



HAL
open science

Dynamique des stratégies et des pratiques d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin

Jonas Djenontin

► **To cite this version:**

Jonas Djenontin. Dynamique des stratégies et des pratiques d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin. Sciences de la Terre. Université de Abomey-Calavi, 2010. Français. NNT: . tel-00595277

HAL Id: tel-00595277

<https://theses.hal.science/tel-00595277>

Submitted on 24 May 2011

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.



République du Bénin

UNIVERSITE D'ABOMEY CALAVI



FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

ECOLE DOCTORALE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

LABORATOIRE D'ECOLOGIE APPLIQUEE

Dynamique des stratégies et des pratiques d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin

Présenté par : Jonas André DJENONTIN

30 Novembre 2010

Directeur de thèse

Pr Brice A. SINSIN

Professeur d'Ecologie appliquée

Département Aménagement et Gestion des Ressources naturelles

Faculté des Sciences Agronomiques

JURY

Pr M. Joseph HOUNHOUIGAN	Université d'Abomey-Calavi	Président
Pr Brice A. SINSIN	Université d'Abomey-Calavi	Directeur de thèse
Pr Jean-Marie K. AMBOUTA	Université Abou Moumouni Nyamey	Rapporteur
Pr Chantal Y. KABORE-ZOUNGRANA	Université Polytechnique Bobo-Dioulasso	Rapporteur
Pr Marcel HOUINATO	Université d'Abomey-Calavi	Examineur
Pr Appolinaire G. MENSAH	Institut National des Recherches Agricoles Bénin	Examineur



DEDICACE

Je dédie ce travail à :

- *Mes enfants Olga, Nadia, Eric et Meriatte*
- *Mon épouse Eudoxie,*
- *Mes frères et sœurs,*
- *Mon feu père à titre posthume et,*
- *Ma mère.*





Remerciements

A la fin de ce travail, je voudrais témoigner toute ma gratitude à tous ceux qui m'ont encouragé à me lancer dans cette entreprise et en particulier :

- *M. le Professeur Brice A. SINSIN, pour ses exhortations depuis plusieurs années et aussi pour avoir accepté d'encadrer et de diriger le présent travail ;*
- *M. le Professeur Jean-Claude Timothée CODJIA, pour son soutien moral et ses conseils ;*
- *M. le Professeur Mathurin NAGO et tous les Enseignants-Chercheurs de la Faculté des Sciences Agronomiques, pour avoir offert cette opportunité des études doctorales en Sciences Agronomiques au Bénin ;*
- *Dr Guy Apollinaire MENSAH, Directeur du Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, pour son soutien moral et ses conseils ;*
- *Dr Isidore GBEGO, Responsable du Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, pour ses nombreuses exhortations et conseils ;*
- *Dr Narcisse DJEGUI, Secrétaire Permanent de l'Association Interprofessionnelle du Coton (SP/AIC) pour son concours à la réalisation de ce travail ;*
- *Dr Delphin KOUDANDE, Directeur Général de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin par intérim pour l'intérêt porté au thème d'étude ;*
- *M. le Professeur Albert TINGBE-AZALOU, Chef du Département Socio-Anthropologie de la FLASH/UAC, pour l'intérêt porté au*



thème d'étude et pour sa contribution à l'élaboration des aspects sociologiques ;

- *Dr Honoré EDJA, Enseignant-Chercheur à la Faculté d'Agronomie de l'Université de Parakou pour ses conseils sur les aspects sociologiques de l'étude ;*
- *Pr Marcel HOUINATO, Dr Madjid OUMOROU et Dr Julien DJEGO pour leur apport scientifique et méthodologique et pour le suivi constant assuré durant toute cette étude ;*

Je me fais un devoir de saluer ici, toutes autorités de l'INRAB et de la Faculté des Sciences Agronomiques pour leurs concours.

J'adresse mes salutations et mes remerciements à tous les amis et collègues du Département d'Aménagement et Gestion des Ressources Naturelles, Gilles NAGO, Césaire GNANGLE, Mireille HOUENOU AGASSOUNON, etc.

Que les collègues et amis Yacoubou BONI, Dr Nasser M. BACO et les techniciens de site dont j'ai bénéficié des concours gracieux lors de mes investigations sur le terrain, trouvent ici le fruit de leur contribution.

Je ne saurais certainement pas remercier à sa juste valeur, ma famille pour avoir accepté et encouragé cette entreprise qui l'a privée d'affections et d'appuis du fait que j'ai tout consacré et sacrifié pour ce faire.



Table des matières

DEDICACE	I
REMERCIEMENTS	III
TABLE DES MATIERES	V
LISTE DES TABLEAUX	IX
LISTE DES FIGURES	XI
SIGLES	XV
ACRONYMES	XVI
RESUME	1
ABSTRACT	2
INTRODUCTION GENERALE	
CHAPITRE 1 - CADRE ET MILIEU D'ETUDE	
CONCEPTS ET CADRE THEORIQUE	7
1.1.1. <i>Concepts et définitions</i>	7
1.1.2. <i>Cadre théorique et modèle d'analyse</i>	11
1.1.2.1. <i>Modèles d'étude des systèmes d'exploitation des parcours naturels</i>	11
1.1.2.2. <i>Modèles d'analyse de la dynamique des parcours naturels</i>	12
1.1.2.3. <i>Modèle d'analyse des stratégies et des pratiques d'exploitation des ressources pastorales</i>	14
1.2. MILIEU D'ETUDE	17
1.2.1. <i>Présentation générale du milieu d'étude</i>	17
1.2.2. <i>Climat : variations pluviométriques de 1960 à 2007 au Nord-Est du Bénin</i>	21
1.2.2.1. <i>Variations de la pluviométrie dans la zone de l'Alibori</i>	21
1.2.2.2. <i>Variations de la pluviométrie dans la zone du Borgou</i>	21
1.2.2.3. <i>Evolution de la saison pluvieuse et de la période de végétation au Nord-Est du Bénin</i>	24
1.2.3. <i>Sols</i>	28
1.2.4. <i>Végétation</i>	28
1.3. DEMARCHE METHODOLOGIQUE GENERALE	30
1.3.1. <i>Constitution de l'échantillon d'étude</i>	30
1.3.1.1. <i>Choix des localités d'étude</i>	30
1.3.1.2. <i>Choix des campements d'éleveurs par localité-site</i>	30
1.3.2. <i>Collecte des données structurelles et socio-économiques</i>	30
1.3.3. <i>Collecte des données fonctionnelles</i>	31
CHAPITRE 2 - CARACTERISATION SOCIO-ANTHROPOLOGIQUE DES ELEVEURS AU NORD-EST DU BENIN : APERÇU DES DYNAMIQUES SOCIALES	
INTRODUCTION	33
2.1. DEMARCHE METHODOLOGIQUE	34
2.1.1. <i>Choix des campements d'éleveurs par village-site</i>	34
2.1.2. <i>Constitution de l'échantillon d'éleveurs-troupeaux</i>	35
2.1.3. <i>Outils et données collectées</i>	35



2.1.4. <i>Analyse des données</i>	36
2.2. RESULTATS ET DISCUSSION	37
2.2.1. <i>Ethnicité, rapports politiques et élevage bovin : analyse des modes de contrôle des ressources foncières et pastorales au Nord-Est du Bénin</i>	37
2.2.1.1. <i>Analyse des relations sociales dans un contexte identitaire et de légitimité</i>	37
2.2.1.2. <i>Analyse de la gestion du terroir dans un contexte de légitimité et d'identité : l'accès à la terre et à l'eau</i>	42
2.2.1.3. <i>Evolution de la perception environnementale par les éleveurs au Nord-Est du Bénin</i>	44
2.2.2. <i>Caractérisation économique et sociale des exploitations agricoles d'éleveurs au Nord-Est du Bénin</i>	46
2.2.2.1. <i>Dynamique de la pression sur les terres et les ressources naturelles pastorales des terroirs</i>	46
2.2.2.2. <i>Mobilité du troupeau</i>	57
2.2.2.3. <i>Formes de gestion et d'exploitation des parcours et des troupeaux</i>	59
CONCLUSION	62
CHAPITRE 3 - PHYTOSOCIOLOGIE DES PARCOURS NATURELS AU NORD-EST DU BENIN	
INTRODUCTION	65
3.1. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	65
3.1.1. <i>Localisation des pâturages par terroir villageois</i>	65
3.1.2. <i>Reconnaissance des pâturages et des parcours naturels</i>	65
3.1.3. <i>Réalisation de l'inventaire phytosociologique</i>	66
3.1.4. <i>Analyse des données</i>	66
3.2. RESULTATS ET DISCUSSIONS	68
3.2.1. <i>Caractérisation floristique et structurale des parcours naturels au Nord-Est du Bénin</i>	68
3.2.1.1. <i>Diversité des parcours naturels étudiés</i>	68
3.2.1.2. <i>Physionomie des parcours naturels du Nord-Est du Bénin</i>	70
3.2.2. <i>Phytosociologie des groupements de pâturages naturels au Nord-Est du Bénin</i>	74
3.2.2.1. <i>Individualisation des groupements végétaux étudiés</i>	74
3.2.2.2. <i>Caractérisation des groupements de pâturages</i>	78
CONCLUSION	95
CHAPITRE 4 – EVALUATION DES PATURAGES NATURELS ET CONSTRUCTION DES PARCOURS DES TROUPEAUX BOVINS AU NORD-EST DU BENIN	
INTRODUCTION	97
4.1. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DE L'ÉLEVAGE BOVIN AU NORD-EST DU BENIN	98
4.2. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	99
4.2.1. <i>Exploration des pâturages et des parcours naturels du territoire pastoral villageois</i>	99
4.2.2. <i>Dynamique de gestion des parcours naturels</i>	100
4.2.3. <i>Analyse des données</i>	100
4.3. RESULTATS ET DISCUSSIONS	101



4.3.1. <i>Evaluation endogène des parcours naturels</i>	101
4.3.1.1. <i>Calendrier Peul ou calendrier pastoral</i>	101
4.3.1.2. <i>Calendrier pastoral et diagramme climatique</i>	103
4.3.1.3. <i>Critères d'appréciation des parcours naturels</i>	104
4.3.1.4. <i>Valeur bromatologique des espèces floristiques dominantes des pâturages et parcours naturels au Nord-Est du Bénin</i>	107
4.3.1.5. <i>Implications sur le mode de vie et la gestion du troupeau</i>	110
4.3.1.6. <i>Implications sur l'exploitation des graminées et des ligneux fourragers</i>	111
4.3.2. <i>Construction des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins</i>	114
4.3.2.1. <i>Perception spatiale des ressources fourragères</i>	114
4.3.2.2. <i>Perception temporelle des ressources pastorales</i>	119
4.3.2.3. <i>Gestion spatiale et temporelle de la construction des parcours naturels</i>	123
CONCLUSION	124
CHAPITRE 5 – ETAT NUTRITIONNEL DU TROUPEAU BOVIN SUR PARCOURS NATURELS AU NORD-EST DU BENIN	
INTRODUCTION	127
5.1. DEMARCHE METHODOLOGIQUE	128
5.1.1. <i>Constitution de l'échantillon des éleveurs-troupeaux.</i>	128
5.1.2. <i>Evaluation de l'état corporel des animaux du troupeau</i>	128
5.1.3. <i>Inventaire des productions du troupeau</i>	129
5.1.4. <i>Outils et méthodes de collecte</i>	129
5.1.6. <i>Analyse des données</i>	129
5.2. RESULTATS ET DISCUSSION	130
5.2.1. <i>Evaluation de l'état nutritionnel des animaux d'un troupeau bovin : la note d'état corporel</i>	130
5.2.1.1. <i>Perception d'éleveur de l'état nutritionnel des animaux : la condition corporelle</i>	130
5.2.1.2. <i>Evaluation pratique de l'état nutritionnel par l'état corporel</i>	133
5.2.2. <i>Gestion de l'état nutritionnel des animaux du troupeau bovin</i>	134
5.2.2.1. <i>Etat nutritionnel des animaux et productions du troupeau</i>	134
5.2.2.2. <i>Estimation de la valeur fourragère des parcours exploités pour l'alimentation des troupeaux bovins par les éleveurs</i>	137
5.2.2.3. <i>Relation notes d'état corporel et évaluation de la qualité des pâturages dans les localités d'étude</i>	139
5.2.2.4. <i>Evaluation de l'état nutritionnel des différentes catégories d'animaux du troupeau bovin</i>	140
CONCLUSION	144
CHAPITRE 6 - GESTION GENETIQUE DU CHEPTEL BOVIN DE L'EXPLOITATION AU NORD-EST DU BENIN	
INTRODUCTION	145
6.1. CONTEXTE DE L'AMELIORATION GENETIQUE DES ANIMAUX AU SEIN DES TROUPEAUX PASTORAUX DANS LA ZONE SOUDANIENNE	145



6.2.	DEMARCHE METHODOLOGIQUE	148
6.2.1.	<i>Constitution de l'échantillon des éleveurs-troupeaux.</i>	148
6.2.2.	<i>Historique et dénombrement du troupeau</i>	148
6.2.3.	<i>Détermination de l'arbre généalogique des vaches du troupeau</i>	149
6.2.4.	<i>Outils et méthodes de collecte</i>	149
6.2.5.	<i>Analyse des données</i>	149
6.3.	RESULTATS ET DISCUSSION	150
6.3.1.	<i>Nomination des vaches des troupeaux bovins par les éleveurs Peul au Nord du Bénin : outils aux usages multiples</i>	150
6.3.1.1.	<i>Analyse des avancées des pratiques de gestion et de suivi des troupeaux par les éleveurs</i>	150
6.3.1.2.	<i>Principaux critères de nomination des vaches du troupeau par les éleveurs Peul au nord-est du Bénin</i>	152
6.3.1.3.	<i>Caractérisation de la robe de la vache : prise en compte des différentes parties sujettes à coloration.</i>	152
6.3.1.6.	<i>Utilisation des couleurs et des noms de vaches pour la gestion du troupeau au Nord-Est du Bénin</i>	156
6.3.2.	<i>Croisements dans les troupeaux bovins au Nord- Est du Bénin : gestion génétique et conservation de la biodiversité</i>	158
6.3.2.1.	<i>Les races des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin</i>	159
6.3.2.2.	<i>Croisements des bovins au Nord-Est du Bénin</i>	161
6.3.2.3.	<i>Conduite et gestion des croisements dans le troupeau bovin</i>	165
6.3.2.4.	<i>Croisements spécifiques</i>	165
6.3.2.5.	<i>Les races bovines : biens communautaires</i>	166
	CONCLUSION	166
CHAPITRE 7. - DISCUSSION GENERALE		
7.1.	IMPACT DU CONTEXTE SOCIAL SUR L'ACCES AUX RESSOURCES PASTORALES : DYNAMIQUES DU SYSTEME ELEVEUR-TROUPEAU-ENVIRONNEMENT	169
7.2.	GESTION DU TROUPEAU ET DYNAMIQUE DU SYSTEME ELEVEUR-TROUPEAU-ENVIRONNEMENT	173
CONCLUSION GENERALE ET SUGGESTIONS		177
BIBLIOGRAPHIE		181
ANNEXES		
ANNEXE 1 : CARACTERISATION DE L'EXPLOITATION DE L'ELEVEUR		
ANNEXE 2 : FICHE D'INVENTAIRE DES PATURAGES EXPLOITES ET DES PARCOURS NATURELS CONSTRUITS		
ANNEXE 3 : FICHE DE RELEVES ET D'OBSERVATIONS PHYTOSOCIOLOGIQUES		
ANNEXE 4 : FICHE PATURAGE : TROUPEAUX UTILISATEURS		
ANNEXE 5 : ARBRE DE DESCENDANCE D'UNE VACHE DU TROUPEAU BOVIN		
ANNEXE 6 : EFFET DU TEMPS, DE LA LOCALITE, DE L'INDICE DE VALEUR FOURRAGERE SUR LA NOTE D'ETAT CORPOREL ATTRIBUEE AUX ANIMAUX DU TROUPEAU.		
ANNEXE 7 : LISTE DES ESPECES RECENSEES SUR LES PARCOURS NATURELS INVESTIGUES		



Liste des tableaux

Tableau 1.1. : Caractérisation des villages-sites de l'étude	18
Tableau 2.1. : Cultures et emblavures des exploitations d'éleveurs	50
Tableau 2.2. : Caractérisation des pâturages des zones pastorales au Nord et au Centre du Bénin par les éleveurs	54
Tableau 2.3. : Importance des critères de choix et de gestion de l'exploitation des pâturages et des parcours naturels	54
Tableau 2.4. : Estimation des effectifs des troupeaux de l'échantillon d'étude par localité d'étude	56
Tableau 2.5. : Moyenne des effectifs par catégories d'animaux dans le troupeau par site	56
Tableau 3.1. : Synthèse de l'analyse par la DCA de la matrice de relevés	75
Tableau 4.1. : Caractérisation du calendrier Peul ou calendrier pastoral	101
Tableau 4.2. : Dynamique végétative des graminées des parcours naturels	112
Tableau 4.3. : Regroupement phénologique des ligneux fourragers des parcours naturels	113
Tableau 5.1. : Constitution des ateliers d'évaluation de l'état corporel des animaux du troupeau	129
Tableau 5.2. : Etats nutritionnels des animaux du troupeau bovin et variations de l'état des points anatomiques indicateurs	131
Tableau 5.3. : Objectifs de production du troupeau bovin au Nord-Est du Bénin	135
Tableau 5.4. : Mouvements des animaux du cheptel bovin par localité	137
Tableau 5.5. : Estimation de la valeur de l'offre fourragère (VOF) des pâturages par les éleveurs et par terroir villageois	138
Tableau 5.6. : Tests d'hypothèses sur les effets de différents facteurs sur les notes d'état corporel des animaux du troupeau	142
Tableau 5.7. : Tests d'hypothèses univariés pour les interactions entre les périodes successives, l'environnement, l'éleveur et les catégories d'animaux	143
Tableau 6.1. : Synthèse des descriptions des races d'élevage bovin au Nord-Est du Bénin	160
Tableau 6.3. : Produits objectifs et niveaux de croisement	162
Tableau 7.1. : Synthèse de la diversité biologique par groupement de pâturages	170





Liste des figures

Figure 1.1. :	Modèle d'analyse des systèmes d'élevage basée sur la triptique homme (éleveur), animal (troupeau) et ressources (adapté d'après Lhoste (1984) et Landais (1987)).	16
Figure 1.2. :	Localités d'investigation au Nord-Est du Bénin	19
Figure 1.3. :	Localités d'investigation et massifs forestiers environnants au Nord-Est du Bénin	20
Figure 1.4. :	Etat de la pluviométrie dans la zone soudanienne Nord (Zone Alibori) de 1971 à 2008	22
Figure 1.5. :	Etat de la pluviométrie dans la zone soudanienne (Zone Borgou Nord) de 1971 à 2008	23
Figure 1.6. :	Etat de la pluviométrie dans la zone soudanienne (Zone Borgou Sud) de 1971 à 2008	24
Figure 1.7. :	Diagramme climatique (1979-2008) du site de Kandi représentant le Nord du milieu d'étude	27
Figure 1.8. :	Diagramme climatique (1979-2008) du site de Bembèrèkè représentant le Sud du milieu d'étude	27
Figure 1.9. :	Conception des pratiques et stratégies d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin ³²	
Figure 2.1. :	Poids démographique (%) des différents groupes ethniques au Nord-Est du Bénin (Djenontin <i>et al.</i> , 2009)	37
Figure 2.2. :	Poids démographique des différents groupes ethniques par localité d'étude au Nord-Est du Bénin (Djenontin <i>et al.</i> , 2009)	38
Figure 2.3. :	Statut social (relaté et observé) des principaux groupes ethniques au Nord-Est du Bénin	40
Figure 2.4. :	Cadre général de la structuration sociale pour l'accès à la terre au Nord-Est du Bénin (Djenontin <i>et al.</i> , 2009)	42
Figure 2.5. :	Dynamique de la perception environnementale des éleveurs au Nord-Est du Bénin	45
Figure 2.6. :	Evolution des aires moyennes en ha d'occupation des emblavures (Coton, Igame, SAC) et des réserves (SAU, SAV et VEG) de 1996 à 2006 dans les localités d'étude	46
Figure 2.7. :	Evolution des aires moyennes en ha d'occupation des emblavures (Coton, Igame, SAC) et des réserves (SAU, SAV et VEG) de 1996 à 2006 dans les sites du milieu d'étude	49
Figure 2.8. :	Territoire pastoral actuel et reconnu des éleveurs du Nord-Est du Bénin ⁵³	
Figure 2.9. :	Exploitation des pâturages naturels : hiérarchisation de la saison-pratique et du parcours-pratique.	59
Figure 2.10. :	Typologie des modes de pâture et des stratégies de gestion de l'espace et des troupeaux par les éleveurs au Nord-Est du Bénin	62
Figure 3.1 :	Courbes d'accumulation des estimateurs de la richesse spécifique (i) le nombre total des espèces (Sobs) et (ii) la richesse spécifique estimée par le Chao 2 ($p > 95\%$) en fonction de l'effort d'échantillonnage (nombre de relevés)	68
Figure 3.2. :	Courbe de distribution de l'abondance spécifique (Indices de Shannon)	69
Figure 3.3. :	Répartition par taxons des espèces relevées sur les parcours naturels au Nord-Est du Bénin	70



Figure 3.4. :	Importance pondérale des taxons regroupant les espèces des parcours naturels au Nord-Est du Bénin	71
Figure 3.5. :	Spectres biologiques des parcours naturels au Nord-Est du Bénin	72
Figure 3.6. :	Spectres phytogéographiques des parcours naturels au Nord-Est du Bénin	73
Figure 3.7. :	Spectres des distributions phytogéographiques des parcours naturels au Nord-Est du Bénin	73
Figure 3.8. :	Partition des relevés en formations végétales suivant les types de végétation naturelle	75
Figure 3.9. :	Dendrogramme des groupements de pâturages étudiés	76
Figure 3.10. :	Spectres biologiques du groupement de pâturages des forêts claires et des savanes arborées à <i>Daniellia oliveri</i> et <i>Ampelocissus leonensis</i>	79
Figure 3.11. :	Spectres phytogéographiques du groupement de pâturage des forêts claires et des savanes arborées à <i>Daniellia oliveri</i> et <i>Ampelocissus leonensis</i> .	79
Figure 3.12. :	Spectres des distributions phytogéographiques du groupement des pâturages des forêts claires et des savanes arborées à <i>Daniellia oliveri</i> et <i>Ampelocissus leonensis</i> .	80
Figure 3.13. :	Formes de vie du groupement de pâturages des forêts claires et des savanes arborées à <i>Strychnos spinosa</i> et <i>Hyperthelia dissoluta</i>	81
Figure 3.14. :	Spectres phytogéographiques du groupement de pâturage des forêts claires et des savanes arborées à <i>Strychnos spinosa</i> et <i>Hyperthelia dissoluta</i> .	82
Figure 3.15. :	Spectres des distributions phytogéographiques du groupement de pâturages des forêts claires et des savanes arborées à <i>Strychnos spinosa</i> et <i>Hyperthelia dissoluta</i> .	82
Figure 3.16. :	Dendrogramme des deux groupements de pâturages des forêts claires et des savanes arborées	83
Figure 3.17. :	Formes de vie du groupement de pâturages des savanes arborées et des savanes arbustives à <i>Acacia polyacantha</i> et <i>Hyparrhenia smithiana</i>	84
Figure 3.18. :	Spectres phytogéographiques du groupement des savanes arborées et des savanes arbustives à <i>Acacia polyacantha</i> et <i>Hyparrhenia smithiana</i> .	85
Figure 3.19. :	Spectres des grandes distributions phytogéographiques du groupement des savanes arborées et des savanes arbustives à <i>Acacia polyacantha</i> et <i>Hyparrhenia smithiana</i> .	86
Figure 3.20. :	Formes de vie du groupement de pâturages des savanes arborées et des savanes arbustives à <i>Acacia ataxacantha</i> et <i>Hyparrhenia rufa</i>	87
Figure 3.21. :	Spectres géographiques du groupement des savanes arborées et des savanes arbustives à <i>Acacia ataxacantha</i> et <i>Hyparrhenia smithiana</i> .	88
Figure 3.22. :	Spectres des grandes distributions phytogéographiques du groupement des savanes arborées et des savanes arbustives à <i>Acacia ataxacantha</i> et <i>Hyparrhenia rufa</i> .	88
Figure 3.23. :	Dendrogramme des deux groupements de pâturages des savanes arborées et savanes arbustives.	89
Figure 3.24. :	Formes de vie du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à <i>Combretum molle</i> et <i>Brachiaria jubata</i>	90
Figure 3.25. :	Spectres phytogéographiques du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à <i>Combretum molle</i> et <i>Brachiaria jubata</i>	91



Figure 3.26. : Spectres des grandes distributions phytogéographiques du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à <i>Combretum molle</i> et <i>Brachiaria jubata</i>	91
Figure 3.27. : Formes de vie du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à <i>Aspilia helianthoides</i> et <i>Echinochloa pyramidalis</i> .	92
Figure 3.28. : Spectres phytogéographiques du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à <i>Aspilia helianthoides</i> et <i>Echinochloa pyramidalis</i>	93
Figure 3.29. : Spectres des grandes distributions phytogéographiques du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à <i>Aspilia helianthoides</i> et <i>Echinochloa pyramidalis</i>	93
Figure 3.30. : Dendrogramme des deux groupements de pâturages des savanes arbustives et savanes herbeuses.	94
Figure 4.1. : Calage du calendrier pastoral sur le diagramme climatique de la localité de Kandi en zone soudanienne sèche	104
Figure 4.2. : Calage du calendrier pastoral sur le diagramme climatique de la localité de Bembèrèkè en zone soudanienne	104
Figure 4.3. : Graminées fourragères (<i>Andropogon spp.</i> , à gauche) et <i>Brachiaria jubata</i> (à droite) recherchées par les éleveurs sur les pâturages naturels	105
Figure 4.4. : Aire de pâture étendue recherchée par les éleveurs sur les des parcours naturels	105
Figure 4.5. : Disponibilité saisonnière du fourrage suivant les espèces floristiques dominantes des pâturages et parcours naturels au Nord-Est du Bénin	106
Figure 4.6. : Valeur énergétique des espèces fourragères des pâturages et parcours naturels au Nord Est du Bénin (Source Sinsin, 1992)	107
Figure 4.7. : Teneur en MAD (g/kg MS) des espèces fourragères dominantes des pâturages et parcours naturels au Nord Est du Bénin (Source SINSIN, 1993)	108
Figure 4.8. : Teneur en matières minérales des espèces fourragères dominantes des pâturages et parcours naturels au Nord-Est du Bénin (Source SINSIN, 1993)	109
Figure 4.9. : Habitat et parc sommaires des éleveurs pendant la petite transhumance (« N'dungu » et « Yannè »)	110
Figure 4.10. : Vieille jachère naturelle pâturée et substitution d'une parcelle de culture à une jachère pâturée (à droite)	115
Figure 4.11. : Vaine pâture dans les champs et pailles de céréales en botte (à droite) en attente de stockage	115
Figure 4.12. : Modèle spatial de type I de construction des parcours naturels au Nord-Est du Bénin	117
Figure 4.13. : Modèle spatial de type II de construction des parcours naturels	118
Figure 4.14. : Schéma des itinéraires de pâturage et des parcours naturels exploités par les troupeaux bovins à Kokey (Commune Banikoara)	120
Figure 4.15. : Schéma des itinéraires de pâturage et des parcours naturels exploités par les troupeaux bovins à Bessassi (Commune Kalalé)	121
Figure 4.16. : Schéma des itinéraires de pâturage et des parcours naturels exploités par les troupeaux bovins à Sèrou-Sokka (Commune Sinendé)	122
Figure 4.17. : Schéma conceptuel de la décision d'exploitation des parcours pour l'alimentation des troupeaux bovins.	123
Figure 5.1. Evolution de l'état nutritionnel du troupeau suivant le calendrier de l'éleveur	132



Figure 5.2. :	Points anatomiques pour la notation de l'état corporel des vaches du troupeau	133
Figure 5.3. :	Coupe transversale de l'arrière (hanche et fesse) mettant en exergue la pointe de la fesse (pointe de l'apophyse) et les pointes de la hanche (pointe des apophyses transverses)	133
Figure 5.4.	Points de comparaison et de différenciation de la notation corporelle des vaches de race zébu et taurine Borgou	134
Figure 5.5. :	Evolution des moyennes de quantité de lait trait par vache par localité d'étude	136
Figure 5.6. :	Relation entre les notes d'état corporel (NEC) des animaux des troupeaux et la valeur fourragère (VOF) des pâturages exploités	139
Figure 5.7. :	Evolution des moyennes de notes d'état corporel des différentes catégories d'animaux du troupeau	141
Figure 5.8. :	Evolution des moyennes de notes d'état corporel des différentes catégories d'animaux du troupeau par localité	141
Figure 5.9. :	Evolution des moyennes de notes d'état corporel des animaux des troupeaux par localité	142
Figure 6.1. :	Parties de la vache dont la coloration est à la base de sa nomination	153
Figure 6.2 :	Robes avec des taches fauves (à gauche) et noires (droite)	155
Figure 6.3. :	Robes à moucheture fauve (à gauche) et à moucheture noire (à droite)	155
Figure 6.4. :	Races exotiques de croisement avec la race locale Borgou et objectifs des croisements opérés par les éleveurs	164
Figure 7.1. :	Synthèse des spectres biologiques des groupements de pâturages étudiés au Nord-Est du Bénin	171
Figure 7.2. :	Synthèse des spectres géographiques des groupements de pâturages étudiés au Nord-Est du Bénin	171
Figure 7.3. :	Système troupeau-environnement [Adaptation de système population-environnement d'après BERRYMAN (1981) in BARBAULT (1990)]	172
Figure 7.4 :	Systèmes d'élevage bovin au Nord-Est du Bénin	174
Figure 7.5 :	Dynamique des systèmes d'élevage au Nord-Est du Bénin	175



Sigles

ANOPER	:	Association Nationale des Organisations professionnelles d'Éleveurs de Ruminants
CRA	:	Centre des Recherches Agricoles
FAO	:	Food and Agriculture Organisation (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture)
FSA	:	Faculté des Sciences Agronomiques
FIDA	:	Fonds International pour le Développement Agricole
GIEC	:	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (IPCC pour les anglosaxons)
INRAB	:	Institut National des Recherches Agricoles du Bénin
ILRI	:	International Livestock Research Institute
IPCC	:	Intergovernmental Panel on Climate Change (GIEC pour les francophones)
IMPD	:	Initiative Mondiale pour un Pastoralisme Durable
ILC	:	International Land Coalition (Coalition Internationale pour l'Accès à la Terre)
LEAD	:	Livestock, Environment, and Development
LPP	:	League for Pastoral Peoples
LRZVH	:	Laboratoire de Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique (INRAB)
UDOPER	:	Union Départementale des Organisations Professionnelles d'Éleveurs de ruminants



Acronymes

AA	: Afro-américaine
AM	: Afro-malgache
AT	: Afro-tropical
Ch	: Chaméphyte
Cosmo	: Cosmopolite
DR	: Distribution régionale
DRA	: Distribution régionale africaine
GC	: Guinéo-congolais
Gér	: Géophyte rhizomateux
Get	: Géophyte tubéreux
Hcc	: Hémicryptophyte cauliphylle
Hcb	: Hémicryptophyte basiphylle
LD	: Large distribution
LDA	: Large distribution africaine
PRA	: Pluri-régionales africaines
Pan	: Pantropical
Pal	: Paléotropical
Ph	: Phanérophyte
Phgr	: Phanérophyte grim pant
Mph	: Mésophanérophyte
mph	: microphanérophyte
nph	: Nanophanérophyte
S	: Soudanien
SG	: Soudano-guinéen
SZ	: Soudano-zambézien
TB	: Types biologiques
Th	: Thérophyte
TP	: Types phytogéographiques



Résumé

L'élevage est la deuxième activité économique après l'agriculture au Bénin. L'élevage bovin, dont la zone de propension est le Nord du Bénin et en particulier le Nord-Est demeure la grande composante du secteur de l'élevage avec un cheptel dont l'effectif approche actuellement 2.000.000 de têtes. La promotion de cet élevage n'a pas toujours pris en compte tous les aspects de son développement surtout les aspects socio-anthropologiques et socio-économiques. La gestion économique actuelle de l'élevage a imposé des politiques de développement articulées autour du complexe élevage-environnement. La nécessité d'appréhender ce complexe à l'image des éleveurs qui recherchaient l'harmonie avec leur milieu devrait constituer un objectif fondamental des intervenants dans ce secteur. L'analyse du cadre environnemental a mis en exergue un milieu propice au développement de l'élevage bovin. Toutefois certains handicaps profonds sont apparus à l'analyse de la structuration des sociétés au Nord-Est du Bénin. Les relations sociales historiques et la spécialisation des fonctions agricoles cantonnaient chaque ethnie dans une fonction et une position sociale donnée. Les Peul sont les éleveurs par excellence, les Baatonu des agriculteurs et les Yorouba et Dendi des commerçants. Malgré une dynamique d'évolution à la faveur de la mise en place progressive d'un état moderne avec sa structure administrative et ses politiques de développement, la lecture sociale a mis en exergue les faiblesses de la gestion administrative et de la promotion sociale des différentes communautés au Nord-Est du Bénin. A la faveur de la complémentarité des différentes communautés, les éleveurs ont développé des attitudes de survie et de développement de leur activité principale qui est l'élevage bovin. Les caractéristiques socio-anthropologiques des exploitations d'éleveurs de la zone d'étude ont montré leur flexibilité à s'adapter au milieu d'abord en intégrant l'agriculture à l'élevage et en développant des relations sociales avec les autres acteurs du territoire pastoral. Ces relations sociales leur ont permis d'avoir les espaces nécessaires à leur activité à la fois dans leur terroir d'attache ou d'origine et aussi dans des voisinages dont l'étendue pouvait être régionale ou nationale. Cette propension à agrandir l'espace s'est construite aussi sur la base de leur connaissance fine des faciès de végétation particulièrement au Nord-Est du Bénin et dans les territoires d'extension pastorale avec des repérages temporels de la disponibilité des espèces fourragères recherchées en des unités précises de leur territoire pastoral. Les faciès de végétation exploités couvrent les savanes herbeuses, les savanes arbustives, les savanes arborées et les forêts claires. Les unités territoriales exploitées sont constituées des niches écologiques que l'éleveur a intégrées aux différents itinéraires des troupeaux pour maintenir un état nutritionnel satisfaisant des animaux du troupeau. Les éleveurs évaluent quotidiennement l'état nutritionnel des animaux par rapport à leur état corporel qui est normé à partir de points anatomiques précis. L'évaluation temporelle et spatiale de l'état corporel des animaux du troupeau a permis aux éleveurs de construire les parcours des animaux et d'en déterminer les périodes propices d'exploitation. La construction des itinéraires a été dynamique et elle a permis à l'éleveur de répondre à des situations normales ou exceptionnelles de production ou des situations socio-économiques pouvant porter atteinte à son bien-être. L'éleveur a été aussi astreint à des modifications des aptitudes des animaux de son troupeau ou à améliorer leurs performances de production sur un terme plus ou moins long pour mieux répondre aux conditions dynamiques de son environnement socio-économique et culturel.

Mots clés : Elevage, bovin, société, relations, état nutritionnel, parcours naturels.



Abstract

Livestock was the second economic activity after crops farming in Benin. Cattle livestock in the propensity zone of North Benin and particularly of the Northeast remained the major component of the livestock sector as cattle stock estimated to 2,000, 000 heads. Livestock promotion in Benin did not take into account all the aspects of its development especially the socio-anthropological and socioeconomic aspects. The economic management of the herds nowadays imposed development of policies articulated around the complex herd-environment. The necessity to figure out this complex just like the herders who looked for the harmony with their environment should become key objective assigning to all stakeholders in this sector. The analysis of the environmental frame highlighted some favorable conditions to the development of the cattle herding. However some deep handicaps appeared while analysing the structuralisation of the local communities in the Northeast of Benin. The historic social relationships and the specialization of the agricultural functions maintained every ethnic group in a function and an acquired social position. Then Fulani were considered as herders, Baatonu as farmers, Yoruba and Dendi as traders. In spite of a progress in the implementation of a modern state with its administrative structure and its development policies, the social features highlighted the weaknesses of administrative management and social advancement of the communities in the Northeast of Benin. With the complementarities of the communities, the herders had developed survival attitudes and the progress of their main activity that was the cattle herding. The socio-anthropological characteristics of the herder families showed their flexibility to adapt themselves to the environment by joining farming into herding and by developing social relationships. All these strategies allowed them to have enough spaces for their activity at the same time in their tie or their origin country and in neighborhood area, which can be regional or national. This behavior also built itself based on their fine knowledge of the vegetations in different parts of the pastoral land and with the indicators availability of fodder species according to seasons in Northeast Benin and neighbor. The vegetation units used as rangelands covered natural grasslands in savannas and woodlands. These exploited territorial units constituted by ecological niches, which the herder integrated into the various itineraries of herds to maintain all herds and animals nutritional state satisfying. The herders estimated daily the nutritional state of the herd and animals with regard to their physical state, which is accurate from precise anatomical points. The temporal and spatial evaluation of the physical state of the herd and animals allowed herders to build the itineraries of rangelands and to determine the convenient periods of their exploitation. The rangelands building were dynamic and allowed the herder to answer to normal or exceptional situations of production or to socioeconomic situations in order to maintain their well-being. The herder was also liable to modifications of the capacities of his cattle herd or to improvements of cattle herd production performances on a more or less long term according to the dynamic conditions of the socioeconomic and cultural environment.

Keywords: Herd, cattle, rangelands, nutritional condition, society, relationship



La complexité des situations agricoles dans l'Afrique d'aujourd'hui ne s'accommode pas de jugements simplistes. En ce domaine, la réflexion statistique et économique ne saurait être dissociée d'approches plus compréhensives recourant à l'observation approfondie et à l'intuition. Philippe Couty (L'agriculture africaine en réserve).

INTRODUCTION GENERALE





L'élevage des bovins est une des activités très importante au Nord-Est du Bénin qui abrite plus de la moitié du cheptel bovin avec une population estimée 1 202 500 têtes (DE, 2006). Les actions de promotion des services vétérinaires et des projets d'élevage au Bénin ont été construites autour de la santé et l'alimentation des animaux au sein des troupeaux familiaux au cours des deux dernières décennies. La santé animale a prédominé avec l'avènement des projets d'élevage surtout dans la région du Nord du Bénin au détriment de l'alimentation des animaux et de la conduite des différentes productions (de Haan, 1997 ; Sinsin et Wotto, 2003). Cette politique a contribué à une croissance continue des effectifs au sein des troupeaux. La croissance du cheptel bovin a favorisé un transfert des animaux des éleveurs pastoraux aux agriculteurs avec le développement de la traction animale et l'intensification de la culture cotonnière au cours des décennies 1980 à 2000.

Sur le plan social, le développement de l'élevage a généré de nouvelles catégories socio-professionnelles au Nord du Bénin à la faveur de l'intégration plus avancée de l'élevage à l'agriculture ou vis versa. Les agriculteurs se sont convertis peu à peu à l'élevage bovin et les éleveurs de leur côté à l'agriculture. Ainsi, au Nord du Bénin, il y a eu une transformation des agriculteurs en agro-éleveurs sédentaires puis en agro-éleveurs pastoraux (de Haan, 1997). Par contre la conversion des éleveurs à l'agriculture s'est accompagnée de la sédentarisation d'une partie de leur famille et de la réduction de la taille des troupeaux (De Haan, 1997 ; Déhoux *et al.*, 1998). Cette réduction est une réaction à la pression sur la terre relative à l'intensification de la culture cotonnière au Nord du Bénin dans les années 1980-1990. En effet, cette période est marquée par une politique d'extension des aires de culture de coton à la faveur d'une mécanisation soutenue. La promotion agricole au cours de cette période était calquée sur une typologie des exploitations agricoles réalisée sur des niveaux de mécanisation agricole (Schleich *et al.*, 1994 ; de Haan, 1997). Certes, l'impact environnemental réel de cette politique de développement n'a pas été réalisé, mais aucun doute ne subsiste aujourd'hui sur sa contribution à la dégradation des ressources naturelles au Nord du Bénin.

La dégradation des ressources naturelles en particulier des formations végétales au Nord du Bénin serait une conséquence du développement de l'agriculture et de l'élevage (Schleich *et al.*, 1994). Cette dégradation des formations végétales combinée aux changements climatiques a fortement contribué à la réduction de l'offre fourragère. Les performances de production des troupeaux bovins en sont affectées et sont demeurées faibles à cause de la faible valeur fourragère des pâturages naturels (Diarra et Breman, 1998 ; Bayer et Waters-Bayer, 1999). L'élevage bovin au Nord du Bénin ainsi confronté à la réduction de l'offre fourragère dans le temps et dans l'espace connaît des adaptations qui se sont forgées à partir des échecs des projets d'élevage et des expériences régionales de promotion de l'élevage. Les adaptations les plus connues sont de deux ordres. Les premières adaptations sont constituées par les extensions et par la diversification des parcours avec les entrées cycliques et temporaires dans les aires protégées. Les secondes



adaptations ont trait à la gestion technique du troupeau dans le temps et l'espace. Elle a mis l'accent sur la taille et la composition du cheptel bovin de l'exploitation réparti au besoin en plusieurs troupeaux, les races élevées (gestion génétique) et enfin, sa ou ses localisations dans le temps et dans l'espace pastoral (gestion de l'alimentation et gestion sanitaire). Cette gestion technique n'occulte pas l'exploitation du troupeau pour le lait et les produits sur pied car elle nécessite la proximité d'un marché et si possible d'un marché de bétail.

Le développement de l'élevage bovin au Nord du Bénin revêt donc plusieurs dimensions qu'il est nécessaire de prendre en compte. La présente étude sur cette activité se place alors dans le cadre Homme-Environnement pour une préhension à la fois globale et spécifique. Elle est initiée pour analyser le système d'élevage bovin sur les plans social, économique et technique nécessaires à sa promotion pour le bénéfice des éleveurs au Nord-Est du Bénin.

L'offre fourragère est essentiellement assurée par les parcours naturels au Nord-Est du Bénin (Déhoux et Hounsouvè, 1993 ; De Haan, 1997). Ces parcours sont soumis particulièrement à des pressions anthropiques comme la coupe du bois et l'envahissement des cultures de coton et d'igname (Djenontin *et al.*, 2004 ; Djenontin, 2005). L'effet du climat est manifeste sur les parcours naturels avec la productivité de biomasse dont dépend l'offre fourragère (Sinsin, 1993). Les ajustements agricoles aux changements climatiques ont fait l'objet de plusieurs études. A contrario, l'impact des changements climatiques sur l'élevage des ruminants domestiques n'a pas été suffisamment évalué pour une promotion des actions d'adaptation. Les mesures correctives à mettre en œuvre pour promouvoir l'élevage des ruminants domestiques sont moins diversifiées dans la zone soudano-sahélienne. Les éleveurs ont adapté leurs pratiques et stratégies face aux nouvelles contraintes environnementales et de production sans un accompagnement adéquat de la recherche et des services d'encadrement et de promotion. Les arbitrages et les lois mis en vigueur ne protègent ni ne favorisent cet élevage (Schleich *et al.*, 1994 ; Pratt *et al.*, 1997). Les problèmes de gestion des parcours naturels dans les savanes et les forêts persistent puisque l'élevage des ruminants domestiques, en particulier l'élevage des bovins repose entièrement sur l'exploitation des jachères, des savanes et des forêts dans toute la zone soudano-sahélienne (d'Aquino *et al.*, 1995 ; d'Aquino, 1998 ; Ickowicz et Mbaye, 2001) à l'instar du Nord du Bénin (Sinsin, 2000 ; Toutain *et al.*, 2001). Pour relever cette insuffisance, un volet promotion des prairies artificielles et de conservation des fourrages pour les périodes de rareté a été intégré aux projets d'élevage des ruminants domestiques afin de compléter le volet santé animale. Ce volet a été complété par un volet gestion des pâturages en fonction de leur capacité de charge, de leur dynamique et de leur réaction aux feux de végétation (Sinsin *et al.*, 2001, 2002 ; Sinsin et Wotto, 2003). La focalisation des actions sur le pâturage sans une liaison avec des performances confirmées de production des troupeaux d'élevage a été certainement à la base de la faible adoption



des prairies artificielles et des formes de stockage du fourrage naturel. Le retour aux pâturages naturels avec une supplémentation alimentaire devient la nouvelle approche alternative par les projets d'élevage au Nord du Bénin (de Haan, 1997). Cette nouvelle approche a permis le développement et la diffusion des technologies de complémentation alimentaire et celles de production et de conservation des fourrages (Diarra et Breman, 1998 ; Raats, 1999). Cette stratégie de complémentation alimentaire commune à tous les états au Sud du Sahara n'a été appliquée que dans les élevages industriels ou sur les ranches d'élevage. Cette stratégie a été peu appliquée par les éleveurs et ceci proviendrait surtout de la faible capacité de production et de conservation des fourrages dans les exploitations agricoles sous forme de prairies ou de jachères améliorées. La faible adoption de cette stratégie par les éleveurs serait aussi due au coût des compléments alimentaires et à leur disponibilité dans le temps ainsi qu'aux valeurs accordées aux produits d'élevage. La stratégie de complémentation alimentaire a été aussi peu appliquée à cause de la faible maîtrise des méthodes de conservation et de stockage des fourrages cultivés par les éleveurs, ce qui n'a pas permis de valoriser la production des prairies. Le fourrage produit est laissé sur pied comme celui des pâturages naturels pour n'être plus tard que de la paille de moindre valeur nutritive. L'alimentation des troupeaux bovins est demeurée essentiellement dépendante des pâturages naturels avec des problèmes de plus en plus complexes avec leur réduction au profit des aires de cultures au Nord-Est du Bénin (Schleich *et al.*, 1994 ; CENATEL, 2001, 2002).

La présente étude devra alors répondre aux principales questions de recherche suivantes : (i) quels sont les impacts de la pression foncière de plus en plus forte sur le développement de l'élevage dans le milieu d'étude ? (ii) quelles sont les caractéristiques des pâturages naturels exploités par les éleveurs pour l'alimentation des troupeaux ? (iii) quelles sont les formes d'exploitation des pâturages naturels mises en œuvre par les éleveurs pour l'alimentation des troupeaux ? (iv) comment les éleveurs s'adaptent-ils aux changements qui affectent le domaine pastoral ?

Pour ce faire, l'étude de la dynamique des pratiques et stratégies d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux au Nord-Est du Bénin se focalise sur une évaluation des formes d'exploitation des pâturages naturels en rapport avec la gestion des troupeaux et de leurs productions. Plus spécifiquement, cette étude s'appuie sur les points suivants :

- la caractérisation du milieu d'étude par rapport à l'élevage bovin ;
- la caractérisation floristique et structurale des parcours naturels suivis par les troupeaux bovins ;
- l'évaluation fourragère de ces parcours naturels ;
- la gestion de l'alimentation des troupeaux bovins sur les parcours naturels ;
- la gestion génétique du troupeau.



Le présent document, en dehors de l'introduction et de la conclusion générale, est structuré en 7 chapitres :

- Le premier chapitre est consacré au cadre et au milieu d'étude, aux concepts, aux différents modèles d'analyse et à la méthodologie.
- Le deuxième chapitre met en exergue les caractéristiques socio-anthropologiques des exploitations d'éleveurs de la zone d'étude. Elle permet d'aborder des thématiques portant sur la structure sociale des communautés de la zone d'étude, sur les relations de ces communautés pour le contrôle et l'accès aux ressources foncières et pastorales, puis sur les caractéristiques socio-économiques des ménages des éleveurs au Nord-Est du Bénin.
- Les troisième et quatrième chapitres s'articulent autour de la caractérisation floristique et structurelle des pâturages naturels et la dynamique de la construction des parcours des troupeaux au Nord-Est du Bénin.
- Les cinquième et sixième chapitres décrivent les outils et les pratiques de gestion de l'état nutritionnel et de gestion génétique du troupeau bovin et ensuite ceux de gestion et de conservation de la biodiversité des bovins au Nord-Est du Bénin.
- Le septième chapitre est consacré à la discussion générale des pratiques et stratégies de conduite et de gestion de l'élevage bovin dans son contexte socio-économique et environnemental.



CHAPITRE 1 - CADRE ET MILIEU D'ETUDE





Concepts et Cadre théorique

Cette étude a nécessité l'emploi de concepts dont il nécessaire de préciser le sens et ensuite de les replacer dans les approches théoriques et conceptuels des analyses portant sur les ressources pastorales.

1.1.1. Concepts et définitions

- Atelier :** L'atelier de production est constitué des animaux assignés à une seule et même production. Il peut être confondu à un seul groupe fonctionnel ou en rassembler plusieurs (Lhoste, 2001).
- Etat nutritionnel :** L'état nutritionnel est caractérisé par l'état physiologique de l'animal à une période donnée. L'indice principal d'état nutritionnel est l'indice de masse corporel qui caractérise la corpulence ou la maigreur (Prevel *et al.*, 2007) de l'animal. L'état nutritionnel est apprécié par des mesures anthropométriques assez différentes les unes des autres mais de plus en plus avec la note d'état corporel (Ezanno, 2005).
- Ethnie :** Une **ethnie** ou un **groupe ethnique** est un *groupe humain* possédant un *héritage socioculturel commun*, comme **une langue, une religion** ou **des traditions communes**. Elle diffère du concept de **race** qui partage des *caractéristiques biologiques et morphologiques liées à des ancêtres communs*. Il est un concept important de l'ethnologie et de la sociologie (Dubar, 2002 ; Winter, 2004).
- Groupe fonctionnel :** Le groupe fonctionnel est constitué d'animaux de la même catégorie de structuration : âge ou type (Lhoste, 2001).
- Note d'état corporel :** Aussi appelée note de condition corporelle (NEC), donne un indice des réserves d'énergie dont dispose un animal pour un usage futur (Vall et Bayala, 2004). La note d'état corporel permet à l'éleveur d'effectuer un bilan énergétique et de définir les performances de production et de reproduction de l'animal (Ezanno, 2005). On évalue l'état corporel au niveau des hanches, des ischions, de l'attache de la queue et des ligaments autour de ces os (Vall et Bayala, 2004).



- Parcours naturel :** Ou rangeland des anglosaxons, désigne les zones de végétation spontanée et post-culturelle et qui constituent les aires de parcours du bétail (LPP, 2005 ; Ludwig et Bastin, 2008). Les parcours naturels des troupeaux traversent donc plusieurs formations végétales alors qu'une formation végétale peut abriter différents types de pâturages naturels (Sinsin, 1992 ; Hiernaux, 1998) à cause des différences liées aux différents types de sols, la topographie et les pratiques anthropiques (feux de végétation, parcage, et autres pratiques anthropiques).
- Pastoralisme :** Est un mode d'élevage qui consiste à assurer l'alimentation des animaux grâce à l'exploitation itinérante des ressources pastorales (Niamir, 1999).
- Pastoralisme :** Désigne l'ensemble des pratiques d'élevage et d'organisation du territoire liées à l'utilisation des espaces naturels pour le pâturage des troupeaux (LPP, 2005).
- Les deux définitions sur le pastoralisme se complètent et permettent de mieux cerner les pratiques pastorales sur les aspects régionaux, nationaux et transnationaux ainsi que sur les aspects temporels, écologiques et sociaux.
- En conséquence, le pastoralisme désignerait alors « l'ensemble des pratiques et stratégies d'élevage axées sur l'organisation du territoire pour assurer l'alimentation des animaux grâce à l'exploitation itinérante des différentes ressources fourragères ».
- Peul** Peul (ou Foulbé, Foula, Fulani), population africaine disséminée sur une vaste aire, en groupements plus ou moins importants, de l'océan Atlantique au Tchad, du Cameroun à la République Centrafricaine (Botte *et al.*, 2003). Les Peul sont soit des éleveurs nomades qui se livrent exclusivement à l'élevage, soit des semi-nomades ou des sédentaires, le plus souvent agropasteurs. Ces groupes sont toujours dispersés et vivent au contact de populations qui leur sont étrangères par la langue, par les traditions, par l'histoire et par l'économie. Ils occupent un vaste espace au sud du Sahara.



- "Peul", 2007. Encyclopédie Microsoft® Encarta®, 1997-2007 <http://fr.encarta.msn.com>
- Pratique : Façon de procéder dans la réalisation d'une action ou de qualifier une action particulière. La pratique peut être individuelle ou de groupe. La pratique recèle d'un savoir spécifique : savoir d'action et savoir en action (Encyclopédie Universalis, 2005).
- Ressources pastorales : Les ressources pastorales sont constituées par l'ensemble des ressources naturelles nécessaires à l'alimentation des animaux. Elles sont constituées notamment par l'eau, les pâturages, et les terres salées, voire les prés salants (Niamir-Fuller, 1999 ; Nori, 2007).
- Stratégie : Art de diriger et de coordonner des actions pour atteindre un objectif (Encyclopédie Universalis, 2005).
- Systèmes pastoraux : La caractéristique principale des systèmes pastoraux est que la production animale est tirée essentiellement de l'utilisation des ressources naturelles - herbagères et arbustives - pâturées par les animaux sur les terres non cultivées (Scoones, 1999).
- Systèmes agropastoraux : Les systèmes agro-pastoraux utilisent une combinaison de pâturage sur des terres non cultivées, de cultures fourragères, de sous-produits agricoles et agro-industriels et d'aliments achetés, dans une exploitation de polyculture et d'élevage (Aquino, 1998).
- Transhumance : La transhumance se définit comme un mouvement pendulaire et saisonnier des animaux sous le gardiennage de bouviers, suivant des itinéraires précis en vue de l'exploitation des ressources pastorales. Ce mouvement peut s'étendre à un territoire national ou à une région. Elle se distingue du nomadisme qui se caractérise par des déplacements plus aléatoires et suivis par toute la famille de l'éleveur (LPP, 2005).
- Transhumance : la transhumance est un système de production animale caractérisé par des mouvements saisonniers de caractère cyclique, d'amplitude variable. Ces mouvements s'effectuent entre des



zones écologiques complémentaires, sous la garde de quelques personnes, la plus grande partie du groupe restant sédentaire (Bonte *et al.*, 2003 ; Nori, 2007).

Les deux définitions sur la transhumance sont complémentaires car elles cernent au mieux non seulement les pratiques de transhumance nationales, régionales et transfrontalières mais aussi sur les aspects temporels, écologiques et sociaux.

La transhumance est donc un système d'élevage caractérisé par des mouvements saisonniers et cycliques suivant des itinéraires précis permettant l'exploitation des zones écologiques complémentaires dans le temps et l'espace.

Offre fourragère :

Cet indice des pâturages naturels est la caractéristique fondamentale qui intéresse l'éleveur. L'offre fourragère s'inspire de la capacité de charge d'un pâturage (Daget *et al.*, 2000), toutefois elle induit en plus la notion de temporalité pour sa disponibilité (quantité) et sa qualité à travers la valeur de l'offre fourragère ou la valeur fourragère du pâturage.

Valeur fourragère :

Cet indice de la qualité nutritionnelle d'un pâturage (Daget et Poissonet, 1969, 1991 ; Daget *et al.*, 2000) somme les recouvrements des espèces présentes pondérées par un indice de qualité spécifique (Kruijne et De Vries, 1968). La valeur fourragère est destinée à qualifier des pâturages destinés aux bovins et pas aux autres espèces animales (Daget, 2004).



1.1.2. Cadre théorique et modèle d'analyse

1.1.2.1. Modèles d'étude des systèmes d'exploitation des parcours naturels

La limitation de l'offre fourragère au Nord du Bénin s'explique par la réduction des aires de pâturage (Djènonatin, 2005) et par l'influence des changements climatiques combinés aux actions anthropiques comme la surexploitation des ressources naturelles et la dégradation des sols sur les aires de pâturages (Williams, 2003 ; Albert *et al.*, 2004). La compréhension des systèmes d'élevage basés sur les déplacements saisonniers des troupeaux (Djenontin, 2005 ; Houinato, 2001) est devenue une nécessité afin d'élaborer des scénarii de gestion des parcours naturels dans les terroirs villageois (Sasaki, 1992 ; Trollope, 1993 ; Tainton, 1999).

La gestion des ressources naturelles a focalisé les intérêts du monde entier depuis bientôt trois décennies. Plusieurs concepts sont développés pour la gestion des équilibres des ressources naturelles exploitées par l'homme. Les concepts d'éco-développement, de développement viable et de développement durable ont fait l'objet de grandes polémiques sémantiques (Scoones, 1995). Les trois dimensions qui ont alimenté ce débat, sont l'économie, le social et la dynamique des ressources naturelles.

Weber (1995) développe une autre forme de pensée en se basant sur les sciences. Il pose la question du développement en termes de gestion des interactions entre des variabilités économiques et sociales et des variabilités naturelles, tant dans l'espace que dans le temps. Cette forme de pensée tient compte de la variabilité des choses, de l'incertitude dans les analyses et les prédictions et aussi de l'irréversibilité dans les dynamiques de systèmes. Elle s'accorde avec la gestion pastorale des troupeaux bovins et des ressources naturelles dans un terroir (Behnke *et al.*, 1993 ; Blanfort, 1998 ; Blench, 2001). En effet, sur le plan écologique, il est peu réaliste de penser une ressource vivante indépendamment des autres avec lesquelles elle interagit au sein d'un écosystème (Behnke *et al.*, 1993 ; Weber, 1995 ; Toutain *et al.*, 2001). La logique sur laquelle repose la dynamique de l'exploitation d'une ressource naturelle est à la fois une logique de flux et de variabilité (Lebras, 1994 ; Walters, 1986). Les pâturages exploités pour l'élevage bovin ne sauraient se soustraire à cette dynamique car leur exploitation dépend de leur productivité primaire (César, 1992 ; Sinsin, 1993 ; Fournier, 1996).

Le paramètre le plus important dans le fonctionnement d'un pâturage est sa production primaire qui est à la base de la production secondaire, finalité de toute gestion pastorale (Sinsin, 1993 ; César et Coulibaly, 1999). Le cycle de production primaire des pâturages naturels est sous la dépendance des facteurs climatiques tels que la pluviométrie (Coé *et al.*, 1976 ; Rutherford, 1980 ; Le Houérou, 1988), l'évapotranspiration potentielle, le déficit hydrique et les facteurs physico-chimiques des sols (Sinsin, 1993 ; Fritz et Duncan, 1994 ; Fournier, 1996). D'autres facteurs comme les feux de végétation et les



incendies annuels conditionnent aussi la disponibilité saisonnière de la phytomasse surtout pendant la saison sèche et au cours de la saison suivante (Grégoire *et al.*, 2003 ; Sinsin *et al.*, 2002, 2003 ; Fernandez-Gimenez, 2003).

1.1.2.2. Modèles d'analyse de la dynamique des parcours naturels

Les analyses de la dynamique de la végétation basée sur les modèles de successions végétales ont permis de retenir qu'à la suite d'une perturbation naturelle ou anthropique, un processus de succession secondaire se met en place et se termine par une biocénose plus ou moins stable. Une succession est caractérisée par un changement dans la physionomie, la composition floristique, ou la proportion relative des espèces sur une portion du territoire, dans un intervalle de temps modéré, à la suite d'une perturbation (Mac Mahon, 1981 cité par Blanfort, 1998). Les différents types de modèles développés pour l'appréciation de la succession végétale (Cléments, 1936 ; Whittaker, 1995 ; McCook, 1994 ; Daget et Godron, 1995 ; Hiernaux, 2001) se fondent sur la variabilité de l'impact de la pâture sur la végétation selon le type d'animal et la race de bovin (César, 1992 ; Boutrais, 1992 ; Sinsin, 1993 ; Loupet *et al.*, 2000).

Le processus de substitution des espèces en zone de savane humide et sub-humide serait plus long que dans les régions sahéliennes plus sèches (Boutrais, 1992). Les perturbations prises en compte pour l'analyse de la dynamique de la végétation des parcours naturels sont : (i) les perturbations naturelles comme les chablis ; (ii) les actions anthropiques comme les abattages d'arbres et les défrichements ; (iii) la pâture des troupeaux. La pâture n'a pas que des effets négatifs sur l'évolution de la végétation (Carrière et Toutain, 1994). L'action du bétail peut également améliorer la biodiversité, d'une part par la restitution des fèces qui jouent le rôle d'activateur biologique, d'autre part par son rôle dans la dissémination de certaines semences par zoochorie ou à travers la bouse. Ainsi, des formations épineuses à tapis herbacé clairsemé où dominent *Acacia seyal* et *Acacia sieberiana*, espèces ordinairement situées aux abords des galeries forestières, se développent en lieu et place des savanes boisées à *Terminalia spp.* Les chablis peuvent être aussi à l'origine des formations dominées par les herbacées dans les forêts claires. Quant au chablis, il modifie fortement les conditions lumineuses et édaphiques locales en créant une ouverture dans la voûte forestière. Celle-ci génère un gradient d'intensité de lumière entre le chablis et le sous-bois fermé qui l'entoure, de même qu'à l'intérieur du chablis, entre le centre et sa périphérie. Le long de ce gradient, la gamme des micro-environnements est suffisamment large pour permettre à des espèces aux exigences en lumière très diverses de s'installer avec succès et de se maintenir (Tilman *et al.*, 2006). Les actions anthropiques sont relatives au développement des systèmes d'agriculture sous un parc arboré et des différents types de systèmes agroforestiers avec les cycles de jachère et de systèmes de culture. La mise en jachère entraîne, au bout de quelques



années, la disparition progressive des espèces qui ont germé à la faveur des cultures (adventices ou messicoles). Ces espèces sont remplacées, au fur et à mesure, par une végétation de type thérophyte unicolmaire dont les graines sont soit épizoochores soit anémochores ou simplement issues du stock séminal édaphique et dont l'implantation est favorisée par l'importante dénudation initiale du sol et un milieu moins perturbé (Somé, 1996). Des études menées dans la sous-région, ont aussi mis en exergue que de l'observation paysanne, il s'établit une certaine chronologie dans l'apparition de ces herbacées dont la valeur indicatrice est indéniable (Descoings, 1976 ; Somé, 1996 ; Somé et *al.*, 2000). Ces observations partent d'un cortège floristique initial - la végétation au moment du défrichement -caractérisé par des espèces herbacées en équilibre avec les feux de végétation et/ou avec les autres éléments végétaux (ligneux et sous-ligneux). La germination et l'installation d'espèces différentes de celles du cortège floristique initial pourrait laisser croire qu'elles ne résultent pas d'un potentiel séminal édaphique permanent ou résiduel.

Les différents auteurs (César, 1992 ; Sinsin, 1993 ; Hiernaux, 2001 ; Boutrais, 2002) s'accordent pour reconnaître cinq étapes successives dans l'évolution d'une savane soumise à une exploitation pastorale :

- La première phase est marquée par la modification de la structure des graminées cespiteuses qui accroissent leur tallage.
- La deuxième étape se caractérise par des modifications quantitatives de la composition des graminées. La pâture sélective des espèces de bonne valeur fourragère entraîne leur régression au profit d'espèces moins bien consommées ou refusées. Parmi ces refus sont citées les espèces suivantes : *Panicum phragmitoides*, *Ctenium newtonii*, *Monocymbium ceresiforme*, *Loudetia simplex*, *Loudetia hordeiformis*, *Eragrostis turgida*, *Schizachyrium rudérale*, *Zornia glochidiata*, *Indigofera spp*, *Tephrosia spp*, etc. La valeur pastorale du pâturage baisse.
- La troisième étape se caractérise par des modifications quantitatives de la composition floristique des plantes non graminéennes. C'est à ce stade qu'apparaissent les légumineuses des genres *Indigofera*, *Tephrosia* et des *Rubiaceae* du genre *Spermacocea*. La proportion des graminées peu consommées augmente. A ce stade, une interruption momentanée de l'exploitation suffirait à inverser la tendance évolutive.
- A la quatrième étape, les modifications qualitatives de la composition floristique sont observées. Les espèces envahissantes sont des rudérales, des nitrophiles et des espèces saxicoles : *Sporobolus pyramidalis*, *Sida spp*, *Eleusine indica*, *Polycarpea linearifolia*, etc. Cette phase se caractérise également par un début d'envahissement par les ligneux. Les espèces ligneuses qui se développent dépendent du climat et du type de sol. A ce stade, seule une élimination des



ligneux et une réintroduction de plantes fourragères pourra régénérer le pâturage.

- La cinquième étape, qui est le stade ultime, se caractérise par la disparition de la strate herbacée. Lorsqu'il y a une surcharge animale, le tapis graminéen maintenu ras, à l'exception des refus, n'alimente plus suffisamment la violence des feux de végétation. Les broussailles ainsi épargnées deviennent alors plus compétitives à l'égard du tapis graminéen. Les parcours sont envahis de ligneux et le paysage se ferme peu à peu. C'est le stade ultime de la dégradation des parcours en savane humide à sub-humide. Sur les sols plus légers, la petite graminée (*Microchloa indica*) fait son apparition. C'est la dernière étape avant la dénudation totale du sol.

1.1.2.3. Modèle d'analyse des stratégies et des pratiques d'exploitation des ressources pastorales

L'exploitation des parcours naturels par les éleveurs est basée sur une adaptation continue guidée alors par l'offre fourragère potentielle et les besoins des troupeaux. Cette adaptation continue n'est que le reflet des relations Homme-Environnement qui posent des problèmes d'approches et de logiques de gestion de la ressource naturelle (Proffit, 1999). Cette adaptation se calque aussi sur l'offre fourragère dans le temps et l'espace. Ainsi, l'étude des parcours naturels se focalise de plus en plus sur les facteurs de variation de la biomasse produite pour expliquer les formes de gestion des troupeaux (Diarra, 1993 ; d'Hour *et al.*, 1998 ; Fernandez-Gimenez et Swift, 2003). En effet, les facteurs d'influence des parcours naturels exploités par les troupeaux bovins sont les grandes variabilités climatiques (Sinsin, 1993 ; Fournier, 1996 ; Wall *et al.*, 1999) et la forte utilisation des terres par les humains. Ces deux facteurs rendent les écosystèmes des parcours naturels plus susceptibles de se dégénérer rapidement (Parton *et al.*, 1996).

Dans la plupart des pays tropicaux, les causes de ce processus sont surtout d'ordre économique mais elles sont aussi liées à l'action des populations locales qui utilisent des techniques agricoles traditionnelles et inappropriées pour exploiter leur milieu naturel. Comme ces systèmes d'exploitation se développent dans des conditions pluviométriques extrêmement variables, leur structure peut changer rapidement lorsque la configuration des incendies et les modes de pâturage (Ojima *et al.*, 1994) sont modifiés ainsi que les régimes climatiques (OIES, 1991). Les usages des ressources sont alors modifiés par les choix technologiques et par voie de conséquence, leurs modes d'appropriation, dont les représentations et les processus de décision (Weber, 1995). Les espaces pastoraux, comme les forêts tropicales sont en cours d'appropriation progressive sous des modalités diverses, allant des formes collectives en disparition à la faveur des propriétés étatiques et des propriétés privées.



Face à cette situation, les éleveurs ont adopté de nouvelles stratégies pour sauvegarder leur patrimoine. Ces stratégies ont suivi deux axes dont la première consiste en un accroissement de la mobilité des troupeaux bovins et en l'agrandissement des espaces pastoraux et, la seconde qui se résume à une sédentarisation des éleveurs avec une intégration de l'agriculture et de l'élevage (Behnke *et al.*, 1993 ; Niamir-Fuller, 1999).

L'évolution des systèmes d'élevage en Afrique soudano-sahélienne au cours des trois dernières décennies vers l'agropastoralisme et son intensification (d'Aquino, 1998) confirment le point de vue selon laquelle le nombre de bêtes, donc la demande alimentaire, correspond strictement dans le temps à la production herbacée (Sandford, 1993 ; Faye et Lhoste, 1999). La réduction des espaces pâturés et l'intensification de l'agriculture induite par la culture du coton dans toute l'Afrique soudano-sahélienne en serait le moteur. L'apparition de nouvelles catégories d'éleveurs, les agro-éleveurs qui sont soit des agriculteurs ayant converti leur épargne en troupeau bovin ou des éleveurs qui se sont sédentarisés en se convertissant en agriculteurs, témoigne de cette dynamique (Diarra, 1993 ; d'Aquino, 1998).

Les nouvelles stratégies qui visent la mise en adéquation au niveau des terroirs de la taille du cheptel avec les ressources disponibles nécessitent une bonne connaissance des ressources pastorales disponibles et l'analyse des synergies entre les différents systèmes d'exploitation des ressources naturelles (Scoones, 1999). Plusieurs travaux ont porté sur les modèles d'analyse des systèmes d'élevage. Ceux portant à la fois sur l'homme, le troupeau et les ressources seraient plus adaptés au contexte de la présente étude. Le modèle (Figure 1.1.) adapté à partir des modèles de Lhoste (1984) et Landais (1987) a été utilisé pour l'analyse des pratiques et stratégies d'élevage au Nord-Est du Bénin.

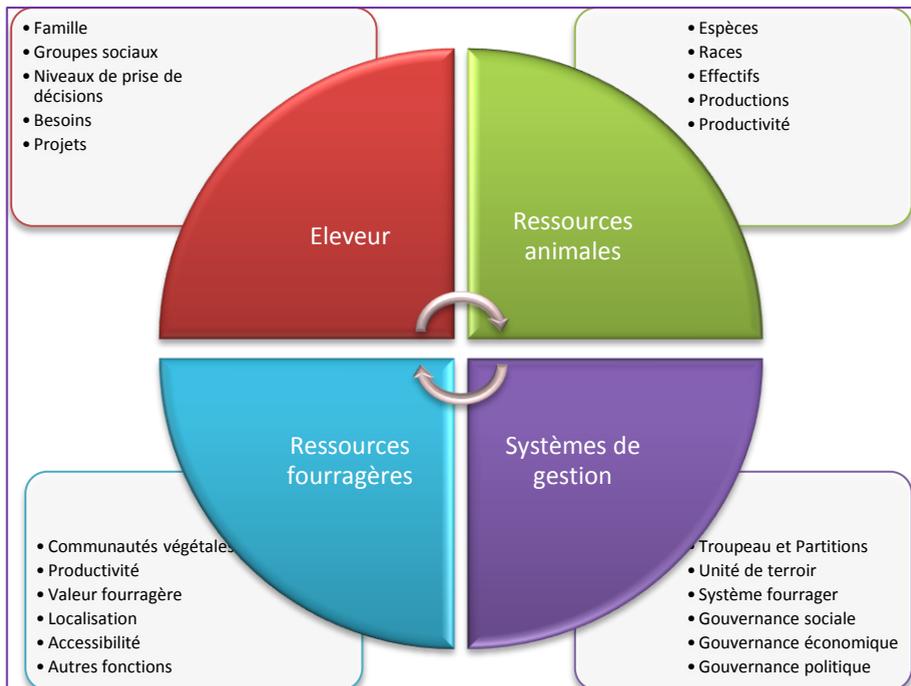


Figure 1.1. : Modèle d'analyse des systèmes d'élevage basée sur la triptique homme (éleveur), animal (troupeau) et ressources (adapté d'après Lhoste (1984) et Landais (1987)).



1.2. Milieu d'étude

1.2.1. Présentation générale du milieu d'étude

Le système d'élevage pastoral au Nord-Est du Bénin est l'objet de cette étude pour la mise en exergue des interrelations élevage-environnement et plus particulièrement les adaptations opérées par les éleveurs face aux contraintes environnementales. Le milieu d'étude peut être subdivisé en deux grandes zones que sont les Départements de l'Alibori et du Borgou et qui sont compris entre 8°45' et 12°30' N et entre 2° et 3°50' E. Cette région est limitée au Nord par la République du Niger avec une ligne de démarcation naturelle constituée par le fleuve Niger, au Sud par le département des Collines, à l'Est par la République Fédérale du Nigeria et à l'Ouest par les Départements de l'Atacora et de la Donga et au Nord Ouest par la République du Burkina Faso (Figure 1.2. et 1.3.).

La zone de l'Alibori au Nord s'étend sur une superficie de 29 987 km². Elle constitue la plus grande zone de production de coton-graine et la plus grande zone d'élevage au Bénin avec un cheptel estimé à 406 303 têtes de bovins et 324 510 têtes de petits ruminants (DE, 2006). Les principales cultures de la zone Alibori sont le coton, les céréales (maïs, sorgho, mil et riz) et les cultures maraîchères dans l'Extrême Nord. La pression sur les ressources naturelles est très forte dans la zone Alibori et elle entraîne une importante émigration des populations. Cette zone constitue un point d'accueil de la transhumance transfrontalière et saisonnière (Houinato, 2001).

La zone Borgou s'étend sur une superficie de 40 383 km² et constitue la zone vivrière par importance au Nord du Bénin. L'incursion de la culture cotonnière n'y a pas réduit l'importance des productions vivrières très diversifiées. Cette zone constitue également une zone d'élevage en expansion avec 362 096 têtes de bovins et 265 018 têtes d'ovins et caprins. Les principales cultures de cette zone sont les céréales (maïs, sorgho), les légumineuses à graine (niébé, arachide), les tubercules et racines (igname et manioc) et les épices (piment). Cette zone abrite aussi des plantations d'anacarde et est caractérisée par une pression faible à modérée sur les ressources naturelles. Elle constitue la zone d'accueil des éleveurs transhumants et des migrants.

Cinq (5) Communes au Nord-Est du Bénin appartenant aux deux zones agro-écologiques sont choisies en fonction de l'importance de leur cheptel bovin et de l'état du foncier pour une étude des formes d'exploitation des parcours naturels et des formes de gestion du troupeau bovin (Tableau 1.1. et Figures 1.2. et 1.3.). Le gradient pluviométrique Nord-Sud a été aussi pris en compte pour le choix des localités d'étude. Il s'agit des localités de Kokey (Commune de Banikoara) et de Sam (Commune de Kandi) dans la zone de l'Alibori et des localités de Bessassi (Commune de Kalalé) et de Sokka (Commune de Sinendé) dans la zone soudanienne du Borgou et enfin la localité de



Agbassa-Goro (Commune de Tchaourou) en zone soudano guinéenne du Borgou (Figures 1.2. et 1.3.).

Tableau 1.1. : Caractérisation des villages-sites de l'étude

Village-site	Commune	Cheptel	Zones agro-écologiques du Nord Bénin	
			Dénomination	Caractérisation
Kokey	Banikoara	125. 959	Bassin	Agriculture, Elevage bovin, ovin, caprin
Donwari	Kandi	89. 167	cotonnier	Pression foncière forte
Bessassi	Kalalé	97. 554	Zone vivrière et cotonnière du Centre	Agriculture, Elevage bovin, ovin, caprin
Sokka	Sinendé	44. 485		Plantations d'anacardier Pression foncière faible
Agbassa	Tchaourou	25. 753	Zone vivrière cotonnière du Sud	Agriculture, Elevage bovin, ovin, caprin Plantations d'anacardier Pression foncière faible

Source : Djenontin 2005 (Extraits de Amidou *et al.*, 2000)

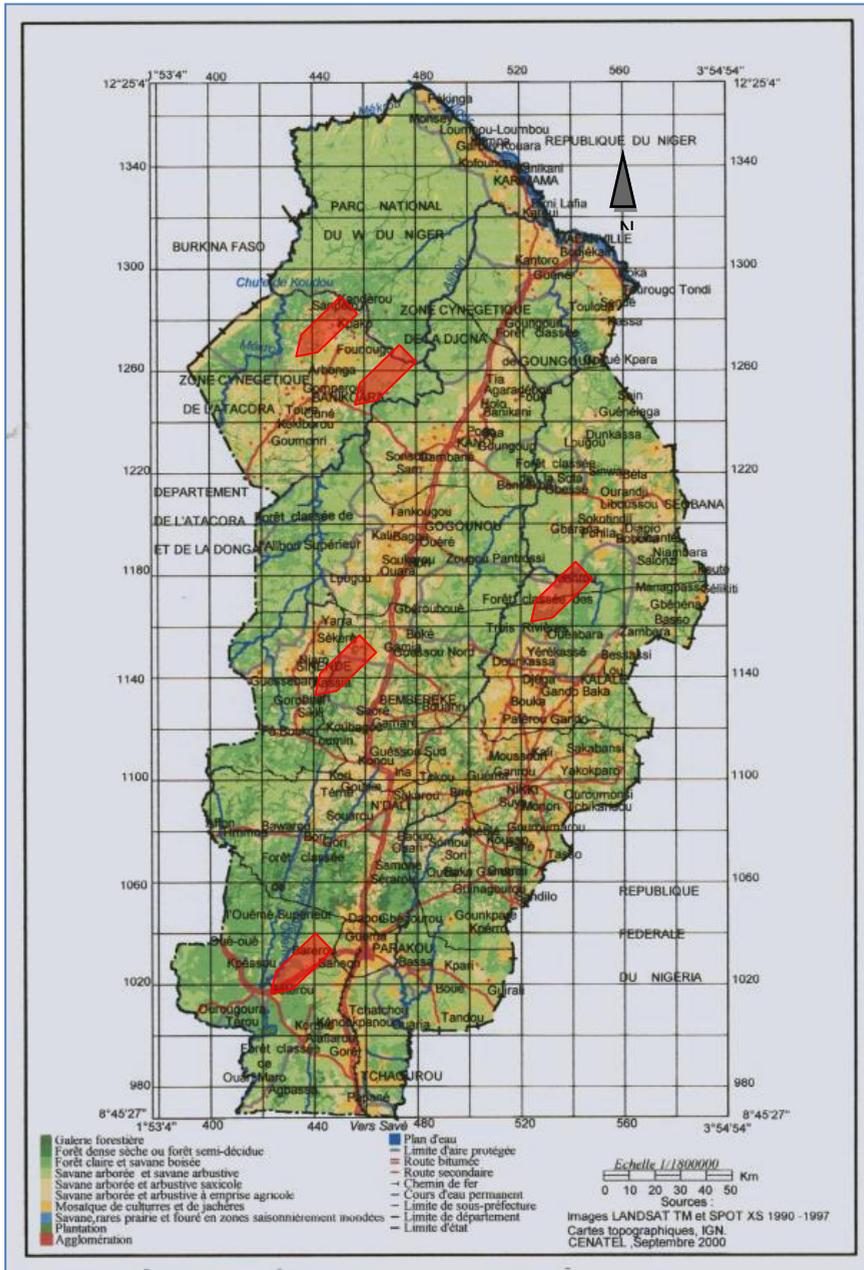


Figure 1.2. : Localités d'investigation au Nord-Est du Bénin

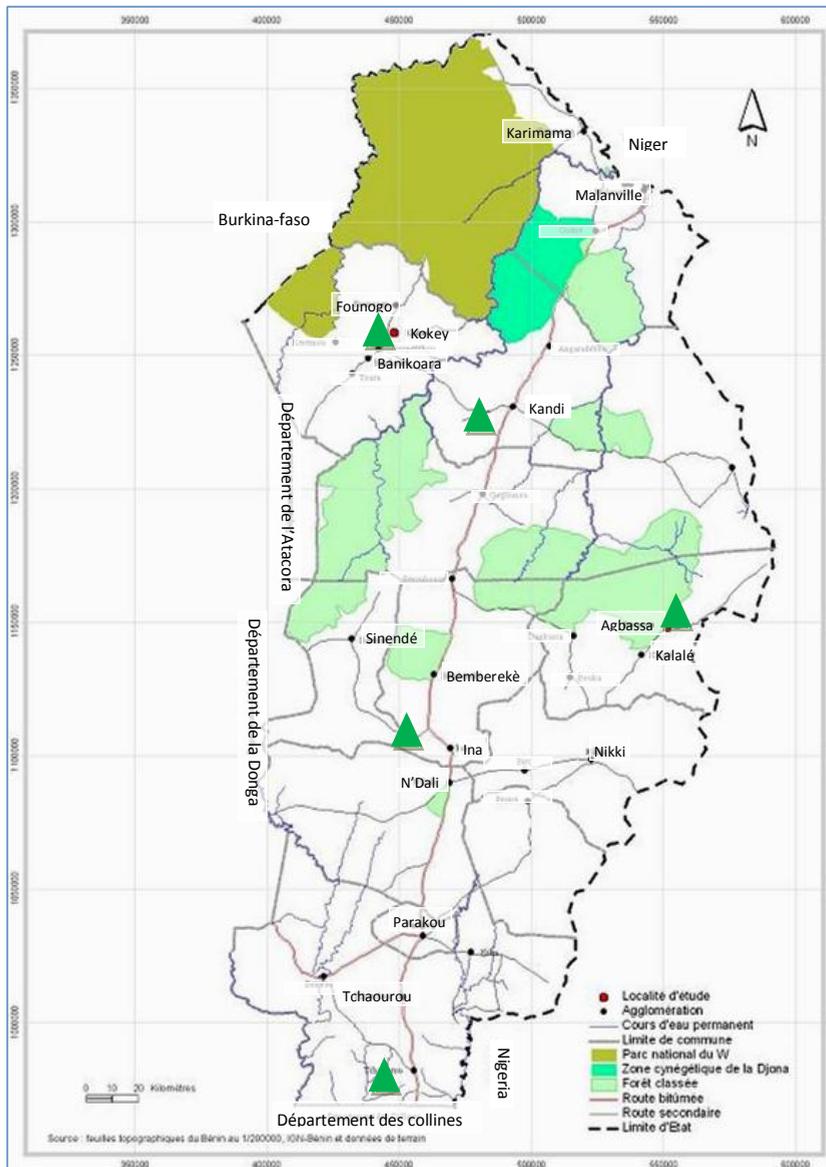


Figure 1.3. : Localités d'investigation et massifs forestiers environnants au Nord-Est du Bénin



1.2.2. Climat : variations pluviométriques de 1960 à 2007 au Nord-Est du Bénin

1.2.2.1. Variations de la pluviométrie dans la zone de l'Alibori

Le climat de la zone Alibori est du type tropical évoluant vers le type tropical sec à l'Extrême Nord avec deux saisons dont une saison pluvieuse allant de mai à mi-octobre et d'une saison sèche allant de mi-octobre à avril (Asecna, 1980 ; Viennot, 1978). La pluviométrie annuelle va de 700 mm au Nord à 1.200 mm vers le Sud (Figure 1.4.). L'analyse des séries décennales de 1971 à 2010 de la pluviométrie des deux sites a montré une faible variabilité des pluviométries annuelles pour les périodes 1971-1969 et 1991- 2000. Entre ces deux périodes, la pluviométrie est passée de 1.100 mm à 800 mm. Les températures maximales oscillent autour de 35 °C et les minima autour de 21 °C.

1.2.2.2. Variations de la pluviométrie dans la zone du Borgou

Le climat y est du type tropical humide évoluant vers le type tropical sub-humide dans sa partie Nord avec deux saisons dont une saison de pluie allant d'avril à fin octobre et une période sèche de novembre à février (Asecna, 1980 ; Viennot, 1978). La pluviométrie annuelle va de 900 à 1.400 mm allant vers le Sud (Figures 1.5. à 1.6.). Les températures maxima oscillent autour de 32 °C et les minima autour de 21 °C. L'analyse des séries décennales de 1960 à 1999 de la pluviométrie du site de Kalalé a montré une faible variabilité des pluviométries annuelles avec une tendance à la baisse de 100 mm (1.000 à 1.100 mm). La variabilité des pluviométries annuelles est prépondérante au Centre et au Sud avec des maxima de 1.600 à 1.800 mm mettant en exergue une tendance à la hausse de 400 mm des pluviométries annuelles (1.200 à 1.600 mm).

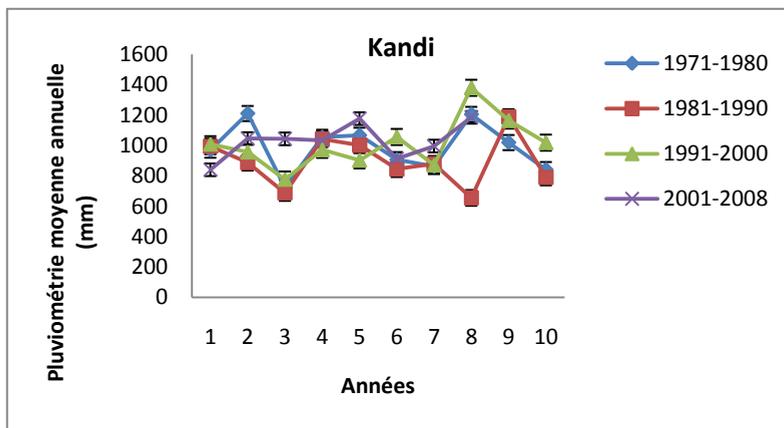
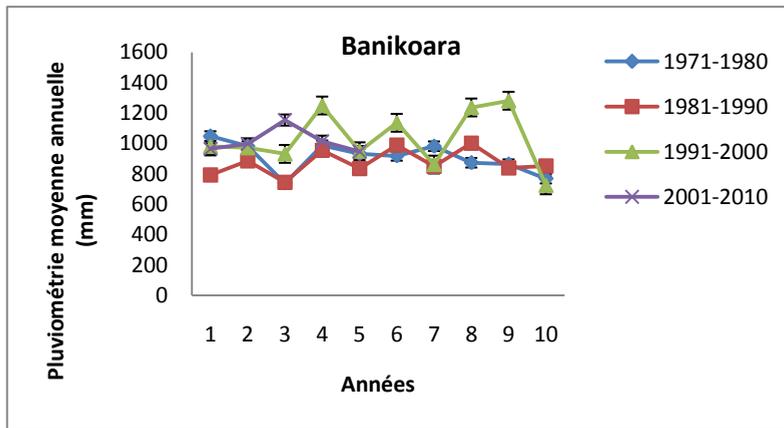


Figure 1.4. : Etat de la pluviométrie dans la zone soudanienne Nord (Zone Alibori) de 1971 à 2008

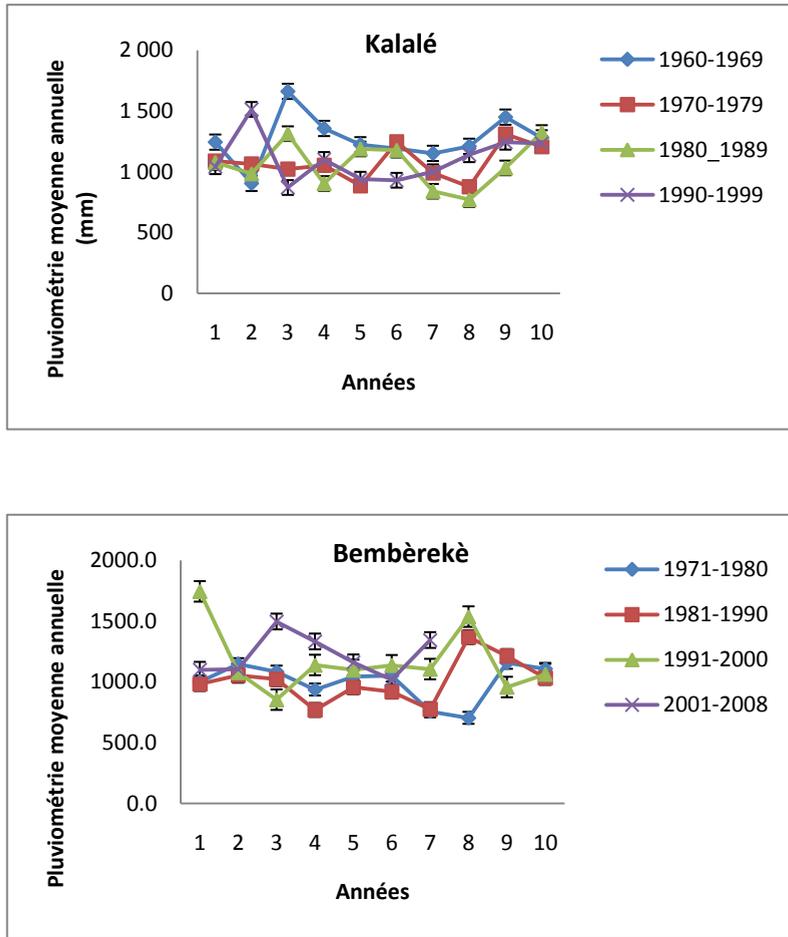


Figure 1.5. : Etat de la pluviométrie dans la zone soudanienne (Zone Borgou Nord) de 1971 à 2008

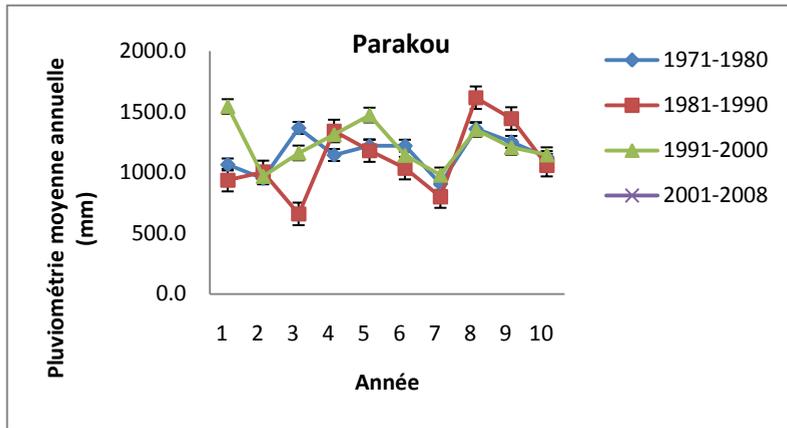


Figure 1.6. : Etat de la pluviométrie dans la zone soudanienne (Zone Borgou Sud) de 1971 à 2008

1.2.2.3. Evolution de la saison pluvieuse et de la période de végétation au Nord-Est du Bénin

L'analyse climatique dans la zone d'étude est ici réalisée à partir de la construction des diagrammes climatiques pour des localités représentatives des deux zones. Pour cette analyse, le site de Kandi pour la zone Alibori et le site de Bembèrèkè pour la zone Borgou sont retenus par rapport aux grandes zones agro-écologiques couvrant les deux grands domaines climatiques au Nord-Est du Bénin caractérisés respectivement par :

- un climat tropical humide qui couvre la zone du Borgou de Tchaourou jusqu'à Bembèrèkè entre les latitudes de 8°40'N à 10°10' N. Le Département du Borgou, dans cette zone, est sous ce climat qui est marqué par une saison pluvieuse avec une hauteur d'eau comprise entre 900 et 1.200 mm par an, des températures relativement élevées mais non excessives d'amplitudes thermiques avoisinant les 10 °C. L'alizé maritime du Sud-Ouest s'installe au-dessus du département à partir du mois d'avril ou du mois de mai avec les pluies hivernales et y est poussé par l'alizé continental (harmattan) chaud et sec du Nord-Est à partir de novembre et s'y installe pendant 5 ou 6 mois.
- un climat tropical sec qui couvre la zone comprise entre Bembèrèkè et Karimama soit entre les latitudes 10°10'N et 12°30'N. Cette zone prend en compte le Département de l'Alibori où ce climat est marqué par une saison pluvieuse et une saison sèche. L'influence prépondérante de l'alizé continental qui s'y annonce dès le mois d'octobre ou à la mi-septembre fait que la saison sèche couvre une



période plus longue que celle de la saison pluvieuse surtout dans l'Extrême Nord avec une hauteur d'eau de pluies de 700 à 900 mm. La moyenne pluviométrique dans la partie Sud de cette zone est de 800 à 1.100 mm par an. Les températures dans cette zone sont excessives avec des enregistrements moyens avoisinant 40 °C à l'ombre pendant la saison sèche. Les amplitudes thermiques y sont fortes et marquent ainsi le contraste entre les températures diurnes et nocturnes.

L'analyse des données chronologiques de la période de 1970 à 2008 a permis d'établir un régime pluviométrique moyen de 1029,0 mm pour la Commune de Kandi et 1.221,1 mm pour la Commune de Bembérékè. L'identification et l'analyse des différentes périodes climatiques ont été réalisées avec les diagrammes climatiques (Franquin, 1969). La construction du diagramme climatique, à partir de la représentation sur une même figure des courbes de pluviosité (P) et d'évapotranspiration potentielle (ETP), permet de déterminer la position de deux évènements purement climatiques (Franquin, 1969). Les diagrammes construits ont permis l'identification de périodes climatiques à partir des hypothèses de base définies d'après Franquin (1969) et qui énoncent que :

- la saison pluvieuse rend compte des apports, c'est-à-dire des précipitations, de la première à la dernière pluie ;
- la saison humide rend compte du bilan des apports et des pertes en eau. Cette période va, par définition, de l'instant où le déficit maximum du sol, au point de flétrissement, commence à décroître sous l'effet des premières pluies, jusqu'au moment où ce déficit est à nouveau atteint après utilisation et épuisement complets des réserves utilisables du sol dans la tranche d'exploitation sanitaire ;
- le déficit du sol nu commence en général à diminuer en régions tropicales, quand la pluviosité devient égale à la moitié de l'évapotranspiration potentielle (ETP), les pluies antérieures ayant servi à reconstituer le stock d'eau de la tranche superficielle asséchée au-delà du point de flétrissement ou ayant été évaporée.

Les périodes définies ici qui sont des subdivisions des saisons et construites avec les diagrammes climatiques (Figures 1.7. et 1.8.) correspondent à :

- des pluies précoces qui s'étendent du point A1 au point A2 ;
- la période pré-humide qui s'étend du point A2 au point B1 avec $P < ETP$;
- la période humide qui s'étend du point B1 au point B2 avec $P > ETP$;
- la période post-humide qui s'étend du point B2 au point C2 ;
- la saison humide qui va du point A2 au point C2 ;



La détermination des différentes périodes climatiques dans les deux grandes zones agroécologiques de notre zone d'étude a permis de projeter les périodes favorables à la croissance des herbacées exploitées par les troupeaux pour leur alimentation sur les parcours naturels. Ainsi, les périodes favorables à la croissance des herbacées (Sinsin, 1993) et aussi à leur exploitation sont :

- la période des pluies précoces aléatoires et peu abondantes favorise l'installation des graminées précoces telle que *Loxodera ledermannii* et le renouvellement du feuillage des phanérophyles ;
- la période pré-humide est caractérisée par l'installation généralisée des herbacées dans les pâturages et les jachères qui sont colonisées par des thérophytes précoces comme *Brachiaria lata*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria horizontalis* qui définissent au cours de la période humide un faciès caractéristique du groupement précoce à *Brachiaria lata* (Lejoly et Sinsin, 1994) ;
- la période humide qui marque la croissance et le développement des herbacées des pâturages avec la phase d'épiaison qui débute pour la plupart des herbacées vivaces vers sa fin ;
- la période post-humide caractérisée par l'épiaison et la fructification des herbacées et qui est une période charnière et importante pour la constitution des réserves sur pied ou en stock.
- la période végétative qui couvre les périodes de pluies précoces, pré-humide, humide et post-humide s'étalerait alors :
 - * de février/mars à octobre/novembre pour la zone soudanienne Nord représentée par le site de Kandi
 - * de février/mars à novembre/décembre pour la zone soudanienne représentée par le site de Bembérékè.
- Ce découpage théorique s'écarte un peu de la réalité vécue dans le milieu d'étude des années 2000 à nos jours. La période d'avril/mai correspondrait beaucoup plus au début de la période végétative dans la zone soudanienne Nord de l'Alibori et de mars/avril dans la zone soudanienne du Borgou.

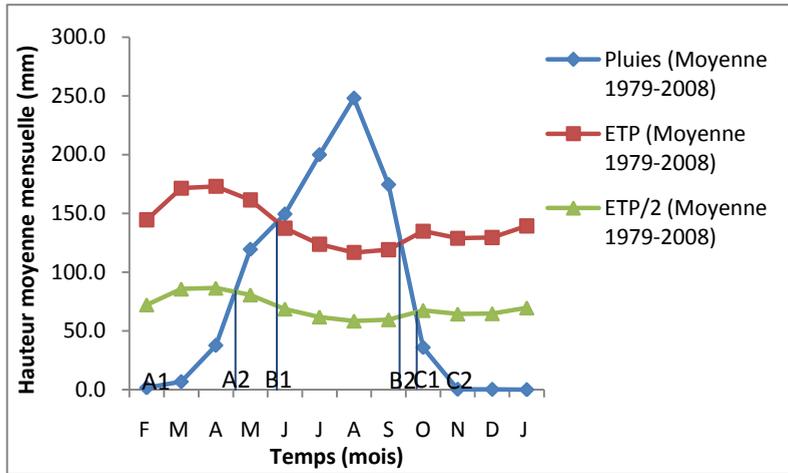


Figure 1.7. : Diagramme climatique (1979-2008) du site de Kandi représentant le Nord du milieu d'étude

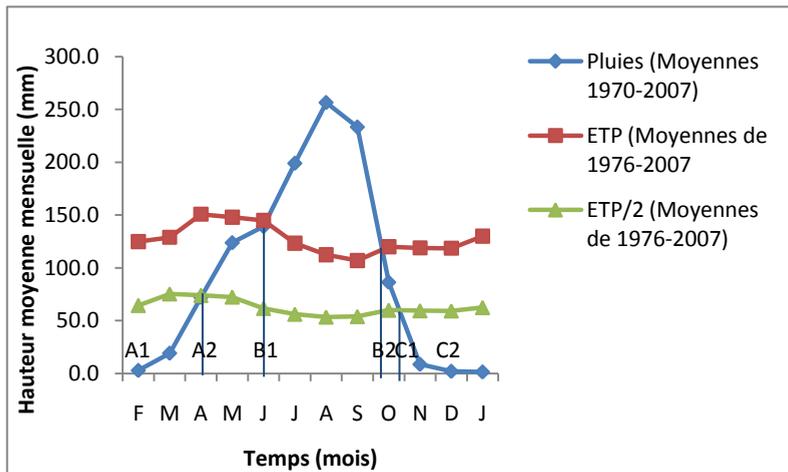


Figure 1.8. : Diagramme climatique (1979-2008) du site de Bembèrèkè représentant le Sud du milieu d'étude



1.2.3. Sols

Les sols de cette zone de l'Alibori sont à dominance ferrugineux tropicaux lessivés avec des sols alluviaux dans la vallée du fleuve Niger ou *Fadama* (Faure et Volkoff, 1998).

Les sols de la zone du Borgou sont à dominance ferrugineux tropicaux lessivés (concrétionnés ou non), mais avec présence de sols ferralitiques et hydromorphes dans certaines localités (Faure et Volkoff, 1998).

Les sols ferrugineux tropicaux dans les deux zones sont à concrétions variables suivant les milieux et la latitude. Des cuirasses latéritiques apparaissent en divers endroits dans la zone Alibori. Le ruissellement des eaux et la force de l'alizé continental du nord y provoquent une forte érosion des sols entraînant de ce fait une variation plus ou moins importante de la fertilité des sols issus du socle cristallin à contrario des sols alluviaux de la vallée du Niger. Ainsi donc, les principaux types de sol du milieu d'étude sont :

- les sols minéraux bruts et peu évolués de faible épaisseur et fortement pierreux,
- les sols sédimentaires issus du socle cristallin sans concrétion ayant une profondeur utile importante, une structure et une texture stable,
- les sols ferrugineux tropicaux développés sur les formations granito-gneissiques qui regroupent :
 - * les sols lessivés sans concrétions de profondeur moyenne mais de texture légère,
 - * les sols lessivés avec concrétions sur roche de texture sableuse en surface et à profondeur limitée par les éléments grossiers des roches,
 - * les sols lessivés indurés à structure stable mais de faible profondeur ;
- les sols ferralitiques formés sur le Continental terminal et les grès du Crétacé à structure stable et à bonne profondeur mais à texture discontinue dès la surface,
- les sols mal drainés de faible profondeur et à texture argileuse.

1.2.4. Végétation

L'Extrême Nord de la zone Alibori est constitué par le bassin du fleuve Niger (*Fadama*) où les différentes rivières qui sillonnent la zone viennent déverser leurs eaux. Les principales sont le Mékrou, l'Alibori et la Sota. Autour de ces rivières sont constituées les principales forêts classées de la zone Alibori dont



le Parc national W et les zones cynégétiques. La végétation dans la zone Alibori est constituée des savanes arbustives épineuses à l'Extrême Nord, des savanes arbustives et arborées dégradées avec des galeries forestières le long des rivières Alibori, Sota et Mékrou dans sa partie Sud (CENATEL, 2001).

La végétation dans la zone du Borgou est constituée des savanes arborées, dégradées par endroit, des savanes boisées et des galeries forestières le long des fleuves et rivières Ouémé et Okpara (CENATEL, 2001).

Les formations végétales rencontrées au Nord Est du Bénin sont :

- les galeries forestières le long des principales rivières (Mékrou, Alibori, Sota, Ouémé et Okpara) et leurs affluents et qui sont dominées par *Vitex spp*, *Ficus spp*, *Cola spp*, *Mitragyna inermis*, *Anogeissus leiocarpa*, *Diospyros mespiliformis*, *Celtis intergrifolia*, *Khaya senegalensis*, *Syzizium guineensis* ;
- les forêts denses sous forme d'îlots protégés et conservés (forêts sacrées) au sein des formations de savanes boisées et de forêts claires et où les espèces dominantes sont *Isoberlinia doka*, *Azelia africana*, *Kaya senegalensis*, *Anogeissus leiocarpa*, *Daniellia oliveri*, *Pterocarpus erinaceus*, *Cola spp*, *Chlorophora excelsa*, *Antiaris africana*, *Celtis spp* ;
- les savanes arborées et herbeuses et qui sont peuplées d'espèces végétales comme *Ziziphus mauritiana*, *Combretum spp*, *Balanites aegyptiaca*, *Acacia spp*, *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Daniellia oliveri*, *Terminalia spp*, *Detarium microcarpum*, *Pericopsis laxiflora*, *Burkea africana*, *Borassus aethiopum*, *Tamarindus indica*. Ces formations sont soumises à des dégradations importantes surtout dans les régions cotonnières de cette région et ;
- les savanes arborées et arbustives saxicoles qui sont rencontrées sur les montagnes, les collines et même les affleurements rocheux et qui constituent des zones de pâture car leur faciès géologique interdit tout aménagement agricole. Les espèces dominantes rencontrées sont *Burkea africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Detarium microcarpum*, *Azelia africana*, *Erythrophleum africanum*, *Adansonia digitata*.

L'emprise de plus en plus forte des populations avoisinant ces formations naturelles les transforme peu à peu en des formations anthropiques et dégradées. Cette dégradation s'est accentuée dans la région de Banikoara où même le Parc W du Niger est soumis à une forte pression agricole. Les savanes de la vallée du Niger (autrefois peuplées entre autres de rôniers) ont fait place à des fourrés. La dégradation de galeries forestières aux abords des rivières (Sota, Alibori et Mékrou) a entraîné des phénomènes d'érosion pluviale et éolienne dans la zone de l'Alibori (CENATEL, 2002).



1.3. Démarche méthodologique générale

La conception de l'étude des pratiques et des stratégies d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin est schématisée sur la figure 1.9. La démarche méthodologique avait permis de recueillir des données structurelles et fonctionnelles qui mettaient en exergue les interactions entre les pâturages d'un terroir et les pratiques pastorales auxquelles ils étaient soumis.

1.3.1. Constitution de l'échantillon d'étude

1.3.1.1. Choix des localités d'étude

Le choix des localités d'étude s'était opéré sur la base de la représentativité des zones agroécologiques du Nord-Est du Bénin et en fonction de l'importance de leur cheptel bovin et de la pression foncière (Amidou *et al.*, 2000)

1.3.1.2. Choix des campements d'éleveurs par localité-site

Les campements d'investigations ont été réalisés à partir d'une réunion préparatoire avec les autorités villageoises et des assemblées villageoises. Après une reconnaissance des campements en concert avec les éleveurs délégués, les 3 campements d'investigations les plus faciles d'accès et permettant d'avoir une population d'au moins 30 exploitations-troupeaux ont été retenus. Cet échantillon est conçu à partir d'une liste des éleveurs chefs de ménages établie par campement et par terroir villageois. Les critères ayant prévalu au choix des exploitations d'éleveurs et de leurs troupeaux bovins ont été le rattachement au terroir (retour cyclique du troupeau dans le terroir d'origine une partie de l'année) et la présence, sur le terroir villageois, des troupeaux sur une partie de l'année ou de préférence au cours de la saison pluvieuse.

1.3.2. Collecte des données structurelles et socio-économiques

Les données structurelles et socio-économiques se rapportaient aux traits caractéristiques des exploitations, au statut social des membres du campement et aux modes d'accès à la terre. La collecte des données était faite avec les entretiens individuels ou de groupes (focus group) à l'aide des guides d'entretien et des fiches d'enquêtes. Le recours à des personnes ressources résidentes ou non : chefferies Baatonu et chefs ou délégués Peul par exemple s'était avéré nécessaire pour croiser les informations recueillies lors des entretiens individuels ou de groupe. Une analyse de contenu a été



appliquée aux données collectées après une analyse d'intégrité et une analyse de fiabilité (Laperrière, 1997 ; Bardin, 1998 ; Apostolidis, 2006).

L'analyse de contenu consiste en un examen systématique et méthodique des données collectées et des observations faites lors des entretiens dans l'optique de minimiser les éventuels biais cognitifs et culturels et de s'assurer de l'objectivité de sa recherche. La répartition du contenu en catégories en est la première étape à suivre. Ces catégories doivent être exclusives, afin d'éviter les chevauchements, exhaustives, afin de couvrir la totalité des aspects évoqués, évidentes, afin d'assurer une certaine objectivité, et pertinentes par rapport aux objectifs de la recherche. L'inclusion des différents points de vue ou des différents types d'information en est la seconde étape qui permet de déterminer les grandes tendances et les particularités. La fiabilité des données recueillies se base en grande partie sur la corroboration des juges parmi différents acteurs (éleveurs, bouviers, agriculteurs ayant un cheptel bovin confié ou non à un éleveur peul, agents vétérinaires, techniciens de recherche (enquêteurs) et chercheurs). L'intégrité des données recueillies se base surtout sur l'identification claire et précise de leurs références théoriques ou paradigmatiques propres au terroir des interlocuteurs (milieu d'étude) et à l'élevage bovin (activités).

1.3.3. Collecte des données fonctionnelles

Les données fonctionnelles retenues par rapport à l'élevage bovin concernaient les indicateurs floristiques et les pratiques pastorales des éleveurs. La localisation des zones de pâturages par terroir villageois en concert avec les éleveurs délégués a précédé la collecte des données phytosociologiques et les inventaires phytosociologiques dans les placeaux réalisés suivant la méthode de Braun-Blanquet (1932) au pic de biomasse qui était atteint dans cette région au cours du mois d'octobre (Sinsin, 1993 ; Houinato, 2001). Ces données seront soumises à des analyses statistiques multivariées pour faire ressortir la diversité et la dynamique des pâturages naturels exploités par les éleveurs.

Des données relatives aux caractéristiques des pâturages à partir des critères des éleveurs (grandeur, espèces fourragères dominantes, durée et cycle d'exploitation) ont été collectées de même que celles relatives à la gestion et à l'exploitation des parcours naturels. La pertinence et la justesse des critères endogènes et les pratiques qu'ils génèrent seront évaluées avec des outils d'analyse de contenu (Laperrière, 1997 ; Bardin, 1998 ; Apostolidis, 2006).

Des fiches de suivi de troupeau ont été élaborées pour la collecte des différentes données relatives à la gestion du cheptel bovin de l'exploitation. Les données de gestion seront confrontées aux indicateurs d'état des pâturages et des animaux du troupeau pour la mise en exergue des interrelations par une analyse multivariée (procédure GLM avec le logiciel SAS).

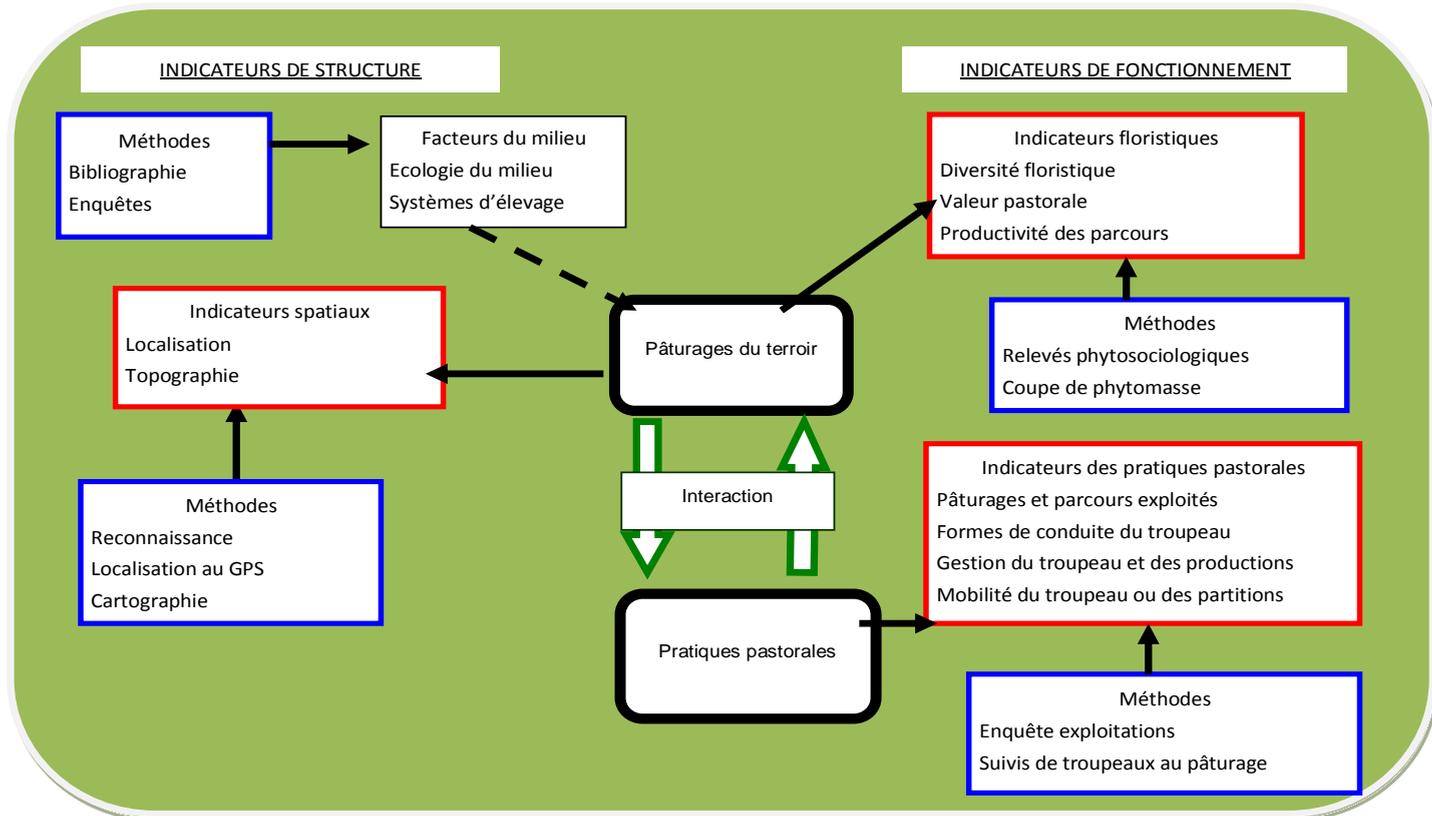


Figure 1.9. : Conception des pratiques et stratégies d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin



CHAPITRE 2 - CARACTERISATION SOCIO-ANTHROPOLOGIQUE DES ELEVEURS AU NORD-EST DU BENIN : APERÇU DES DYNAMIQUES SOCIALES





Introduction

L'élevage bovin au Nord-Est du Bénin est qualifié de pastoral (Boutrais, 1996 ; Hiernaux, 1996 ; de Haan, 1997). L'élevage pastoral est le type dominant (Niamir-Fuller, 1999) dans cette région et il est pratiqué par les communautés *Peul* qui en ont le monopole. D'autres types d'élevage coexistent avec cet élevage et sont beaucoup plus des activités secondaires des agriculteurs ou des commerçants de bétail : élevage de bœufs de trait, embouche pour des fins d'achat et vente de bovins.

L'élevage des bœufs de trait est une activité propre aux communautés d'agriculteurs constituées des *Baatombu* et des *Dendi* (de Haan, 1997 ; Bierschenk et Forster, 2004). Ce type d'élevage cohabite avec l'élevage pastoral, dans un contexte où les agriculteurs découvrent de plus en plus l'élevage pastoral et les pasteurs *Peul* s'adonnent de plus en plus à la culture attelée. D'autre part, certains commerçants de bétail font des achats de bétail qu'ils élèvent en période de déstockage et qu'ils revendent en période de renchérissement des prix et de transhumance où les troupeaux sont hors des terroirs d'origine. L'intégration de l'agriculture et de l'élevage s'est réalisée du côté des éleveurs qui ont intégré l'agriculture dans leurs activités à la faveur des relations sociales, économiques et de services entre les différentes communautés de cette région (de Haan, 1997). Le développement de l'agriculture et de l'élevage dans les différentes zones agro-écologiques de cette région s'est alors accompagné d'importants changements dans les modes de gestion, dans les systèmes de production et dans les fonctions assurées par ces activités au cours d'un passé proche. L'agriculture au Nord du Bénin est devenue la grande source de mobilisation de ressources monétaires avec le coton, l'igname et le maïs alors que l'élevage est une roue motrice de cette agriculture avec la mise à disposition des bœufs de trait et du capital à investir pour les travaux agricoles, sans oublier le fumier pour la régénération de la fertilité des sols (Djenontin *et al.*, 2004). Cette situation quasi nouvelle justifie alors l'utilisation du concept « exploitation agricole des éleveurs » tel que défini par d'autres auteurs (Jouve, 1986a, 1986b, 2004 ; Bonneville *et al.*, 1989) avec un contenu identique à celui de l'agriculture.

L'équilibre social et économique ainsi réalisé au niveau de l'exploitation agricole au Nord-Est du Bénin a été fait au détriment des savanes et forêts claires de la zone. En effet, la dégradation des massifs forestiers serait le fait des éleveurs et de leurs troupeaux bovins (Schleich *et al.*, 1994). Cette perception est de plus en plus réfutée car plusieurs études dans la sous-région ont montré que la dégradation des forêts et des savanes de cette zone relèverait beaucoup plus des perturbations climatiques (Maley, 1993 ; Behnke *et al.*, 1993). Des études récentes ont montré sur une longue période que les troupeaux bovins contribuent beaucoup plus à la régénération des espaces arborés sur leurs parcours (Basset et Zueli, 2000 ; Mahamane *et al.*, 2007). Quelle que soit l'origine de la dégradation, l'offre fourragère s'est réduit de



plus en plus depuis deux décennies (Diarra et Breman, 1998 ; Bayer et Waters-Bayer, 1999 ; Williams 2003 ; Djenontin, 2005).

Dans cet espace, la structuration de la société a connu des dynamiques depuis la colonisation à nos jours en passant par les indépendances et l'exercice du pouvoir politique par les différents regroupements et alliances de ces quatre dernières décennies. L'un des événements les plus marquants en matière de gestion de l'espace au Nord-Bénin a été la politique administrative du début des années 60 sous la forme de regroupement des hameaux en des villages. Dans l'actuel Département du Borgou, cette politique a largement influencé les dynamiques de positionnements sociaux (Doevenspeck, 2004 ; Giddens, 1994). Le second fait marquant dans la dynamique de structuration de la société au Nord-Est du Bénin a été l'augmentation démographique de certains groupes ethniques à la faveur des migrations (Pouget *et al.*, 2002 ; Giddens, 1994). Les groupes ethniques Lokpa et Otamari en provenance du Nord-Ouest du Bénin se sont établis dans les zones péri-forestières au Nord-Est à la recherche des terres fertiles pour la culture de l'igname (Baco, 2007). La dynamique communautaire au Nord-Est du Bénin est parcourue par des mouvements de restructuration souvent conflictuels. Dans ce monde rural, la préoccupation de chaque groupe ethnique pris comme acteur social est le contrôle des ressources naturelles nécessaires à son bien-être voire sa survie. L'analyse de l'évolution de la structure sociale de ces sociétés, des rapports de pouvoir qui l'accompagnent est alors un impératif pour projeter les améliorations du système d'élevage des bovins au Nord-est du Bénin. Nous défendons ici l'idée que l'évolution dans les structures sociales et dans les rapports de force au niveau local a été influencée par des facteurs politiques et identitaires dont les impacts sont considérables dans les enjeux de contrôle des ressources naturelles à l'échelon communautaire.

Les éleveurs ont certainement modifié leurs stratégies et leurs pratiques de conduite des troupeaux et de gestion de l'espace pastoral pour s'adapter aux nouvelles conditions. La présente étude se focalise sur quelques traits actuels des exploitations d'éleveurs pour apprécier la dynamique des adaptations à la réduction croissante de l'offre fourragère.

2.1. Démarche méthodologique

La démarche méthodologique élaborée à la lumière du cadre théorique a consisté en la constitution d'un échantillon d'éleveurs à travers le choix des campements et le choix des exploitants-troupeaux au sein des campements pour la collecte des données dans la zone d'étude.

2.1.1. Choix des campements d'éleveurs par village-site

Le choix des campements d'investigation s'était déroulé dans chaque village-site en deux étapes successives :



- une réunion d'informations servant également de réunion préparatoire aux investigations futures avec les éleveurs chez leur délégué (représentant délégué des éleveurs) ;
- un diagnostic de reconnaissance des différents campements réalisé de concert avec les éleveurs guides délégués par leurs paires aussitôt après la réunion préparatoire au cours duquel sont réalisés l'enregistrement des coordonnées géographiques des campements, le dénombrement des exploitations et des troupeaux bovins.

Un échantillonnage de campements est constitué à la suite de ces deux étapes sur la base de l'accès facile au campement et d'une population de 10 à 15 exploitations-troupeaux ou plus. Le nombre de campement choisi a été au plus de 3 et ceci pour une répartition des 30 exploitations-troupeaux de l'échantillon villageois sur 3 campements.

2.1.2. Constitution de l'échantillon d'éleveurs-troupeaux

Le choix des ménages d'investigation s'était déroulé dans chaque village-site en trois étapes successives :

- une réunion d'information servant également d'une réunion préparatoire aux investigations à faire sur le recueil des données des ménages (l'exploitation d'élevage) avec les éleveurs chez leur délégué ;
- le choix des ménages à investiguer avec le groupe à la base de volontariat ou de proposition de désignation du délégué ;
- le recueil des informations par campement et par ménage durant les mois d'avril, de mai et de juin en 2006 et 2007. Le mois de juin a permis de visiter les parcelles de culture installées ou en cours.

L'échantillon retenu pour cette partie de l'étude ne différait pas de l'échantillon villageois des 30 exploitations-troupeaux sur les 3 à 5 campements par village d'étude. Les critères ayant prévalu au choix des exploitations d'éleveurs et de leurs troupeaux bovins ont été le rattachement au terroir (retour cyclique du troupeau dans le terroir d'origine une partie de l'année) et la présence sur le terroir villageois des troupeaux sur une partie de l'année ou de préférence au cours de la saison pluvieuse.

2.1.3. Outils et données collectées

La collecte des données s'était faite par des entretiens individuels ou par des entretiens de groupes (focus group) à l'aide des guides d'entretien et des fiches d'enquête (Annexe 1 et 2). Les entretiens individuels sont réalisés avec le chef de ménage entouré aux besoins des enfants aînés mariés ou non. Le recours à des personnes ressources résidentes ou non (chefferies *baatombu*



ou *Peul*) s'était avéré nécessaire pour croiser les informations recueillies lors des entretiens. Une liste des éleveurs chefs de ménages a été établie par campement et par terroir villageois et elle a été actualisée en avril-mai de 2005-2008. Les autres données se rapportaient aux traits caractéristiques des exploitations, au statut social des membres et aux modes d'accès à la terre.

2.1.4. Analyse des données

Une analyse de contenu a été appliquée aux données qualitatives collectées après une analyse d'intégrité et une analyse de fiabilité (Laperrière, 1997 ; Bardin, 1998). Les données recueillies ont été corroborées par les personnes ressources et leur intégrité a été aussi vérifiée en référence aux paradigmes propres aux acteurs sociaux et à leurs traits identitaires. L'analyse de contenu a consisté alors à une identification et à une classification des tendances (groupes ethniques, professionnels, etc.) et des énoncés des différents thèmes de l'étude (ethnicité, identité et droits) et à les agréger en des catégories univoques. La triangulation a permis une analyse multidimensionnelle des tendances obtenues et leur fiabilité à travers les représentations sociales, les relations et les enjeux du pouvoir et de gestion sociale (Apostolidis, 2006). La triangulation a porté aussi bien sur les sources de données, les différentes théories pour mieux expliquer les tendances et pour mieux les appréhender que sur les méthodes mises en œuvre et leur contexte lors de la collecte de données.

Les données quantitatives ont été soumises à une analyse de variance sous le logiciel Minitab 14 pour élaborer les statistiques élémentaires. La pression sur les ressources naturelles en particulier sur l'occupation des terres est appréciée à partir des données de CENATEL (2001) et celles des services d'agriculture sur les périodes de 1996 à 2006 regroupées en des composantes constituées par :

- les emblavures distinguées en superficies agricoles cultivées (SAC), superficies de coton (Coton), d'igname (Ignose),
- les superficies agricoles utiles (SAU) regroupant les savanes à emprise agricoles et les mosaïques de cultures et de jachères,
- les réserves de végétations distinguées en :
 - * réserves de savanes regroupant les végétations de savane et les savanes à emprise agricole (R SAV),
 - * réserves végétales regroupant les végétations de savanes sans les savanes à emprise agricole et les forêts (R VEG).

2.2. Résultats et discussion

2.2.1. Ethnicité, rapports politiques et élevage bovin : analyse des modes de contrôle des ressources foncières et pastorales au Nord-Est du Bénin

2.2.1.1. Analyse des relations sociales dans un contexte identitaire et de légitimité

Cette analyse s'était focalisée surtout sur les relations entre *Baatombu*, *Dendi* et *Peul*. Les recours aux groupes ethniques *Otamari* et *Lokpa*, qui ont été de nouveaux migrants au Nord-Est du Bénin, ont permis de mieux expliquer les relations sociales entre les divers groupes ethniques (Figure 2.1.).

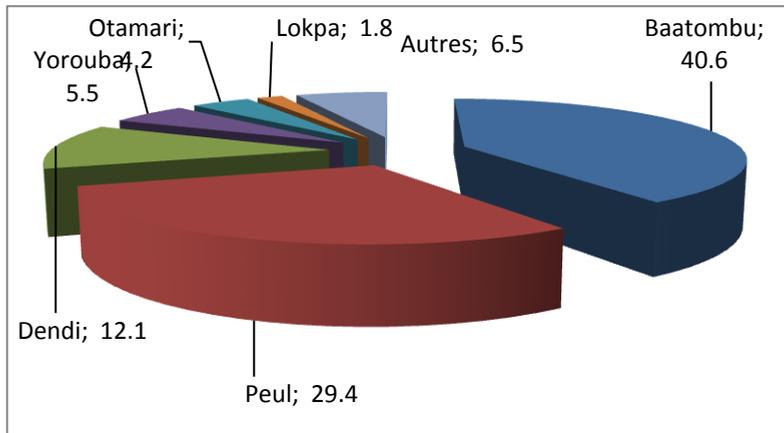


Figure 2.1. : Poids démographique (%) des différents groupes ethniques au Nord-Est du Bénin (Djenontin *et al.*, 2009)

Les principaux acteurs sociaux avec qui les *Peul* étaient en contact dans la zone d'étude étaient des agriculteurs et des commerçants. Ces acteurs appartiennent à différents groupes ethniques, anciennement ou récemment (quelques décennies) installés dans la zone. Ces groupes ethniques sont principalement des *Baatombu*, qui historiquement ont souvent exercé une domination sociale et politique sur les *Peul* et les commerçants qui étaient des *Dendi* et des *Yorouba* (Ross, 2004). Les *Otamari* et les *Lokpa* sont des agriculteurs nouvellement installés dans la zone à la recherche de terre.

2.2.1.1.1. Evolution du poids historique

Le centre politico-administratif et économique au Nord-Est du Bénin était de fait constitué par le village d'agriculteurs le plus proche, auquel un ou plusieurs hameaux *Peul* ont été rattachés (Djenontin *et al.*, 2004 ; Bierschenk

et Foster, 2004). Le village d'agriculteurs dans la société *Baatonu* a été souvent un complexe formé par le village et les fermes en satellites au village (Djenontin *et al.*, 2004). Les fermes pouvaient alors jouxter avec les campements ou hameaux *Peul*. Cette structure géographique a pu être considérée comme l'expression de la domination sociale des agriculteurs *Baatonu* sur les *Peul*. Cette situation a eu ses origines dans l'histoire des migrations *Peul* (Bierschenk et Foster, 2004 ; Ross, 1998). Ces derniers s'étaient mis sous la protection des guerriers *Baatonu* pour éviter des razzias. Ils ont développé des relations économiques et de services avec ces derniers.

Les *Peul* ont maintenu entre eux une structure spatiale et une organisation assez lâche et ainsi ils ont influé peu ou pas sur la gestion politique et administrative de leur village d'accueil (Giddens, 1994). La domination du groupe ethnique *Baatonu* demeurait encore d'actualité et ceci indépendamment du poids démographique du groupe ethnique *Peul* (Figure 2.2.). Cette situation mettait alors en exergue le statut social de chaque groupe qui n'a pas été remise en cause malgré le mouvement intellectuel de légitimation des années 80 pour l'émancipation des *Peul* (Guichard, 1990 ; Bierschenk, 1995).

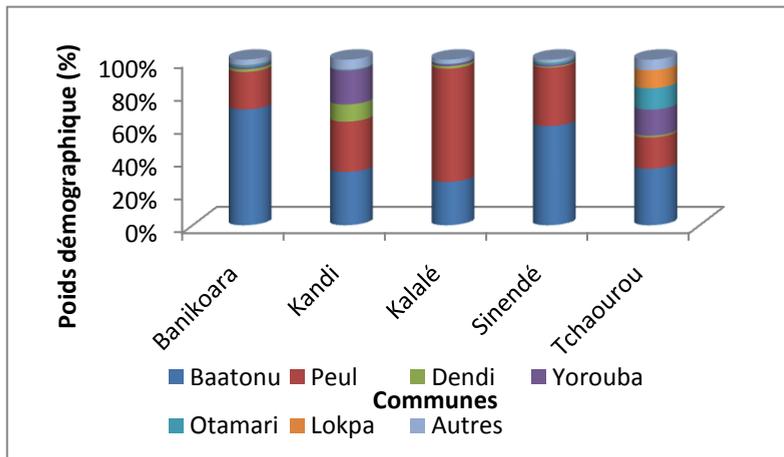


Figure 2.2. : Poids démographique des différents groupes ethniques par localité d'étude au Nord-Est du Bénin (Djenontin *et al.*, 2009)

2.2.1.1.2. Effets des actions de promotion de l'agriculture et de l'élevage sur le maintien du statut social et historique

La promotion de l'agriculture et la promotion de l'élevage avec les différents projets ont emprunté des sens opposés qui ont renforcé le statut social des différents groupes ethniques. La promotion de l'agriculture s'était inscrite dans une logique d'accumulation de capital avec une extension des superficies



cultivées à la faveur de la production cotonnière. Pour ce faire, les agriculteurs ont eu à bénéficier des crédits sur les intrants agricoles et sur le matériel de mécanisation et s'étaient inscrits dans une commercialisation organisée par les services agricoles. De l'autre côté, la promotion de l'élevage s'était inscrite dans une logique de décapitalisation avec la sédentarisation des éleveurs, la limitation de la transhumance, la réduction des effectifs et le déstockage du troupeau. Les éleveurs devraient alors s'adonner uniquement aux couloirs de passage créés pour la pâture des troupeaux (inadéquation entre les besoins d'aires de pâturage et les effectifs du cheptel) et éviter systématiquement les aires de pâture dans les parcs nationaux et les forêts classées. En plus de ces actions qui ont constitué des obstacles à la promotion de l'élevage pastoral, les éleveurs étaient aussi astreints au paiement de diverses taxes (taxes de transhumance, taxes de parcage, taxes de vaccination, etc.) en particulier celles de transhumance qui ont constitué en fait un frein aux mouvements régionaux des troupeaux à la quête des pâturages. L'évaluation des projets de développement et de promotion de l'agriculture ou de l'élevage était toujours restée partielle. L'impact environnemental a été souvent omis. Au Nord du Bénin, l'environnement physique était fragile et cette omission a caché des situations qui seraient difficiles à gérer à l'avenir. Les phénomènes d'érosion dans les bassins versants de l'Alibori et de la Sota et de la dégradation des massifs forestiers ont constitué les principales situations d'importance omises.

La promotion de l'agriculture au Nord-Est du Bénin a généré effectivement du capital converti en troupeau bovin et en contrepartie la mise en culture des aires traditionnelles de pâture. Un cas d'exemple à Malanville a été cité par Guichard (1990) où sur ordre des autorités politiques locales, la « mare baali », littéralement « plaine des moutons » en langue locale, fut mise en culture.

2.2.1.1.3. Organisation spatiale et rapports politiques

L'organisation spatiale et l'organisation politique de la société dans les localités de la zone d'étude ont mis en exergue des relations particulières entre le groupe ethnique démographiquement dominant, les *Baatombu*, et les groupes ethniques *Dendi*, *Peul* et *Yorouba*. Cette particularité s'était construite historiquement sur la base des services commerciaux et vitaux qu'offraient les commerçants *Dendi* et *Yorouba* (Ross, 1998). Ces deux groupes ethniques se plaçaient au dessus des *Peul* qui étaient en bas de l'échelle sociale et ceci malgré leur poids démographique plus important. Les *Dendi* et les *Yorouba* s'adonnaient à l'exogamie avec les *Baatombu*. Ces derniers étaient relativement exogames mais généralement endogames (Figure 2.3.). Les *Peul* n'ont pas eu de lien de mariage avec les autres groupes ethniques (Baco, 2007 ; Leblon, 2006). Ils ont été alors en fait enfermés dans une endogamie de part leur position sociale. La présence d'un *Baatonu*, à titre d'assistance à un *Peul* ami, aux cérémonies de mariage de l'une des filles de ce dernier constituait un fait spécifique très rare et symbolique. Ceci constituait un acte toléré pour les deux parties à cause de

l'autorité morale du *Baatonu* dans son groupe ethnique et de la reconnaissance pour le *Peul*, de la bonne conduite de son groupe ethnique sous son autorité.

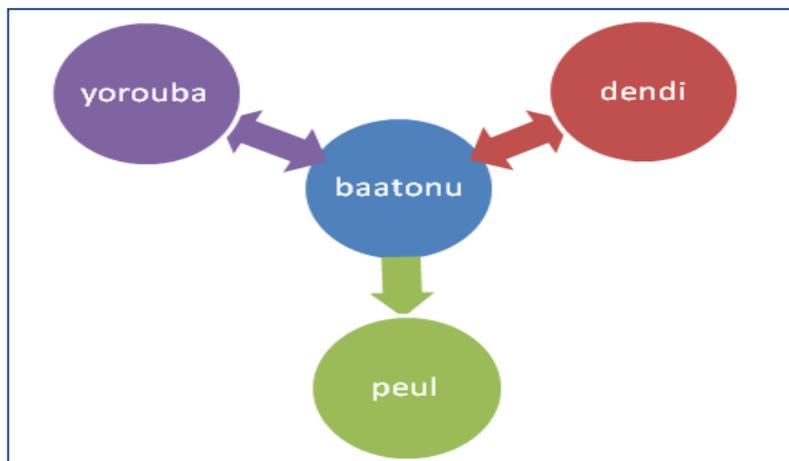


Figure 2.3. : Statut social (relaté et observé) des principaux groupes ethniques au Nord-Est du Bénin

La disposition spatiale des différents groupes ethniques a mis aussi en exergue l'état des relations. Alors que les *Dendi* et les *Yorouba* cohabitaient avec les *Baatombu*, les *Peul* étaient à la périphérie des villages (Djenontin *et al.*, 2004). Cette disposition spatiale n'excluait pas la présence des uns et des autres sur le même marché villageois auquel jouxtait le marché de bétail quand il existait dans certaines localités. Cette dernière observation a mis en exergue l'existence d'un seul et même circuit économique où les flux d'échanges étaient à la fois internes (entre les différents groupes ethniques d'un même territoire) et externes (avec les groupes ethniques des territoires voisins). L'analyse des flux internes et des flux vers l'extérieur aurait permis d'en évaluer l'impact social et surtout l'impact sur les relations entre les différents groupes. La prédominance du flux interne sur le flux externe a mis en exergue une forte complémentarité des groupes entre eux. Chaque groupe ethnique produisait alors pour se rendre utile à l'autre (Durkheim, 1998). Cette situation pourrait alors amener un groupe ethnique à revendiquer plus de moyens pour assurer sa « fonction sociale » dans la société. Cette revendication pouvait aller au-delà et porter sur l'accord de plus de responsabilité sociale ou administrative. La constitution au Nord Bénin de l'UDOPER et sa participation à la vie sociale dans certaines localités a été révélatrice de ce fait. Cette association était devenue un instrument de cristallisation de la « conscience *Peul* » tout au moins autour de l'élevage pastoral qui a assuré leur bien-être.



L'analyse des relations entre l'UDOPER et les autres organisations paysannes mettrait sans doute en exergue les écueils des actions de promotion qui « respectaient les exclusions sociales » au lieu de les surpasser pour améliorer les flux d'échanges de produits au niveau local, régional et national.

La structuration sociale dans les localités au Nord du Bénin a mis donc le groupe ethnique Peul en position « d'exclu social et politique » même si des synergies économiques s'établissaient entre les exploitations *Peul* et *Baatonu* (Bierschenk et Le Meur, 1997 ; Hardung, 1998). Ces affiliations s'établissaient toujours avec l'ambivalence protecteur/protégé marquée par une dépendance mutuelle entre un chef d'exploitation agriculteur *Baatonu* et un chef d'exploitation éleveur *Peul* sur plusieurs générations autour d'un contrat d'élevage, de l'accès à la terre pour l'agriculture et pour la pâture des troupeaux. Le contrat de parcage dans les champs du protecteur *Baatonu* s'était ajouté à cet ensemble de droits tacites avec l'augmentation de la pression foncière (Bierschenk, 1999). Les deux groupes *Baatonu* et *Peul* s'entendaient pour élever « l'étrangeté¹ » en code de communication interethnique (Guichard, 1998). Les *Peul* acquérant en tant que groupe le statut d'hôte, obligeaient le groupe ethnique *Baatonu* à les aider (Baco, 1997 ; Guichard, 1998). Ainsi, les agriculteurs *Baatonu* ont eu pour fonction de « déprécariser » les *Peul* (Guichard, 1998, 2000). Cette nouvelle forme de relation sociale était une transformation des relations de dominant/dominé en une relation interactive reconnaissant en même temps les valeurs des uns et des autres. L'ethnicité a été ici utilisée comme une stratégie d'interactions (Bouju, 2005) et aussi comme l'outil de maintenance d'une activité sociale et économique dans un environnement. Cette interaction se présentait alors comme un « couteau à double tranchant » car elle pouvait favoriser ou contribuer à l'extinction de l'élevage pastoral. L'évolution du rapport demande/offre en produits d'élevage pouvait alors être observée sous l'angle de l'autoproduction des groupes ethniques ou de leur dépendance les uns des autres ou bien sous l'angle de la disponibilité de la terre comme facteur de production pour chaque groupe ethnique. Cette évolution pourrait alors expliquer, au niveau des localités d'élevage pastoral actuelles, le caractère favorable ou non à la durabilité de l'activité pastorale. Cet aspect mériterait d'être abordé plus spécifiquement pour mieux cerner la dynamique de l'élevage pastoral dans la zone d'étude.

¹ Position d'étranger de l'un vis-à-vis de l'autre

2.2.1.2. Analyse de la gestion du terroir dans un contexte de légitimité et d'identité : l'accès à la terre et à l'eau

La participation à la gestion administrative et politique du terroir villageois et la position sociale qui a marqué les relations et liens sociaux entre les groupes ethniques ont déterminé l'accès à la terre. Pour une bonne compréhension des formes d'accès à la terre dans cette société dominée par les *Baatombu*, trois groupes d'acteurs étaient distingués à savoir les éleveurs pasteurs, les commerçants et les agriculteurs migrants (Figure 2.4.).

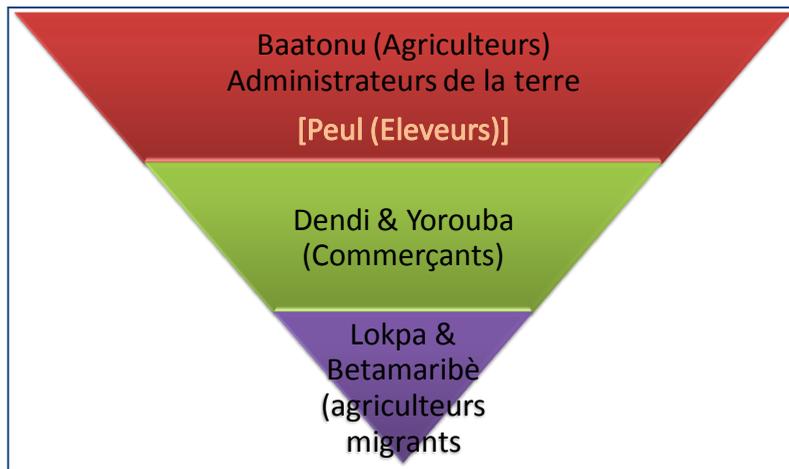


Figure 2.4. : Cadre général de la structuration sociale pour l'accès à la terre au Nord-Est du Bénin (Djenontin *et al.*, 2009)

Plusieurs études sur le foncier dans la zone d'étude et plus généralement au Bénin ont signalé que la terre appartenait au premier à l'avoir défrichée (Le Meur, 2006). La terre restait sous l'emprise du premier occupant, ce qui entraînait une occupation sans véritable titre de propriété. Pour Dissou (1998), la première occupation et la mise en valeur effective d'une terre par une communauté lignagère conférait à ses membres une propriété communautaire. Les familles n'exerçaient qu'un droit d'usage (un droit d'usufruit) sur les terres qui leur étaient affectées. La terre était traditionnellement considérée comme un objet de culte et avait par conséquent une représentation religieuse pour les communautés du Nord du Bénin. Elle appartenait aux morts, aux vivants et aux générations à venir (Bah, 2006 ; Colin, 2004). Le don et l'héritage du droit d'usage constituaient les deux modes d'obtention de la terre dans ce régime (Colin, 2004). Dans la zone d'étude, le groupe ethnique *Baatonu* administrait les terres. En effet, ce groupe était considéré comme le premier occupant des lieux (Ross, 1998). Le membre le plus âgé ayant conduit à l'occupation des nouvelles terres



devenait chef de terre (ou « *baparapé* » en *Baatonu*), et il administrait les terres du lignage et distribuait les droits d'exploitation aux chefs de famille.

La sécurité foncière dans la zone d'étude pouvait alors être évaluée à partir de trois critères (Lavigne-Delville, 2002) :

- la durée des droits sur la terre (permanente ou temporaire) ;
- le pouvoir de gestion de la terre (liberté totale ou partielle dans le choix des cultures) et le contrôle de son produit ;
- la possibilité ou non d'engager des transactions portant sur la terre d'une manière temporaire (prêt, location, mise en gage) ou définitive, de la transmettre en héritage ou de la vendre.

Les différents droits acquis sur la terre étaient alors perçus à travers les modes de faire valoir mis en œuvre par les membres des divers groupes ethniques. Ainsi la propriété communautaire du foncier s'organisait autour de trois éléments de droit qui étaient les dimensions collectives, hiérarchiques et inaliénables.

2.2.1.2.1. Le mode de faire valoir direct

Le mode de faire valoir direct désignait les formes d'accès à la terre qui ont conféré au bénéficiaire des droits de propriété immuables et inaliénables. Le bénéficiaire avait un droit d'usus (droit d'utiliser la terre), d'usufruit (droit d'utiliser et de jouir des fruits) et d'abusus (droit de vendre, de donner, d'affecter la terre à autrui par exemple). Ce mode d'accès comprenait le don, l'héritage, l'achat, etc. La durée des droits sur la terre a été quasi permanente et le pouvoir de gestion de la terre et le contrôle de son produit ont été alors conférés au(x) bénéficiaire(s). Les bénéficiaires en étaient les Baatombu, les Yoruba et les Dendi.

2.2.1.2.2. Le mode de faire valoir-indirect

Le mode de faire valoir indirect désignait les formes d'accès à la terre (métayage, location, gage...) ne conférant pas au bénéficiaire la totalité des droits de propriété. En général, ces droits se réduisaient à l'usus et à l'usufruit. Ces droits ont été surtout conférés aux migrants dans la zone d'étude : migrants agriculteurs et éleveurs pastoraux.

2.2.1.2.3. Les particularités du mode de faire valoir direct

Selon Weber (1995), « le pouvoir est la probabilité qu'un acteur, dans le cadre d'une relation sociale, sera en mesure d'imposer sa propre volonté contre toute résistance, quelle que soit la base sur laquelle repose cette probabilité ». Cette assertion a régi la société et a permis d'avoir une structure sociale qui traduisait les statuts et les relations au sein de la société. Elle a permis, dans le présent contexte, d'expliquer les particularités observées par endroits au Nord-Est du Bénin surtout avec le groupe ethnique *Peul* dans les localités de Banikoara et de Kalalé.



- La première particularité observée a mis en exergue la possibilité pour les enfants d'hériter des terres détenues par leurs parents. Cependant, ils ne pouvaient les céder à une tierce personne. Ici, le cas des terres appartenant à la communauté Peul du campement et les terres affectées à chaque exploitation Peul pour ses activités agricoles a été cité.
- La seconde particularité se rapportait aux terres de pâture des troupeaux bovins. Les Peul bénéficiaient de droits de pâture (usus et usufruit) sur les réserves de végétation du terroir, les jachères et les champs après les récoltes. La durée de ce droit n'a pas été clairement définie. Ici, il a été noté la juxtaposition de droits d'usus multiples accordés à plusieurs groupes. Les conflits inhérents à ces situations provenaient donc des statuts multiples par rapport aux droits des différents groupes ethniques. Ces manifestations diverses s'inscrivaient dans la dynamique de construction et d'établissement de nouveaux équilibres entre les différents groupes sociaux (Giddens, 1987 ; Rojot 2000 ; Daraut et Kechidi, 2004). L'orientation politique et économique de la gestion du pouvoir dans ces localités devenait alors une nécessité pour les objectifs de développement et d'assurance d'un bien-être pour les communautés rurales.

2.2.1.3. Evolution de la perception environnementale par les éleveurs au Nord-Est du Bénin

La structuration sociale et l'accès à la terre au Nord-Est du Bénin ont été aussi traduits dans la perception environnementale de l'éleveur. Les éleveurs mettent en exergue deux perceptions plus ou moins conjointes de leur environnement physique ou du terroir. En effet, ces derniers distinguent un « territoire d'élevage » et un « territoire de résidence ». Ces deux perceptions traduisent beaucoup plus et respectivement l'exclusion sociale avec des relations difficiles avec les autres acteurs de la société et l'intégration sociale avec des relations de voisinage et de coopération (Figure 2.5).

Le « territoire d'élevage » mettait en vision les campements d'éleveurs qui abritaient les éleveurs quasi-exclus du milieu urbain, les aires de pâture et les points d'abreuvement en opposition aux aires de culture. Cette vision mettait aussi en exergue les conflits liés à l'exploitation des ressources naturelles et qui relevaient surtout des oppositions professionnelles, éleveurs d'un côté et agriculteurs de l'autre. Cette vision subsiste encore et a cours lors des déplacements saisonniers cycliques ou non (transhumances).

Le « territoire de résidence » était une vision nouvelle des éleveurs qui sont de plus en plus intégrés dans la société villageoise. L'accès aux infrastructures administratives et sociales constitue la première avancée dans cette perception environnementale. Cet accès favorise les règlements des conflits et des différends par l'administration territoriale surtout par la brigade de gendarmerie et de plus en plus par d'autres structures administratives

(Mairie, Arrondissement, etc.). L'animation des marchés de produits d'élevage (lait, animaux de trait et de boucherie) conjointement avec les autres produits agricoles et son apothéose avec les marchés de bétail a été la deuxième avancée dans la perception environnementale.

Ces deux avancées ont favorisé la recherche à un meilleur bien-être qui a été traduite par l'envoi des enfants d'éleveurs à l'école et le recours de plus en plus fréquents aux structures sanitaires locales. Cette évolution pourrait relever d'une émancipation des communautés d'éleveurs *Peul* dans les sociétés villageoises du Nord-Est du Bénin. Cette tendance dans la perception environnementale des éleveurs *Peul* a été sous-tendue par une amélioration de leur pouvoir de décision et de leur droit aux prises de décision dans leur société villageoise (Bierschenk et le Meur, 1997 ; Amselle, 1999 ; Azarya *et al.*, 1999 ; Bassett *et al.*, 2008).

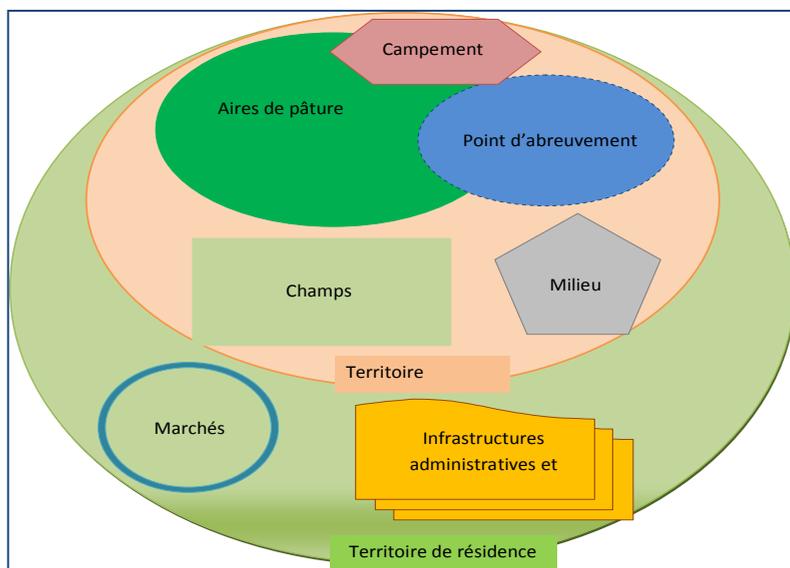
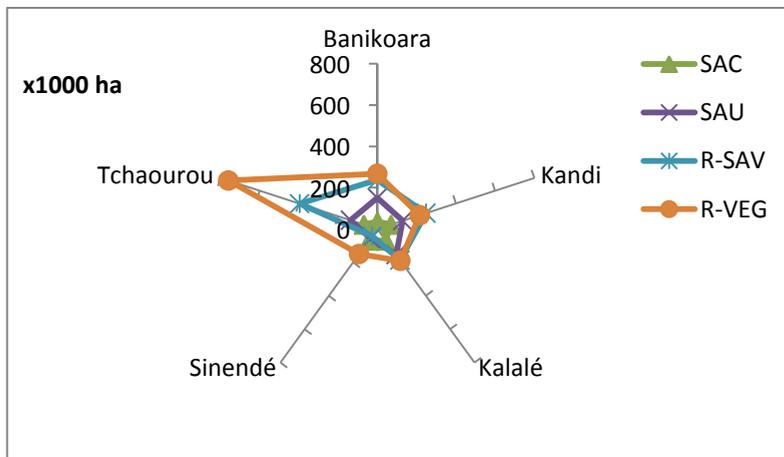


Figure 2.5. : Dynamique de la perception environnementale des éleveurs au Nord-Est du Bénin

2.2.2. Caractérisation économique et sociale des exploitations agricoles d'éleveurs au Nord-Est du Bénin²

2.2.2.1. Dynamique de la pression sur les terres et les ressources naturelles pastorales des terroirs

Les données d'occupation des terres calculées pour les composantes constituées par les emblavures (coton, igname, superficies agricoles cultivées) et par les réserves d'espace (superficies agricoles utiles, réserves de savanes et réserves végétales) ont permis de relativiser la pression sur les ressources naturelles pastorales en particulier les zones de pâturage dans les différentes localités (Figure 2.6.).



Légendes : SAC=Superficies agricoles cultivées ; SAU=Superficies agricoles utiles ; RSAV=Réserves de savanes ; RVEG=Réserves végétales

Figure 2.6. : Evolution des aires moyennes en ha d'occupation des emblavures (Coton, Igname, SAC) et des réserves (SAU, SAV et VEG) de 1996 à 2006 dans les localités d'étude

La pression était toutefois très forte sur les terres agricoles à Sinendé où il y a eu certainement une entrée des cultures dans les terres de savanes et dans

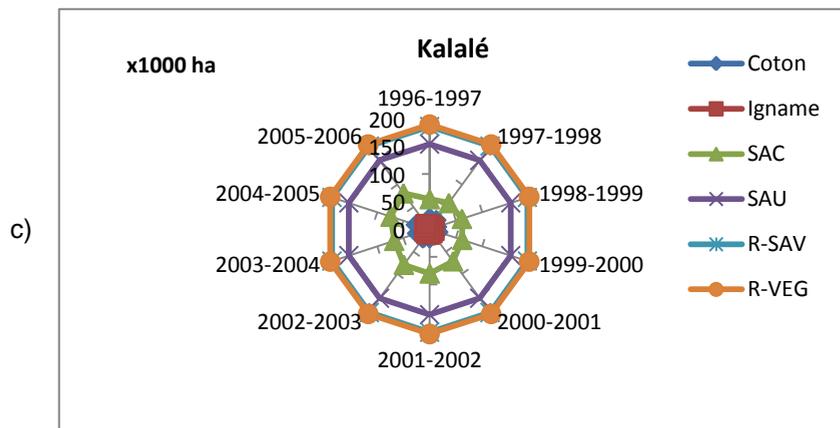
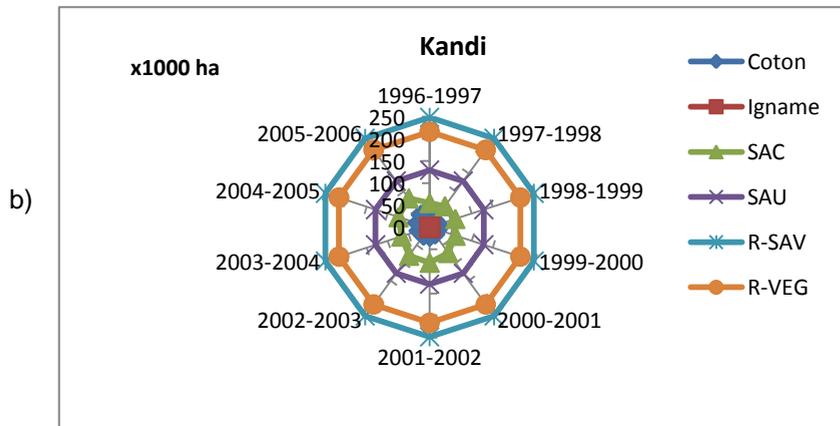
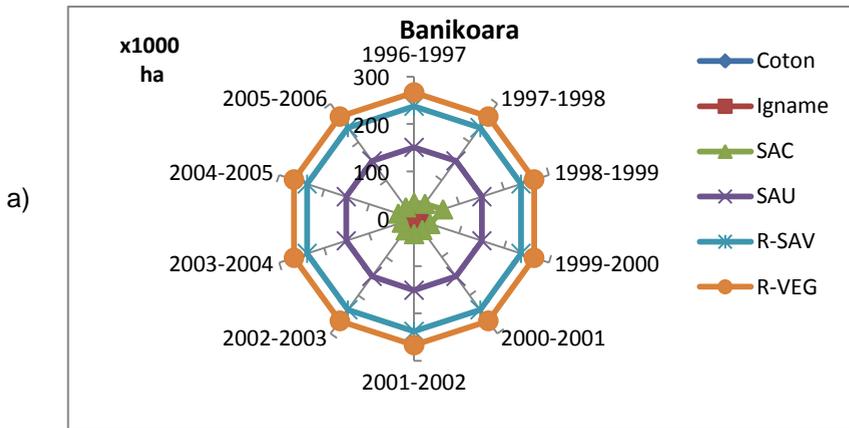
² DJENONTIN A. J. P, Houinato M., Toutain B., Sinsin B., 2009. Pratiques et stratégies des éleveurs face à la réduction de l'offre fourragère au Nord-Est du Bénin. Sécheresse, 2009, vol. 20 (4), pp. 346-353.

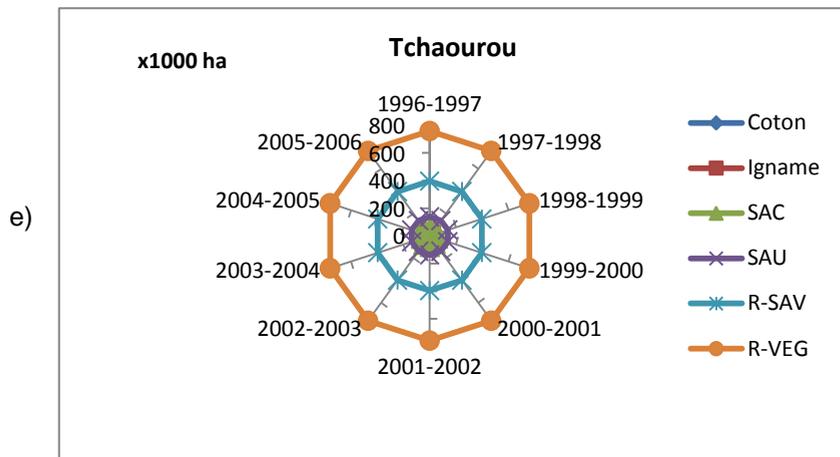
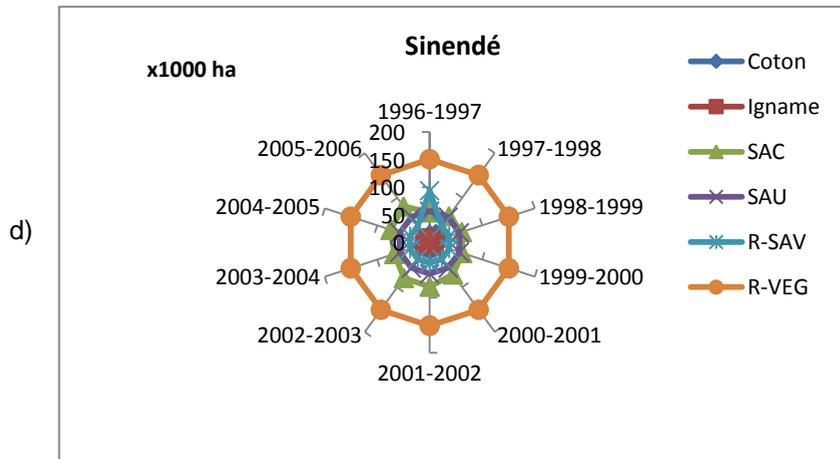


les réserves de végétation avec la dynamique extensive de la culture du coton. A cet effet, la représentation sur un même graphique des superficies agricoles consacrées aux cultures consommatrices d'espace que sont le coton et l'igname et des superficies agricoles cultivées devraient mettre en évidence cette tendance souvent soulignée mais non prouvée (Figure 2.7.).

Il apparaît alors clairement que la pression est forte à Kalalé où les réserves de savanes sont confondues aux superficies agricoles traduisant ainsi la présence de vieilles jachères et la forte extension des emblavures de coton. La dynamique d'occupation des terres par localités d'étude de la région soudanienne Nord de 1996 à 2006 (Figures 2.7.) a mis en exergue l'évolution de la pression sur les terres et les disponibilités en savanes et réserves de végétation. Ainsi dans la zone soudanienne Nord, les réserves de savanes et de végétation demeurent importantes mais dans la Commune de Kandi, les réserves de savanes constituent la composante la plus importante. La propension de la culture de coton dans cette zone n'apparaît point et ceci s'expliquerait par le fait que les systèmes de culture de la zone soudanienne Nord mettent le coton en tête du système d'assolement-rotation et les autres cultures succèdent au coton sur les nouvelles parcelles (Amidou et *al.*, 2000).

La zone soudanienne est par contre marquée par une forte pression sur la terre et les réserves de végétation avec l'accroissement des aires de culture. La propension forte des superficies consacrées à culture de l'igname est apparue clairement à Kalalé et Sinendé (Figure 2.7. c et d). Ainsi dans la Commune de Kalalé les réserves de savanes se confondent aux réserves de végétation mettant en exergue la présence de vieilles jachères. L'extension des aires de cultures aux réserves est remarquable dans la Commune de Sinendé où les aires de culture excèdent les superficies agricoles utiles. Cette situation est apparue dans cette localité au cours de l'exercice agricole 1997-1998 et persiste depuis lors. Dans la commune de Tchaourou, les réserves demeurent importantes car l'accroissement des aires de culture demeure relativement faible sur la période de 1996 à 2006.





Légendes : SAC=Superficies agricoles cultivées ; SAU=Superficies agricoles utiles ; R-SAV=Réserves de savanes ; R-VEG=Réserves végétales

Figure 2.7. : Evolution des aires moyennes en ha d'occupation des emblavures (Coton, Igname, SAC) et des réserves (SAU, SAV et VEG) de 1996 à 2006 dans les sites du milieu d'étude

2.2.2.1.1. Intégration de l'agriculture dans les activités des éleveurs

L'agriculture était devenue de plus en plus une activité primordiale des exploitations d'éleveurs. Cette intégration de l'agriculture aux exploitations d'éleveurs remonterait à la grande sécheresse des années 1970 et 1971 où les troupeaux bovins ont été décimés. Toutes les exploitations de l'échantillon



sur tous les sites d'étude se sont adonnées à l'agriculture pour la subsistance et/ou pour la rente.

Les céréales ont été les premières cultures des éleveurs et ceci remontait à plusieurs décennies. Elles étaient communes à toutes les exploitations d'éleveurs dans toutes les localités de cette étude. L'igname a été la seconde culture de subsistance d'importance après les céréales depuis bientôt deux décennies et elle a commencé par être secondée par le manioc depuis quelques années. Cette production se localisait dans les villages situés au voisinage des forêts dans les zones soudano-guinéennes et soudaniennes au Nord-Est du Bénin (Tableau 2.1.).

Deux cultures de rente se sont imposées dans les exploitations d'éleveurs dans la région. La culture du coton par les exploitations d'éleveurs était localisée à la zone soudano-sahélienne considérée comme le bassin cotonnier au Bénin. Par contre les éleveurs dans la zone soudano-guinéenne ont installé des plantations d'anacardier en conformité à la zone de prédilection de la filière anacarde. La culture du riz par les exploitations d'éleveurs demeurait cantonner à la zone soudano-sahélienne au Nord-Est du Bénin.

Tableau 2.1. : Cultures et emblavures des exploitations d'éleveurs

	Agbassa	Sokka	Bessassi	Donwari	Kokey
Sorgho	0	0,1±0,2	1,4±1,1	1,9±1,7	2,2±1,1
Maïs	0	0,1±0,2	1,5±1,0	1,7±1,1	2,5±1,4
Maïs/Sorgho	1,1±0,3	2,1±1,1	0,3±1,0	0,1±0,3	0
Riz	0	0	0	0,4±0,5	0,2±0,4
Igname	0,8±0,5	0,7±0,4	0,6±0,5	0	0
Manioc	0,1±0,1	0,1±0,2	0	0	0,1±0,1
Coton	0	0,1±0,4	0,6±1,4	2,5±2,9	3,9±4,9
Anacarderaie	0,8±1,1	0	0	0	0
Autres	0	0,1±0,2	0	0,1±0,2	1,1±1,1

Source : Djenontin *et al.*, 2009

2.2.2.1.2. Pratiques et stratégies d'élevage

Pour satisfaire les besoins alimentaires des animaux du troupeau, l'éleveur a fait pâturer le troupeau en des endroits où l'herbe était à un stade végétatif permettant une valeur pastorale maximale. Pour ce faire, le choix des pâturages naturels des parcours suivait deux dimensions qu'étaient le temporel et le spatial. L'éleveur a suivi l'axe temporel et a modifié le parcours des animaux et ceci en tenant compte de la dynamique de la végétation à



exploiter. De plus en plus, la prise en compte de l'axe temporel l'a obligé à subdiviser le cheptel bovin de l'exploitation en plusieurs troupeaux pour exploiter plusieurs parcours. L'axe spatial a permis à l'éleveur d'exploiter des ressources disponibles en des lieux différents et à des périodes différentes. A travers les formes de conduite des troupeaux sur les parcours naturels du territoire pastoral, les éleveurs ont laissé transparaître des pratiques et des stratégies qui ont mis en exergue la prise en compte de ces deux axes et au nombre desquelles il faut distinguer :

- l'exploitation cyclique des parcours en conformité avec la dynamique des herbacées des pâturages naturels,
- la partition du cheptel bovin de l'exploitation en plusieurs troupeaux et leur dispersion sur les diverses unités du territoire pastoral,
- la mobilité des troupeaux avec les transhumances et les émigrations.

2.2.2.1.2.1. *Exploitation cyclique des pâturages*

Le cycle d'exploitation des pâturages naturels était saisonnier et axé sur l'hivernage sur tous les sites d'étude. En conséquence, la constitution de parcours saisonniers sur chaque territoire pastoral prend alors en compte :

- la variabilité cyclique de la production herbacée dans le territoire pastoral,
- la localisation des pâturages (distance du campement et topographie),
- la nature du pâturage (prairies, jachères, savanes et forêts).

Le cycle saisonnier d'exploitation des pâturages axé sur l'hivernage a créé une subdivision de la région d'étude. Cette subdivision du Nord-Est du Bénin s'était aussi accompagnée de l'extension du territoire pastoral à la zone guinéenne plus au sud. Ce territoire pastoral est subdivisé en sept zones pastorales auxquelles les éleveurs ont attribué des quottes saisonnières de fonctions de production (Figure 2.8.).

Cette extension du territoire pastoral a permis un mouvement plus large des troupeaux entre les zones d'accueil et les zones d'origine en tenant compte de l'abondance de l'offre fourragère et des possibilités d'abreuvement. L'offre fourragère a été bonne pour le lait à la cotation 3 et quand les pâturages en question permettaient une exploitation permanente ou continue pour l'alimentation du troupeau. Cette offre fourragère à cette cotation a été bonne pour avoir du lait pour les veaux et l'autoconsommation (Tableaux 2.2. et 2.3.).

Cette offre a été bonne à la cotation 2 pour le maintien du troupeau quand sur une période de l'année sa qualité était mauvaise c'est-à-dire que l'herbe s'était asséchée ou n'était plus appréciée par les animaux. Ces pâturages à la cotation 2 ont été aussi qualifiés de bonne pour la transhumance mais, ils pouvaient favoriser la recrudescence des maladies et des mortalités parce



qu'ils abriteraient certains vecteurs notamment les tiques (Tableaux 2.2. et 2.3.). Les éleveurs étaient obligés d'engager des mesures sanitaires préventives et curatives des animaux des troupeaux lors de leurs exploitations pour réduire la mortalité dans le troupeau. Les zones disposant d'une offre importante de résidus de culture (céréales et légumineuses à graine) accessibles aux troupeaux dès la récolte étaient aussi qualifiées de bonne.

L'offre a été qualifiée de mauvaise à la cotation 1 dans les zones où les pâturages étaient embroussaillés ou leur herbage était très peu apprécié sur une grande partie de l'année. Ces zones pouvaient aussi abriter des pâturages infestés de glossines et autres vecteurs de maladies qui favorisaient une recrudescence des maladies ou des mortalités d'animaux (Tableaux 2.2. et 2.3.).

La gestion de la pâture journalière et périodique a pris en compte la période optimum d'exploitation de l'herbage, l'accessibilité aux pâturages (présence des champs, niveau de développement des cultures) et les possibilités d'abreuvement du troupeau (rivières, retenues naturels ou artificiels, etc.). Les mouvements des troupeaux bovins dans la zone d'étude et, quel que soit le lieu, étaient donc conditionnés par la pression foncière, par les utilisateurs concurrents des ressources naturelles et de l'espace (chasseurs, exploitants forestiers, etc.) et par les services de protection et de préservation des réserves forestières (Tableau 2.3.). Les éleveurs étaient obligés d'organiser les mouvements des troupeaux bovins par rapport à leur campement saisonnier ou non et par rapport aux aires de cultures. Les parcours des animaux construits étaient très flexibles, variables et pouvaient alors être plus long sans pour autant que les pâturages exploités changent dans le temps.



Tableau 2.2. : Caractérisation des pâturages des zones pastorales au Nord et au Centre du Bénin par les éleveurs

Zones pastorales (Localités)	Qualité de l'offre fourragère			Exploitation	Risques encourus
	SSC	SP	SSF		
Gogounou Ouest- Kandi Ouest- Banikoara	3	3	3	Zone d'accueil	-
Kandi Est-Ségbana	2	3	1	Transhumance	Maladies
Gamia-Gogounou Sud-Kandi Sud	-	-	-		
Tchaourou- Parakou-N'dali- Gamia Sud	2	3	1	Transhumance	Maladies
Nikki-Kalalé-Perèrè	-	-	-	-	-
Pahouignan-Dassa- Glazoué-Savè	3	3	3	Zone d'accueil	-

Légendes : 3=Bonne (Lait) ; 2=Bonne (transhumance) ; 1=Mauvaise (Embroussaillement) ; SSC=Saison sèche chaude ; SP=Saison pluvieuse ; SSF=Saison sèche fraîche

Tableau 2.3. : Importance des critères de choix et de gestion de l'exploitation des pâturages et des parcours naturels

	Distance du camp	Accès	Nature	Offre fourragère	Points d'eau	Période pâture
Agbassa	1	1	3	3	2	3
Sokka	1	1	2	3	2	3
Bessassi	1	1	2	3	3	3
Kokey	1	2	3	3	2	3
Donwari	1	2	3	3	2	3

Légendes : 1=Peu important 2=Important 3=Très important



2.2.2.1.2.2. Gestion du cheptel bovin de l'exploitation

La gestion du cheptel bovin dans les exploitations d'éleveur est marquée par la constitution de plusieurs troupeaux. Cette pratique a permis à l'éleveur de contourner un certain nombre de contraintes. Ces principales contraintes étaient la réduction de l'offre fourragère par l'accès aux pâturages pendant la saison pluvieuse et la faible capacité de charge des parcours liée à leur faible productivité et leur faible valeur pastorale à certaine période de l'année. La partition du cheptel bovin se faisait de plus en plus conformément au nombre de géniteur dont dispose l'exploitation en dehors de la pratique traditionnelle de garder les bonnes vaches laitières au campement alors que le reste ce cheptel était conduit en transhumance. Cette nouvelle règle de la partition du cheptel bovin est basée sur le maintien de la fonction de reproduction qui a assuré la pérennité de cet élevage. Elle a été sous-tendue aussi par des critères sociaux :

- le troupeau constitue l'héritage d'un enfant chef de ménage ou d'un adulte de l'exploitation ;
- la femme mariée n'était pas séparée des animaux hérités de ses parents et de leur descendance ;
- certains animaux confiés ne pouvaient être que sous la garde du chef de famille à cause des relations avec leurs propriétaires.

2.2.2.1.2.3. Tailles et structures des troupeaux

Les troupeaux dont les effectifs étaient supérieurs à 100 têtes se retrouvaient dans la localité de Bessassi. Dans la localité de Sokka, la plupart des troupeaux avaient un effectif en dessous de la moyenne des effectifs de la zone d'étude (29 ± 20 têtes vs 50 ± 46 têtes). Par rapport à l'effectif des troupeaux, les localités d'étude sont regroupées en 2 ou 3 groupes homogènes (Tableau 2.4.) :

- les localités à troupeau de petite taille représentées par Sokka, les troupeaux de cette taille se retrouvant aussi à Kokey et à Donwari ;
- les localités à troupeaux de taille moyenne (50 à 100 têtes) représentées par les localités de Kokey, Donwari et Agbassa ; les troupeaux de cette taille moyenne se rencontrent aussi dans la localité de Sokka ;
- Les localités à troupeaux bovins de grande taille (>100 têtes) comme à Bessassi.

Sur l'ensemble des sites, les troupeaux étaient surtout constitués de vaches et génisses. Les mâles y constituaient moins du tiers du troupeau (Tableau 2.5). Cette structure des troupeaux mettait en exergue les caractéristiques d'élevage de reproduction et de troupeau laitier des cheptels bovins des exploitations de la zone d'étude à l'instar des élevages bovins de la sous-région (Krätli, 2008).



Tableau 2.4. : Estimation des effectifs des troupeaux de l'échantillon d'étude par localité d'étude

Moyennes (cara_ee.sta)		F(4,133)=5,47 ; p<,0004			
Test LSD; variable EFF_ACT (cara_ee.sta)		Groupes homogènes, alpha= ,05			
Localités	Moyenne des effectifs	Nombre de troupeaux	Groupes homogènes		
			1	2	3
Sokka	29 ± 20	32	Xxxx		
Kokey	42 ± 21	27	Xxxx	Xxxx	
Donwari	44 ± 28	29	Xxxx	Xxxx	
Agbassa	53 ± 37	24		Xxxx	
Bessassi	78 ± 75	26			Xxxx
Moyenne localités	50 ± 46	138			

Tableau 2.5. : Moyenne des effectifs par catégories d'animaux dans le troupeau par site

	Tr	Ge	Bl	Trl	Ve	Va	Gs	Ve
Bessassi	3±5	2±2	1±1	6±11	6±6	38±35	13±15	6±6
Agbassa	3±7	1±1	0±0	6±4	6±4	28±22	14± 14	6±4
Sokka	2±2	1±1	0±0	3±2	6±5	17±14	7±5	5±4
Kokey	6±4	1±1	0±0	5±3	6±5	17±11	7±4	5±3
Donwari	3 ± 2	0 ± 1	0 ± 0	7 ± 5	6 ± 3	27 ± 19	7 ± 8	6 ± 5

Légendes : Bl=Bouvillon ; Ge=Géniteur ; Tr=Taureau ; Trl=Taurillon ; V=Veau ; Va=Vache ; Gs=Génisse ; Vl=Velle



2.2.2.2. Mobilité du troupeau

La mobilité du troupeau recouvrait les déplacements saisonniers comme les transhumances et les émigrations. Les éleveurs ont distingué une petite et une grande transhumance en prenant en compte les lieux et la durée de la transhumance. Ces derniers ont aussi distingué plusieurs formes d'émigration en prenant en compte le cheptel bovin de l'exploitation, les troupeaux et l'exploitation de l'éleveur. Une caractérisation et une détermination des objectifs des différentes formes de mobilité ont permis d'en avoir trois grands types à savoir les transhumances saisonnières à l'intérieur ou à l'extérieur du territoire pastoral et les émigrations. Le recours à l'une de ces formes de déplacement nécessitait des formes appropriées de gestion des parcours et du troupeau (Djenontin *et al.*, 2004 ; Nori, 2006 ; Nori *et al.*, 2008).

2.2.2.2.1. Transhumance saisonnière à l'intérieur du territoire pastoral

La transhumance saisonnière à l'intérieur du territoire pastoral était aussi dénommée « *petite transhumance* » et a permis aux éleveurs de mettre en œuvre des pratiques leur permettant de :

- contourner les problèmes d'accessibilité et les conflits générés par les dégâts sur culture ;
- disperser les troupeaux élémentaires dans le territoire pastoral sur différents parcours ;
- exploiter l'herbage à sa valeur fourragère maximale.

2.2.2.2.2. Transhumance saisonnière hors du territoire pastoral

Aussi dénommée grande transhumance, elle a permis aux éleveurs d'avoir recours à des pratiques leur permettant de :

- exploiter l'eau et l'herbage disponible et de meilleure qualité fourragère des forêts, des savanes et zones de dépression ;
- exploiter les résidus de récolte dans les espaces à forte pression agricole hors du territoire pastoral.

Les troupeaux dans la localité de Sokka n'allaient pas en transhumance. Les éleveurs exploitaient les pâturages du terroir pendant la saison sèche à la faveur de la pratique de plus en plus réduite des feux de végétation.

Les éleveurs n'étaient souvent pas préoccupés par la dégradation des parcours ni par leur embroussaillement. En effet les aspects fonctionnels des pâturages naturels et des parcours qui les intéressaient, étaient liés à l'alimentation du troupeau bovin. Ces variables ont été de deux sortes :

- les variables des parcours qu'ils modifiaient à leur gré et qui étaient :



- * la composition floristique avec les modes de pâture et le parcage du troupeau,
 - * l'équilibre Graminées/Légumineuses,
 - * l'équilibre Graminées/Autres espèces (surtout les ligneux fourragers),
 - * la qualité fourragère des graminées avec le choix des périodes d'exploitation ;
- les variables environnementales dont la dynamique dépendait de toutes les communautés du terroir villageois ou du territoire pastoral comme :
 - * l'étendue des pâturages naturels,
 - * la fragmentation des pâturages et des parcours naturels.

Les valeurs modifiables par les éleveurs influençaient la valeur pastorale des pâturages et des parcours naturels alors que les variables environnementales influençaient l'accès et la durée d'exploitation des pâturages et des parcours naturels.

Les mouvements et les déplacements des éleveurs d'une contrée à une autre ont été gouvernés par :

- l'existence de pâturages et de parcours naturels de valeur pastorale plus élevée ;
- l'existence de pâturages et de parcours naturels plus étendus ;
- la présence sur ces pâturages et ces parcours naturels de graminées de valeur fourragère plus élevée ;
- l'existence de parcours moins fragmentés.

2.2.2.2.3. Les émigrations

Ces déplacements de troupeau hors du territoire pastoral pouvaient revêtir plusieurs formes dont les principales étaient :

- l'émigration d'élevage où le cheptel bovin de l'exploitation ou les troupeaux à l'exception du noyau laitier était dans un territoire d'accueil favorable à sa gestion technique. Le troupeau était alors conduit techniquement par un responsable pour assurer des productions qui étaient gérées par le chef de famille depuis le territoire pastoral d'origine. Ce dernier se déplaçait du territoire d'origine au territoire d'accueil pour le suivi périodique du troupeau et de son exploitation. Il s'agissait dans ce cas d'une gestion économique à distance ;
- l'émigration de l'éleveur et de sa famille avec tout le cheptel bovin a constitué la deuxième forme et elle était consécutive à la mort du chef

de famille, à des conflits sociaux et enfin à la qualité des pâturages (embroussaillement, difficultés d'accès aux pâturages, recrudescence des pathologies et affections des animaux, etc.).

2.2.2.3. Formes de gestion et d'exploitation des parcours et des troupeaux

L'éleveur prenant en compte son cheptel et ses troupeaux organisait l'exploitation des pâturages naturels selon les saisons ou cycles de longues durées subdivisées en des périodes de courtes durées. Cette organisation de la gestion et de l'exploitation des parcours et des troupeaux suivant des rythmes saisonniers ou périodiques permettait de différencier des ensembles de pratiques pastorales correspondant aux cycles de longues durées ou saisons pratiques et leurs subdivisions en des périodes de courtes durées ou périodes pratiques. Ces cycles d'exploitation sont soit des saisons pratiques soit des parcours pratiques (Figure 2.9.). Les saisons pratiques correspondaient aux saisons d'exploitation des groupes de pâturages naturels différenciés. Cette différenciation portait sur la topographie et la végétation qui les abritait (Sinsin, 1993 ; César et Coulibaly, 1995 ; Houinato, 2001 ; Djenontin *et al.*, 2004 ; Djenontin, 2005).

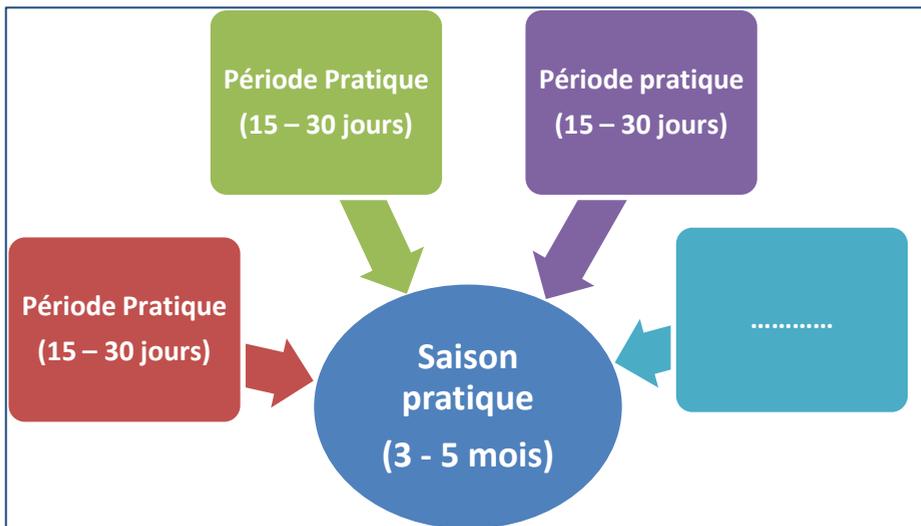


Figure 2.9. : Exploitation des pâturages naturels : hiérarchisation de la saison-pratique et du parcours-pratique.

Par contre les parcours pratiques étaient définis en fonction de l'état nutritionnel des animaux du troupeau (Chilliard *et al.*, 1991 ; Cissé *et al.*, 1999 ; Ezanno, 2002) et de la connaissance des risques d'infestation du



troupeau sur ces parcours. La durée des parcours pratiques a varié de quelques jours à une ou deux lunaisons (période de 28 ou 30 jours).

Les stratégies de gestion de troupeau dans les différents sites ont tourné autour des formes suivantes :

- les troupeaux qui étaient restés au campement et qui s'alimentaient sur des pâturages situés dans un rayon inférieur à 5 km du campement ;
- les troupeaux qui étaient soumis à la petite transhumance et qui s'alimentaient sur des pâturages situés dans un rayon aussi inférieur à 5 km du campement saisonnier.

Les stratégies de gestion des pâturages et des parcours naturels ont tenu compte des facteurs qui influençaient la productivité de biomasse de ces parcours. Les facteurs les plus prépondérants étaient :

- la pluviométrie ;
- les feux de végétation ;
- l'intensité de pâture à travers la durée de pâture et la capacité de charge exprimée à travers le nombre de troupeaux et leurs effectifs qui s'alimentaient sur les mêmes pâturages et parcours naturels ;
- le cheptel bovin de l'exploitation (réunion des troupeaux) qui était reconstitué en début de saison humide au retour de la transhumance pour les vaccinations et autres soins.

Ces facteurs ont été abordés par diverses études antérieures avec des adaptations propres aux différents milieux étudiés. Ainsi, pendant la période des pluies où le potentiel fourrager abondait, les troupeaux bovins sont confinés aux pâturages de la zone pastorale (Sinsin, 1993 ; Wotto, 2003 ; Djenontin, 2005). L'utilisation de ces pâtures restait néanmoins soumise au cycle végétatif des plantes car certaines étaient disponibles au début de la saison pluvieuse (cas des formations à graminées vivaces) alors que d'autres ne le seraient que beaucoup plus tard à l'instar des formations où dominaient les graminées annuelles dominantes (Sinsin, 2000). Dès les premières pluies (mai-juin), les animaux des troupeaux bovins broutaient les repousses des graminées vivaces dans les bas-fonds et les zones hydromorphes. Quand ces formations étaient inaccessibles (en juillet et en août) du fait de l'engorgement, les troupeaux bovins se retournaient vers les graminées annuelles des plaines et des plateaux qu'ils exploitaient jusqu'à la fin de la saison pluvieuse (Wotto 2003 ; Orthmann, 2005). Lorsque ces pâturages commençaient à se faner, ils revenaient sur les formations à graminées vivaces ou à graminées vivaces et annuelles libérées de l'engorgement (Djenontin *et al.*, 2004 ; Djenontin, 2005).

Cette forme d'exploitation des pâturages et parcours naturels durant la saison humide, les fourrages naturels assuraient si bien l'alimentation des animaux



qu'un appoint de ressources n'était pas nécessaire, en dehors des compléments minéraux distribués sous forme de granulés de sel ou de pierre à lécher. En ce qui concernait les besoins hydriques, ils étaient entièrement couverts par les cours d'eau qui se remplissaient et permettaient d'abreuver le bétail autant de fois que possible dans la journée. En saison sèche par contre, la situation des pâturages était plus complexe. Les animaux bénéficiaient encore au début, des formations hydromorphes que les eaux venaient de libérer. Au fur et à mesure que la saison s'installait et que les feux de végétation commençaient à se propager, ces pâturages s'épuisaient et il n'y avait plus d'herbe sèche. Il fallait attendre la fin de la moisson (novembre) pour que les champs des agriculteurs soient ouverts aux animaux qui se nourrissaient des résidus des récoltes. Lorsque dans la seconde moitié de la période sèche, les sous-produits agricoles s'épuisaient et que le pâturage naturel faisait défaut, les animaux avaient maigri et devaient se surmonter pour traverser la période de soudure. La plupart des éleveurs quittaient la zone pour une longue transhumance dans les zones de forêts et ne revenaient qu'en mai ou en juin. Les éleveurs et les troupeaux se retrouvaient dans plusieurs territoires pastoraux au cours de la saison et de l'année. Confronté aux nouvelles contingences environnementales, l'éleveur obéissait à une organisation spatio-temporelle et à un partage des responsabilités entre l'éleveur chef d'exploitation et le responsable technique du troupeau lors des différents déplacements (Figure 2.10.).

Cette disposition pratique et stratégique des éleveurs a confirmé l'assertion que le territoire pastoral qui est l'espace utilisé par les éleveurs, est un agrégat de différents espaces que partagent agriculteurs et éleveurs (Lhoste, 2004). Ce territoire est un territoire agropastoral du fait que ces espaces supportent à la fois des activités agricoles strictes et des activités pastorales des communautés d'éleveurs et des communautés d'agriculteurs (Lhoste, 2004 ; d'Aquino, 1998). Ce territoire est beaucoup plus un territoire agro-sylvo-pastoral car, dans ces espaces que les populations satisfont également les besoins sylvicoles (prélèvement de bois pour l'énergie ou à des fins artisanales ou médicinales).

Les pratiques et stratégies inventoriées ont confirmé aussi les observations antérieures qui mentionnent que les limites du territoire pastoral fluctuent selon les saisons, les années et le système d'élevage (Ickowicz et Mbaye, 2001 ; Lhoste, 2004). En effet ce territoire pastoral est défini comme étant l'espace rural géré par une communauté qui affirme y exercer des droits d'exploitation et d'occupation dans un cadre socio-économique et culturel défini (Jouve, 1991). Le territoire pastoral ne tient compte ni des limites administrative, ni des fonciers lignagers.

L'éleveur opte pour une conduite en fonction des contraintes de son propre système de production, du milieu économique, social et politique dans lequel il se trouve (Bourbouze, 1995). Les exigences quotidiennes et sociales de l'exploitation influent aussi sur les choix des pratiques de conduite. Les exploitations d'éleveurs ont intégré l'agriculture à leur activité. Si des paliers

d'intégration sont notés à travers les villages d'étude, il faudrait noter l'intégration des cultures de rente et des plantations d'anacardier dans les systèmes de production comme pour sécuriser de façon durable les revenus de l'exploitation. L'adoption des racines et tubercules met aussi en exergue les changements profonds qu'il y a eu au niveau de ces exploitations d'éleveurs. Les changements observés dans les pratiques et les stratégies de gestion des troupeaux et de gestion de l'espace s'expliquent par les adaptations des exploitations aux nouvelles conditions environnementales, économiques et sociales (Sandford, 1982 ; Swift, 1994 ; Pratt *et al.*, 1997).

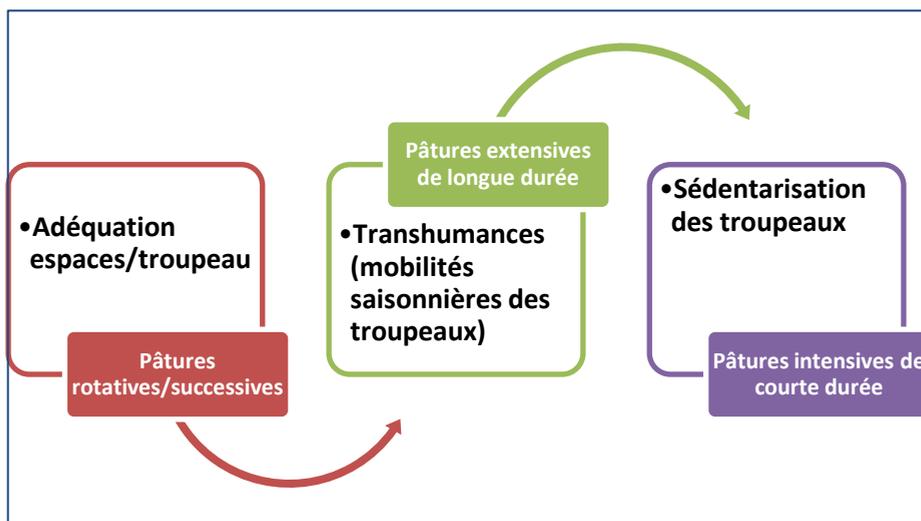


Figure 2.10. : Typologie des modes de pâture et des stratégies de gestion de l'espace et des troupeaux par les éleveurs au Nord-Est du Bénin

Conclusion

Le statut social des différents groupes ethniques dans la société est le résultat de relations sociales, politiques et économiques. La quête d'un bien-être social qui s'inscrit dans un processus de développement des communautés peut s'exprimer sous forme de revendication de légitimité et d'identité. Le statut social est donc dynamique et il dépend beaucoup plus de la gestion du pouvoir local. La gestion collégiale des crises de légitimité et la reconnaissance identitaire nécessitent des cadres de concertation qui sont des outils de gestion du pouvoir local. Ces cadres de concertations peuvent s'inspirer de l'histoire de la localité, des rôles socio-économiques passés et présents de chaque groupe pour renforcer ou maintenir l'identité de la localité comme une entité unique. Le recours aux relations historiques en termes de



statuts sociaux peut alors constituer une stratégie pour le développement économique et social. Une reformulation des droits d'accès à la terre et à l'eau peut alors être négociée auprès des acteurs sociaux à la lumière des nouvelles exigences économiques.

Les éleveurs ont développé des pratiques et stratégies pour l'exploitation des pâturages naturels et pour le maintien des productions du troupeau. L'exploitation cyclique des pâturages et les déplacements saisonniers des troupeaux entre les unités du territoire pastoral permettent à l'éleveur de s'adapter à la réduction de l'offre fourragère. Il y a eu des adaptations dans ces pratiques depuis les sécheresses de la décennie 1971-1980 où les éleveurs ont perdu la quasi-totalité de leur cheptel bovin. Ces adaptations ont surtout visé l'amointrissement des risques et la sécurité alimentaire. L'agriculture est donc devenue une activité prépondérante au niveau des exploitations d'éleveur et l'exploitation cyclique des pâturages s'est accompagnée de la partition du cheptel bovin de l'exploitation en plusieurs troupeaux et de leur dispersion sur le territoire pastoral. Ces formes de gestion de l'espace pastoral et du cheptel bovin de l'exploitation mettent en exergue des pratiques et des stratégies de gestion de l'espace qui est alors constitué d'un ensemble de sous espaces agrégés et du cheptel bovin qui est constitué d'une agrégation de troupeaux dans le temps. Les pas de temps pris en considération sont les saisons et des périodes d'activités dont la durée varie de quelques jours à des lunaisons pour les parcours pratiques. Ces nouvelles formes de gestion sont des adaptations aux nouvelles contraintes environnementales, économiques et sociales des exploitations d'éleveurs se traduisant par une réduction continue de l'offre fourragère aux troupeaux bovins. L'intégration agriculture-élevage peut donc être mieux structurée en prenant en compte d'autres niveaux outre le niveau de l'exploitation et alors un meilleur partage des ressources peut s'amorcer à la faveur des relations intra-communautaires et inter-communautaires. Une gestion des ressources à l'échelon régional peut être établie à la lumière des relations interethniques entre *Baatonu* et autres ethnies.





CHAPITRE 3 - PHYTOSOCIOLOGIE DES PARCOURS NATURELS AU NORD-EST DU BENIN





Introduction

La caractérisation des pâturages naturels et des parcours naturels est basée sur la détermination de leur composition floristique. Cette caractérisation se base sur la détermination des espèces appartenant aux grandes catégories de végétaux comme les graminées, les légumineuses, les arbustes fourragers et les autres herbacées (Hiernaux, 1996 et 2001 ; Fournier, 1996 ; Sinsin, 1993). La caractérisation des végétations des parcours naturels revient alors à une étude taxonomique où le choix du niveau d'étude, de la communauté végétale ou de la famille est fonction des informations floristiques recherchées. En effet, les études phytosociologiques ont montré que la composition floristique d'un pâturage apporte de nombreuses informations sur le passé agricole ou pastoral d'une savane (Daget et Poissonet, 1971, 1997 ; César 1992 ; Sinsin, 1993 ; Fournier *et al.*, 2000 ; Hiernaux, 2001).

Les indicateurs de perturbation retenus sur la base de la connaissance de la composition floristique et de la biologie des savanes perturbées (Daget et Poissonet, 1991, 1997 ; César, 1992 ; Sinsin, 1993 ; Carrière et Toutain, 1995 ; Houinato, 2001 ; Hiernaux, 2001) ont trait à la composition floristique de la strate herbacée, en particulier la proportion des différentes catégories d'espèces (graminées vivaces, graminées annuelles et autres herbacées diverses) et à la composition floristique de la strate ligneuse. Les herbacées rendent mieux compte des variations temporaires dues principalement à l'action de l'homme.

Les principaux objectifs de cette étude floristique concernent l'étude phytosociologique de la végétation des parcours naturels.

3.1. Démarche méthodologique

3.1.1. Localisation des pâturages par terroir villageois

La localisation des pâturages par terroir villageois s'était déroulée dans chaque village site sous forme de contact préliminaire avec le délégué des *Peul* et les éleveurs représentant chaque campement. Les différents points déterminés à cette phase sont parcourus et explorés en concert avec les éleveurs délégués de chaque campement. Au cours de ces déplacements, la caractérisation des pâturages a été réalisée avec les critères des éleveurs.

3.1.2. Reconnaissance des pâturages et des parcours naturels

La reconnaissance et l'exploration approfondie des pâturages et des parcours des troupeaux ont été réalisées par campement et avec les bouviers au cours de la période de mai à décembre. Elles s'étaient avérées nécessaires pour :



- apprécier les problèmes d'accès et les solutions alternatives en cours ;
- déterminer suivant le calendrier pastoral les périodes d'exploitation de ces pâturages et parcours naturels ;
- recueillir les critères d'appréciation des pâturages exploités lors des différents entretiens avec les éleveurs et leurs bouviers.

3.1.3. Réalisation de l'inventaire phytosociologique

Les inventaires phytosociologiques (relevés) ont été réalisés dans des placeaux, chacun de 400 m² dans des faciès homogènes par strate de végétation suivant la méthode de Braun-Blanquet (1932) au cours des mois de septembre et octobre de 2006 à 2008 (pic de végétation). Cette période choisie a marqué un décalage de 15-30 jours par rapport à la période de pic de végétation et qui s'étend du 15 octobre au 15 novembre (Sinsin, 1993 ; Houinato, 2001). Ce décalage a permis de tenir compte des phases phénologiques des principales communautés végétales, surtout des phases de maturation des graminées. Cette période a précédé aussi la dernière phase d'exploitation intense des parcours par l'ensemble des troupeaux du terroir pastoral avant le départ pour la grande transhumance ou bien au retrait des troupeaux vers les zones plus propices dans les formations forestières longeant les rivières.

3.1.4. Analyse des données

L'appréciation de l'effort de l'échantillonnage, de la diversité et de la distribution spécifique a été réalisée avec la soumission des données au logiciel « EstimateS 8.2.0 ». L'effort d'échantillonnage est apprécié par la courbe d'accumulation des espèces en fonction des relevés réalisés qui permet de déterminer la richesse spécifique escomptée à un seuil de 95 % (Gotelli et Colwell, 2001 ; Colwell *et al.*, 2004). L'effort d'échantillonnage est alors jugé acceptable à partir de l'asymptote de la courbe d'accumulation des espèces en fonction des relevés réalisés et qui détermine le niveau optimum de richesse spécifique du milieu étudié (Colwell *et al.*, 2004 ; Senterre, 2005). L'effort d'échantillonnage a été aussi apprécié par l'appréciation de la biodiversité des parcours naturels étudiés (Senterre, 2005) avec la courbe cumulée de l'exponentielle de l'indice de Shannon en fonction du nombre de relevés.

L'analyse physionomique des données a donc constitué en une analyse taxonomique, des formes de vie et des principaux types de distribution phytogéographique. La caractérisation de la composition floristique des pâturages a été faite à partir de l'évaluation de leur diversité spécifique (Daget et Poissonet, 1991 et 1997 ; Hiernaux, 2001). La diversité spécifique a été



évaluée dans la présente étude par la richesse spécifique (S), l'indice de diversité de Shannon (1) ou l'indice d'équitabilité de Pielou (2).

$$(1) H' = - \sum p_i \log_2 p_i$$

Avec p_i = proportion de l'espèce i par rapport à l'effectif total.

$$(2) E = \frac{H'}{H'_{max}} \quad H'_{max} = \log_2 S \quad 0 < E < 1$$

L'analyse phytosociologique de la matrice de relevés a consisté à la soumission des relevés à la «Detrended Correspondence analysis (DCA) » afin d'ordonner dans le plan de deux axes, les nuages des r relevés et des n espèces. Ce choix s'explique du fait qu'il existe plusieurs méthodes d'analyse numérique des relevés et chacune d'entre elles a une part de subjectivité (Kevin *et al.*, 2000 ; Feoli *et al.*, 2006). D'autre part, parmi les méthodes indirectes d'ordination, la DCA est plus performante car non sujette à l'effet d'arc et de compression des données (Kévin *et al.*, 2000 ; Bouxin, 2008). L'ordination des relevés et la réalisation du dendrogramme par la méthode de Ward sur la base des distances euclidiennes avec le logiciel «Community Analysis Package 3.0 » ont été exécutées pour confirmer les résultats d'analyse de la DCA. La partition des relevés est obtenue par la méthode de TWINSpan toujours avec le logiciel « Community Analysis Package 3.0 ». En effet, cette technique numérique a permis de mettre en évidence l'effet des différents facteurs qui ont été à la base de la partition des relevés en des associations (Sinsin, 1993 ; Houinato, 2001 ; Bouxin, 2004).

La dynamique d'évolution des différents groupements de pâturage a été mise en exergue avec les spectres biologiques (Sinsin, 1993 ; McCook, 1994 ; Hiernaux, 2001). Les types biologiques (TB) utilisés ici sont ceux définis par Raunkiaer (1934) et qui sont les thérophytes (Th), les hémicryptophytes (H), les géophytes (G), les chaméphytes (Ch) et les phanérophytes (Ph).

Les types de distribution d'espèces ont été évalués sur la base des phytochories de l'Afrique (White, 1986). Les principaux types de distribution retenus dans cette étude ont été ce qui suit :

- les espèces à large distribution (LD) avec les types Cosmopolite (Cos), Pantropical (Pan), Paléotropical (Pal) et Afro-américain (AA) ;
- les espèces à large distribution africaine (LDA) avec les types Afrotropical (AT), Afro-malgache (AM) et Pluri-régional africain (P-A) ;
- les espèces à large distribution régionale (LDR) avec les types, Guinéo-congolais (GC), Soudano-Guinéen (SG), Soudano-Zambézien (SZ) et enfin ;
- l'élément base soudanien.

Les groupes écosociologiques ont été déterminés en comparant les groupements de pâturages déterminés à partir de la DCA et de la partition

des relevés avec la méthode de Ward aux groupements rudéraux (Hoff et Brisse, 1983), aux groupements sur cuirasse ferrugineuse (Sinsin, 1994), aux groupements post-cultureux et cultureux (Hoff et Brisse, 1983) et aux groupements semi-aquatiques (Oumorou, 1998).

3.2. Résultats et discussions

3.2.1. Caractérisation floristique et structurale des parcours naturels au Nord-Est du Bénin

3.2.1.1. Diversité des parcours naturels étudiés

L'évaluation de la diversité spécifique des parcours naturels de la zone d'étude a été effectuée à partir de la matrice des relevés constituée qui comportait 153 relevés et 305 espèces et a été basée sur l'appréciation de l'effort d'échantillonnage, la richesse spécifique et la distribution des espèces relevées.

3.2.1.1.1. Evaluation de la richesse spécifique

Le recours à la représentation graphique (Figure 3.1.) de la variation de la richesse spécifique en fonction de l'effort d'échantillonnage a permis de déterminer une valeur de richesse spécifique assez représentative de la valeur effective (Gotteli et Colwell, 2001).

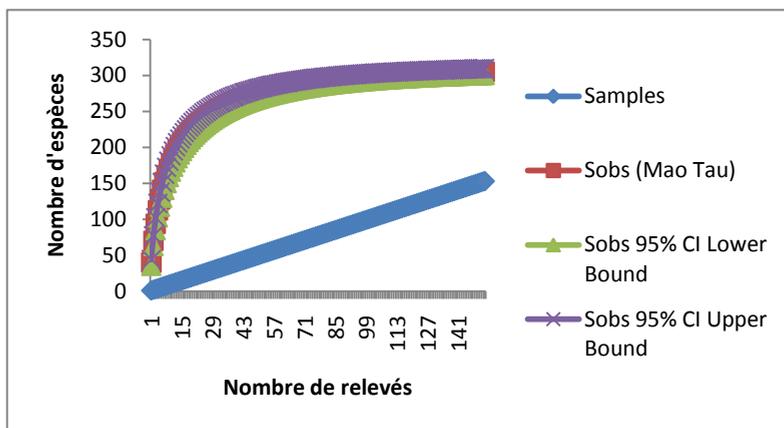


Figure 3.1 : Courbes d'accumulation des estimateurs de la richesse spécifique (i) le nombre total des espèces (Sobs) et (ii) la richesse spécifique estimée par le Chao 2 ($p > 95\%$) en fonction de l'effort d'échantillonnage (nombre de relevés)

La courbe cumulée du nombre total des espèces (Sobs) et la courbe cumulée de la richesse spécifique estimée (Chao 2 mean) exprimées en fonction du nombre de relevés ont atteint les valeurs asymptotiques et se chevauchent

à partir de 68 relevés. Ces deux caractéristiques ont permis de conclure que toutes les espèces potentielles de la zone d'étude ont été collectées ($p > 95\%$). D'autre part, ce point de chevauchement a montré que la diversité spécifique des parcours naturels de la zone d'étude est riche voire assez riche (Daget et Poissonet, 1972). La matrice ainsi constituée a permis alors d'envisager une bonne représentativité des différentes aires pâturées de la zone d'étude. En effet, Senterre (2005) dans une synthèse d'évaluation critique des méthodes d'échantillonnage a recommandé un renforcement de l'effort d'échantillonnage pour une appréciation plus pertinente de la biodiversité des biomes étudiés. La technique d'échantillonnage mise en œuvre pour la collecte des données phytosociologiques a permis de recueillir un nombre et une distribution des espèces observées assez représentatifs des parcours naturels de la zone d'étude. Ces résultats obtenus montrent que la méthode d'échantillonnage par placeaux dans les faciès homogènes des parcours naturels permet de constituer un échantillon assez représentatif du milieu d'étude conformément aux travaux précédents (Sinsin, 1993 ; Houinato, 2001 ; Oumorou, 2003).

3.2.1.1.2. Evaluation de la distribution des espèces

La distribution des espèces a été évaluée ici par la courbe cumulée de l'exponentielle de l'indice Shannon. En effet cette courbe a donné une représentation satisfaisante de la diversité de l'échantillon du point de vue de l'entropie (Colwell et Coddington, 1994). Elle a atteint sa valeur asymptotique entre les relevés n° 69 et n° 78 et pour un indice de Shannon de 5,2 bits ($p > 95\%$) pour l'ensemble des relevés de la matrice de données (Figure 3.2.). Elle met aussi en exergue la bonne distribution des espèces entre les relevés de la matrice donc des différents faciès de végétation abritant les parcours naturels investigués dans la zone d'étude (Senterre, 2005).

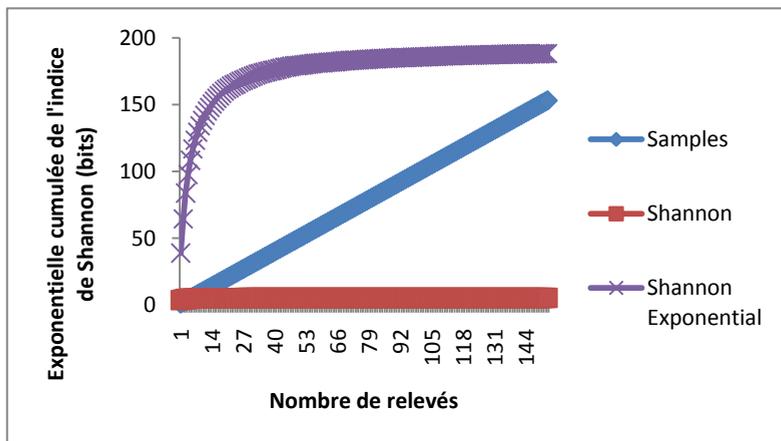


Figure 3.2. : Courbe de distribution de l'abondance spécifique (Indices de Shannon)

3.2.1.2. Physionomie des parcours naturels du Nord-Est du Bénin

3.2.1.2.1. Composition taxonomique

Les 305 espèces des 153 relevés se répartissent dans 55 familles (Figure 3.3.) et les plus représentées sont les *Poaceae* (26 %), les *Leguminosae-Papilionoideae* (16 %), les *Leguminosae-Mimosoideae* (5 %), les *Leguminosae-Caesalpinioideae* (4 %), les *Cyperaceae* (4 %) et les *Combretaceae* (4 %). A l'étape actuelle de leurs dynamiques évolutives, ces végétations sont dominées par les *Poaceae* avec des spectres brut et pondéré de 26 % et 36 %, les *Leguminosae* (25 % et 26 %), les *Combretaceae* (4 % et 7 %) et enfin les *Cyperaceae* avec des spectres brut et pondéré de 4 % et 4 %. Cette répartition taxonomique confirme celles obtenues avec les travaux antérieurs au Nord du Bénin (Sinsin, 2002 ; Orthmann, 2005) et dans la sous-région (Somé, 1996 et 2007).

Les spectres pondérés des familles mettent en exergue la physionomie des parcours naturels avec les familles dominantes (Figure 3.4). Ainsi, il apparaît clairement que les parcours sont dominés par les *Poaceae* (36 %), les *Leguminosae* (26 %), les *Combretaceae* (7 %) et les *Cyperaceae* (4 %) au Nord-Est du Bénin. Cette répartition spectrale des familles est en accord avec celles des travaux antérieurs sur les parcours naturels en région soudanienne (Fournier, 1996 ; César et Coulibaly, 1999 ; Orthmann, 2005).

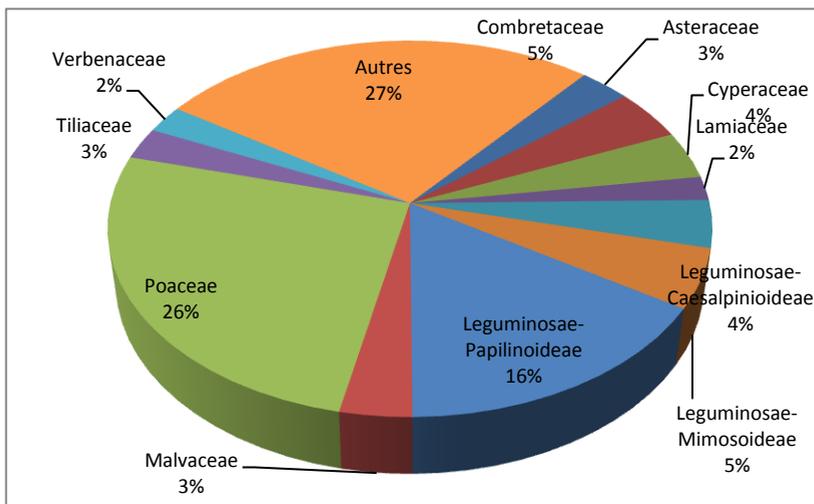


Figure 3.3. : Répartition par taxons des espèces relevées sur les parcours naturels au Nord-Est du Bénin

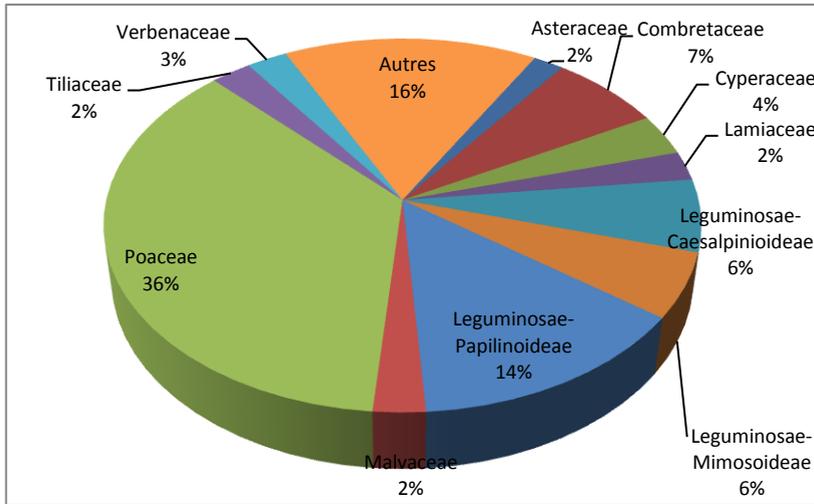
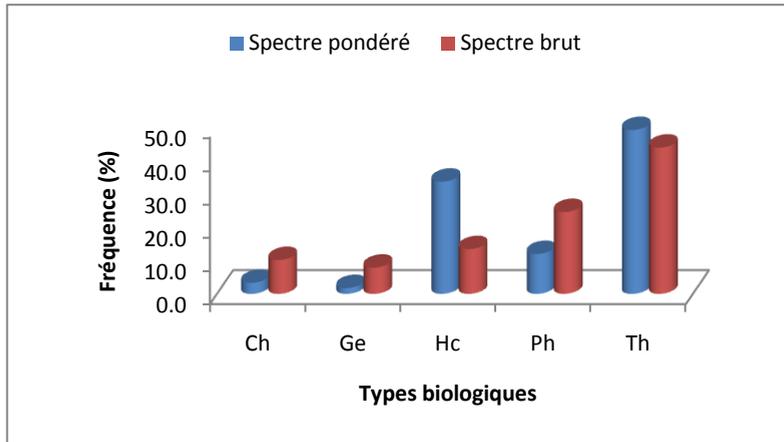


Figure 3.4. : Importance pondérale des taxons regroupant les espèces des parcours naturels au Nord-Est du Bénin

3.2.1.2.2. Spectres biologiques des parcours naturels au Nord-Est du Bénin

Les thérophytes sont la forme de vie la plus abondante (43,9 %) et dominante (49,2 %) des parcours naturels au Nord-Est du Bénin (Figure 3.5.). Les hémicryptophytes sont la seconde forme de vie dominante (33,7 %) et les phanérophytes la seconde forme de vie la plus abondante (23,3 %). La dominance et l'abondance des thérophytes a confirmé l'état de perturbation des végétations et l'importance notable des hémicryptophytes est caractéristique des végétations post-culturelles comme mis en exergue par des travaux antérieurs dans la région soudanienne (César, 1992 ; Sinsin, 1993 ; Fournier *et al.*, 2000).



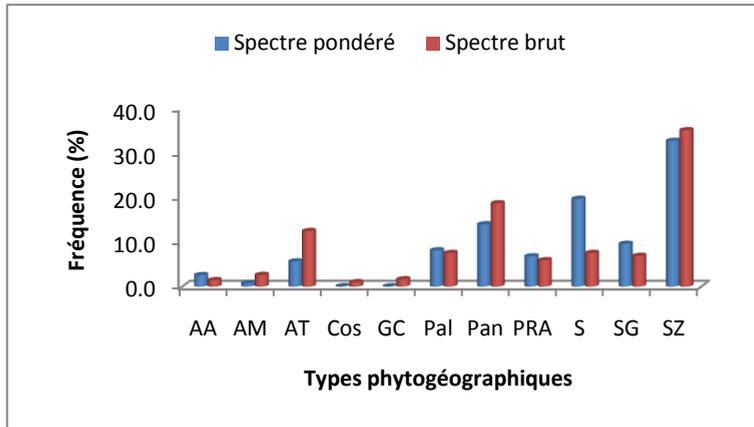
Légendes : Ch=Chaméphytes Ge=Géophytes Hc=Hémicryptophytes
Ph=Phanérophytes Th=Thérophytes

Figure 3.5. : Spectres biologiques des parcours naturels au Nord-Est du Bénin

3.2.1.2.3. Spectres phytogéographiques des parcours naturels au Nord-Est du Bénin

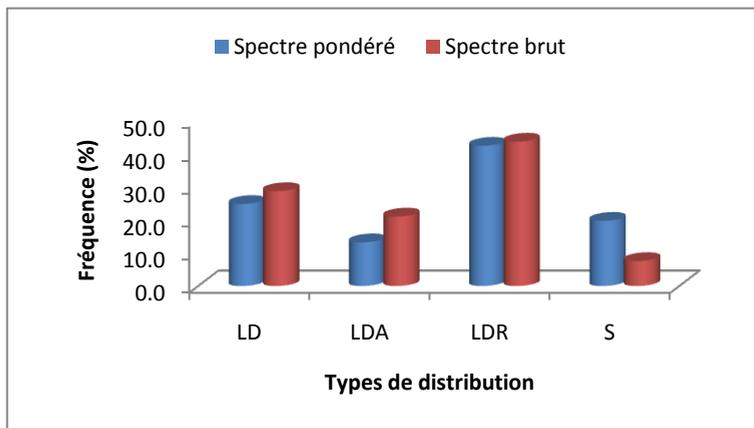
Les espèces du type Soudano-Zambézien sont dominantes (32,7 %) et sont aussi les plus abondantes (35,1 %) sur les parcours étudiés (Figure 3.6.). Les espèces de l'élément base soudanien venaient en seconde position de dominance (19,7 %) et celles du type pantropical venaient en seconde position d'abondance (18,7 %). Les espèces régionales africaines étaient les plus dominantes et les plus abondantes (62,0 % et 51,1 %), suivies des espèces à large distribution africaine (24,8 % et 28,6 %) et enfin de celles à large distribution (13,2 % et 21,0 %) dans ce groupement (Figure 3.7).

Cette analyse spectrale des espèces par type phytogéographique a montré la prépondérance des espèces à distribution régionale malgré une régression de l'élément de base soudanien devant les espèces du type soudano-zambézien. La prépondérance des espèces régionales africaines a confirmé la perturbation des parcours naturels. Cette situation proviendrait des pratiques de longues jachères qui conduisent à des groupements post-cultureux dominés par les thérophytes et où la dominance progressive des hémicryptophytes s'accompagnaient de la diminution des espèces à large distribution (Sinsin, 1993 ; Hiernaux, 2001 ; Hérault et Hiernaux, 2004). L'effet du pâturage était prépondérant dans la perturbation continue des parcours naturels quels que soient alors les faciès pour le maintien de la dominance des thérophytes et de la prépondérance notable des hémicryptophytes (Hiernaux, 1996, 1998).



Légendes : AA=Afro-américaine ; AM=Afro-malgache ; AT=Afro-tropical ; Cos=Cosmopolite ; GC=Guinéo-congolais ; Pal=Paléotropical ; Pan=Pantropical ; PRA=Pluri-régionales africaines ; S=Soudanien ; SG=Soudano-guinéen ; SZ=Soudano-zambézien

Figure 3.6. : Spectres phytogéographiques des parcours naturels au Nord-Est du Bénin



Légende : Large distribution (LD) ; Large distribution africaine (LDA) ; Large distribution régionale (LDR) ; Elément base soudanien (S)

Figure 3.7. : Spectres des distributions phytogéographiques des parcours naturels au Nord-Est du Bénin



3.2.2. Phytosociologie des groupements de pâturages naturels au Nord-Est du Bénin

3.2.2.1. Individualisation des groupements végétaux étudiés

3.2.2.1.1. Partitions des relevés en formations végétales

Les données brutes constituant une matrice de 153 relevés et 305 espèces ont été soumises à l'analyse factorielle par la méthode de DCA (Detrended Correspondence Analysis). Les axes 1 et 2 ont expliqué mieux le regroupement des relevés de la matrice (Tableau 3.1.). L'axe 1 d'une longueur de gradient de 3,442 et de valeur propre 0,4576 a décrit le gradient majeur et a traduit la topographie discriminée en deux zones d'altitude formées respectivement par les plateaux et les vallées ou les dépressions. Sa combinaison avec l'axe 2 de longueur 2,025 et de valeur propre 0,2406 a décrit les différents faciès de végétation et a permis la discrimination de trois groupements de pâturage constitués des forêts claires, des savanes arborées et enfin des savanes herbeuses.

L'axe 1 a mis en exergue les variations de la toposéquence des parcours naturels de la zone d'étude avec :

- les relevés Ky3, It3, Kl11 et Kl12 qui ont caractérisé les zones de plateaux ;
- les relevés Kp4, Kp5, Sn4 et Gb2 qui ont caractérisé les cuirasses latéritiques avec parfois des poches d'hydromorphie (Dr1, Dr2 et Dr3) ou à hydromorphie temporaire sur le glacis ;
- les relevés Od4, Od2, Pg1, Zb3, Gm1, Dg5 et Wg1 caractérisent les zones de bas-fonds et les vallées autour des rivières.

Par contre l'axe 2 a mis en en exergue les types de formations végétales qui abritaient les parcours naturels exploités par les troupeaux bovins avec :

- les relevés Ky3, Ky4, Kl1, Kl2, Zb3 et Sl4 qui ont décrit les savanes arborées et arbustives ;
- les relevés Od4, Od2, Pg1, Zb3, Et5, Et6 et S15 qui ont décrit les forêts claires. Ces dernières étaient des forêts galeries dégradées le long des rivières ;
- les relevés Kp4, Kp5, Sn4, Dr2, Kt1, Tm2 et Gb2 qui ont décrit les savanes arbustives et herbeuses.

Tableau 3.1. : Synthèse de l'analyse par la DCA de la matrice de relevés

Axe	1	2	3	4
Valeur propre	0,4576	0,2406	0,1508	0,1310
Longueur de gradient	3,442	2,025	1,462	2,035
	3,692	2,282	2,254	2,070
	3,726	2,340	2,557	2,055
	3,732	2,331	2,528	2,040

En prenant en compte la répartition des relevés suivant les formations végétales, les parcours naturels exploités peuvent être individualisés en trois groupements (Figures 3.8 et 3.9). Ce sont : (i) les groupements des forêts claires et savanes arborées, le long des bras de rivière et affluents et qui sont des forêts galeries dégradées, (ii) les groupements des savanes arborées et savanes arbustives sur les plateaux et (iii) les groupements des savanes arbustives et savanes herbeuses sur les plateaux et sur les cuirasses latéritiques (dalles) et les zones à hydromorphies temporaires des plaines.

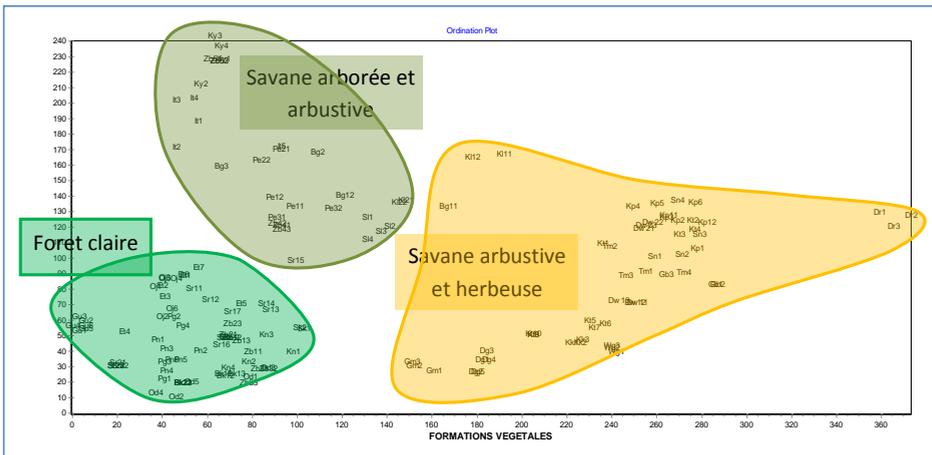


Figure 3.8. : Partition des relevés en formations végétales suivant les types de végétation naturelle

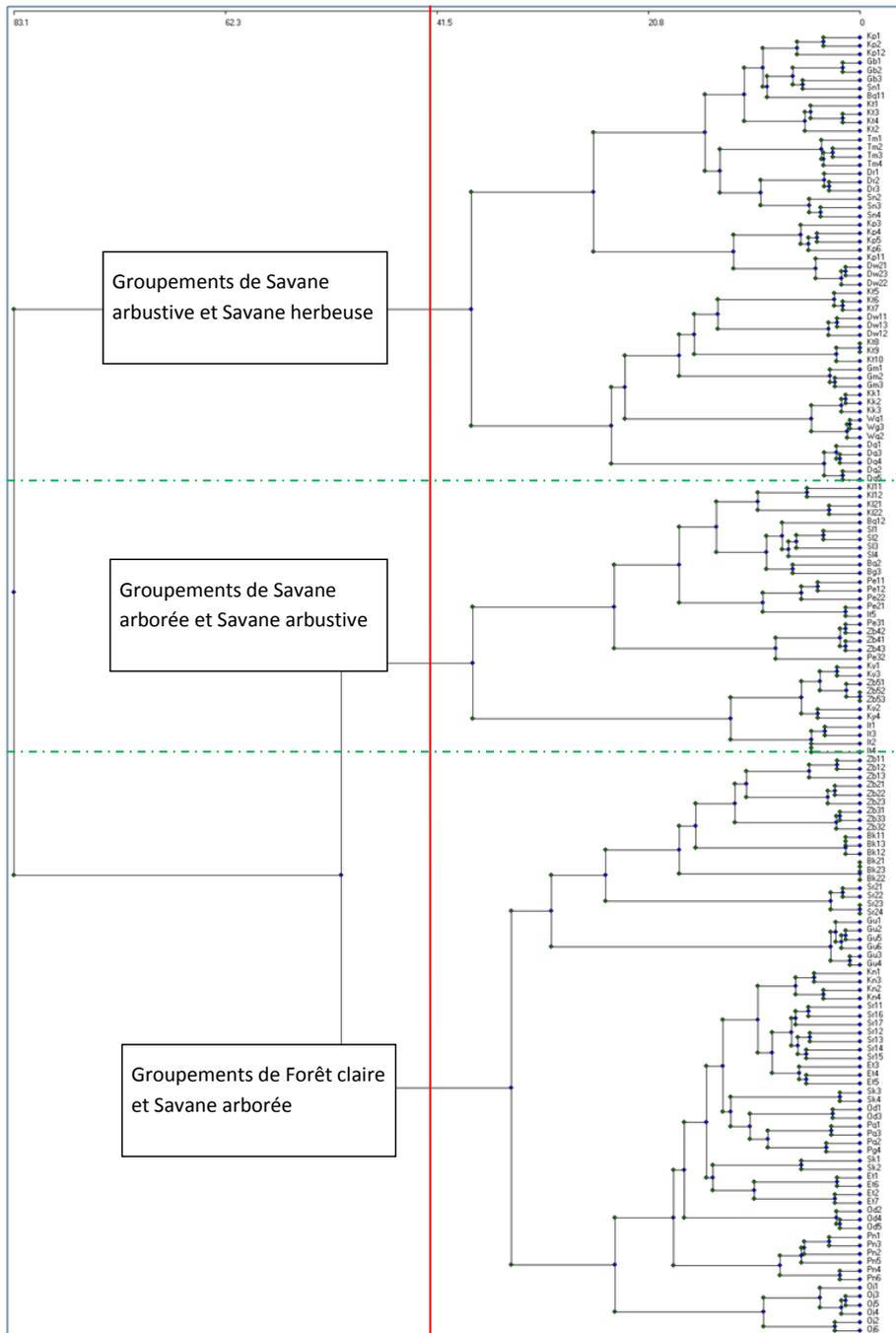


Figure 3.9. : Dendrogramme des groupements de pâturages étudiés



3.2.2.1.2. Partitions de groupement des forêts claires et savanes arborées en groupements élémentaires

La matrice a comporté 68 relevés et a été subdivisée en deux sous-groupements de 43 et de 25 relevés à savoir :

- le groupement des forêts claires et savanes arborées à *Daniellia oliveri* et *Ampelocissus leonensis* avec en abondance *Isoberlinia tomentosa*, *Andropogon tectorum*, *Aframomum alboviolaceum*, *Hyparrhenia smithiana* et *Trichilia emetica*,
- le groupement de forêts claires et savanes arborées à *Strychnos spinosa* et *Hyperthelia dissoluta* avec en abondance *Loxodera ledermannii*, *Pavetta crassipes*, *Elymandra androphila* et *Grewia cissoïdes*.

Les pâturages du groupement des forêts claires et savanes arborées à *Daniellia oliveri* et *Ampelocissus leonensis* ont été surtout exploités au cours de la transhumance alors que ceux des forêts claires et savanes arborées à *Strychnos spinosa* et *Hyperthelia dissoluta* exploités toute l'année au cours de la petite transhumance. Ces derniers pâturages sont soumis aux feux précoces pour limiter leur exploitation par les troupeaux transhumants étrangers. Cette pratique est courante dans la zone soudanienne et elle permet de conserver et de renouveler la biomasse à la faveur de l'humidité créée avec les dernières pluies (Sinsin et Saadou, 1998 ; Fernandez-Gimenez et Swift, 2003 ; Garnier et Dajoz, 2001 ; Grégoire et *al.*, 2003).

3.2.2.1.3. Partitions de groupement des savanes arborées et savanes arbustives en groupements élémentaires

La matrice des données a comporté 32 relevés subdivisés en deux groupements élémentaires de 13 et 19 relevés que sont :

- le groupement des savanes arborées et des savanes arbustives à *Acacia polyacantha* et *Hyparrhenia smithiana* avec en abondance *Aframomum alboviolaceum*, *Andropogon schirensis*, *Chasmopodium caudatum*, *Ischaemum rugosus* et *Clematis hirsuta* ;
- le groupement des savanes arborées et savanes arbustives à *Acacia ataxacantha* et *Hyparrhenia rufa* avec en abondance *Brachiaria stigmatifera*, *Diheteropogon amplexans*, *Gladiolus gregarius* et *Hexalobus monopetalus*.

3.2.2.1.4. Partitions de groupement des savanes arbustives et des savanes herbeuses en groupements élémentaires

La matrice des données a comporté 53 relevés subdivisés en deux groupements de 43 et 10 relevés à savoir :

- le groupement des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Combretum molle* et *Brachiaria jubata* avec en abondance *Annona*



senegalensis, *Bridellia scleroneura*, *Hexalobus monopetalus*, *Melochia corchorifolia*, *Cochlospermum planchonii*, *Cyanotis longifolia* et *Loudetiopsis ambiens* ;

- le groupement des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Aspilia helianthoides* et *Echinochloa pyramidalis* avec en abondance *Echinochloa stagnina*, *Digitaria argilacea* et *Acroceras amplexans*.

Ces pâturages sont très appréciés par les éleveurs et les troupeaux surtout en début de la saison pluvieuse (Sinsin, 1993) mais aussi en fin de saison des pluies (septembre et octobre). Souvent proches des campements et villages, l'exploitation de ces pâturages permet de terminer la journée de pâture des troupeaux les deux derniers mois avant la transhumance. Par ailleurs, ces pâturages constituent les réserves fourragères du noyau laitier et des bœufs de trait surtout ceux inondés au cours des mois précédents avec le retrait progressif des eaux d'engorgement (Djenontin *et al.*, 2004).

3.2.2.2. Caractérisation des groupements de pâturages

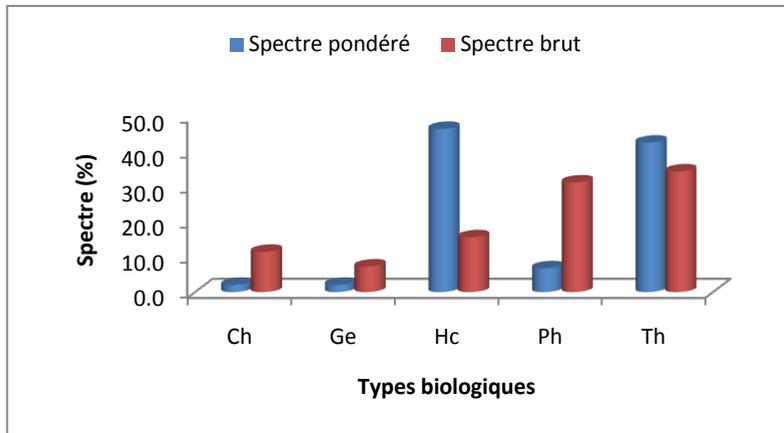
3.2.2.2.1. Groupement des pâturages des forêts claires et des savanes arborées à *Daniellia oliveri* et *Ampelocissus leonensis*

Le groupement des pâturages des forêts claires et savanes arborées à *Daniellia oliveri* et *Ampelocissus leonensis* avec en abondance *Isoberrlinia tomentosa*, *Andropogon tectorum*, *Aframomum alboviolaceum*, *Hyparrhenia diplandra* et *Trichillia emetica*. Ce groupement de pâturages a présenté une diversité spécifique riche avec en moyenne 192 espèces et des indices moyens de Shannon ($H' = 3,39$) et d'équitabilité de Piélou ($E = 0,65$).

Les thérophytes ont constitué la seconde forme de vie dominante (42,6 %) et la plus abondante avec (34,4 %) de ce groupement de pâturages (Figure 3.10.). Les hémicryptophytes ont constitué la forme de vie prédominante (45,6 %) et les phanérophytes ont constitué la seconde forme de vie abondante (31,3 %) du groupement de pâturages des forêts claires et des savanes arborées. La prépondérance des thérophytes et des hémicryptophytes ont caractérisé des groupements post-cultureux (Sinsin, 1993, 2000 ; Orthmann, 2005).

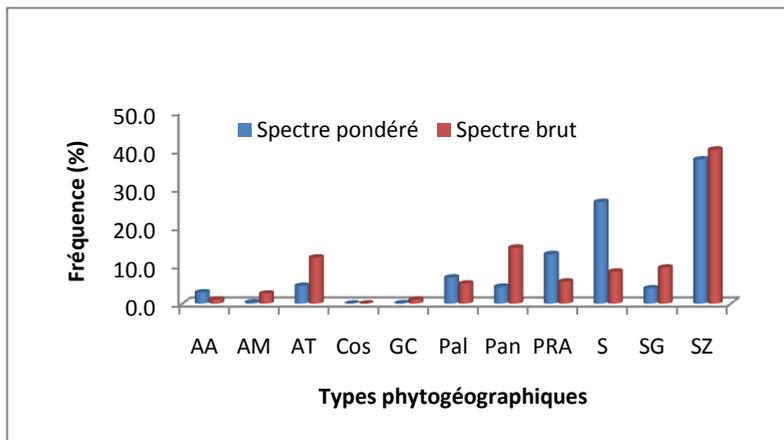
Les espèces soudano-zambéziennes ont été les plus abondantes (40,1 %) et dominantes (37,6 %) de ce groupement de pâturage (Figure 3.11.). Les espèces de l'élément base Soudanien y ont constitué le deuxième type dominant (26,5 %). Les espèces à distribution régionale ont été dominantes et plus abondantes (68,1 % et 58,9 %) dans ce groupement de pâturage (Figure 3.12.). Cette distribution des espèces confirme les résultats antérieurs obtenus dans des groupements de pâturage des forêts claires et des savanes arborées et relatifs aux groupements post-cultureux parcourus par les feux de végétation (Sinsin, 1993 ; Houinato, 2001).

Ce groupement a présenté une strate ligneuse avec des arbres épars et une strate herbacée haute (2 m) avec des recrûs sur des sols sableux à argilo-sableux profonds (Sinsin, 1993, 2000 ; Houinato, 2001 ; Orthmann, 2005).



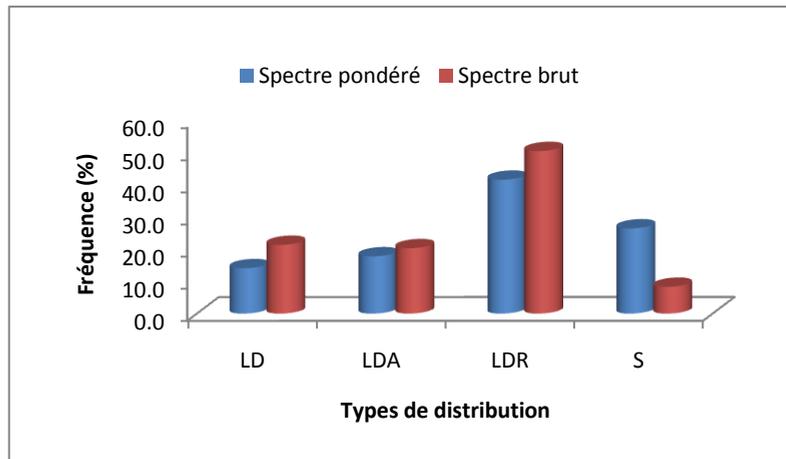
Légendes : Ch=Chaméphytes ; Ge=Géophytes ; Hc=Hémicryptophytes ; Ph=Phanérophytes ; Th=Thérophytes

Figure 3.10. : Spectres biologiques du groupement de pâturages des forêts claires et des savanes arborées à *Daniellia oliveri* et *Ampelocissus leonensis*



Légendes : AA=Afro-américaine ; AM=Afro-malgache ; AT=Afro-tropical ; Cos=Cosmopolite ; GC=Guinéo-congolais ; Pal=Paléotropical ; Pan=Pantropical ; PRA=Pluri-régionales africaines ; S=Soudanien ; SG=Soudano-guinéen ; SZ=Soudano-zambézien

Figure 3.11. : Spectres phytogéographiques du groupement de pâturage des forêts claires et des savanes arborées à *Daniellia oliveri* et *Ampelocissus leonensis*.



Légende : Large distribution (LD) ; Large distribution africaine (LDA) ; Large distribution régionale (LDR) ; Elément base soudanien (S)

Figure 3.12. : Spectres des distributions phytogéographiques du groupement des pâturages des forêts claires et des savanes arborées à *Daniellia oliveri* et *Ampelocissus leonensis*.

3.2.2.2.2. Groupement des pâturages des forêts claires et savanes arborées à *Strychnos spinosa* et *Hyperthelia dissoluta*

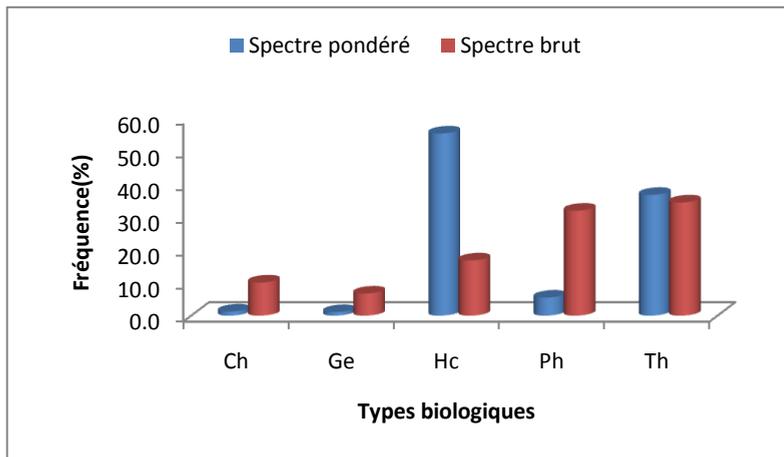
Le groupement de forêts claires et savanes arborées à *Strychnos spinosa* et *Hyperthelia dissoluta* est dominé par *Loxodera ledermannii*, *Pavetta crassipes*, *Elymandra androphila* et *Grewia cissoïdes*. Ce groupement de pâturages a présenté une diversité spécifique riche avec en moyenne 119 espèces des indices moyens de Shannon ($H' = 2,98$) et d'équitabilité de Piélou ($E = 0,62$).

Les espèces les plus abondantes appartiennent aux thérophytes (34,5 %) qui sont la seconde forme de vie dominante (36,8 %) de ce groupement (Figure 3.13.). Les hémicryptophytes y sont la forme de vie dominante (55,4 %) et les phanérophytes la seconde forme de vie abondante (31,9 %). Ce groupement caractérise les forêts dégradées ou les anciennes jachères (Sinsin, 1993 ; Hiernaux, 2001 et Houinato, 2001) soumises aux feux de végétation et à un pâturage permanent. Ces pressions anthropiques ne favorisaient pas le plein développement des ligneux dans ces groupements de pâturage (Houinato, 2001 ; Fernandez-Gimenez et Swift, 2003).

Les espèces soudano-zambéziennes sont dominantes (50,9 %) et les plus abondantes (45,4 %) de ce groupement (Figure 3.14.). Les espèces de l'élément base Soudanien ont constitué le deuxième type dominant (23,3 %) et celles du type Pantropical le second plus abondant (16 %). Les espèces à

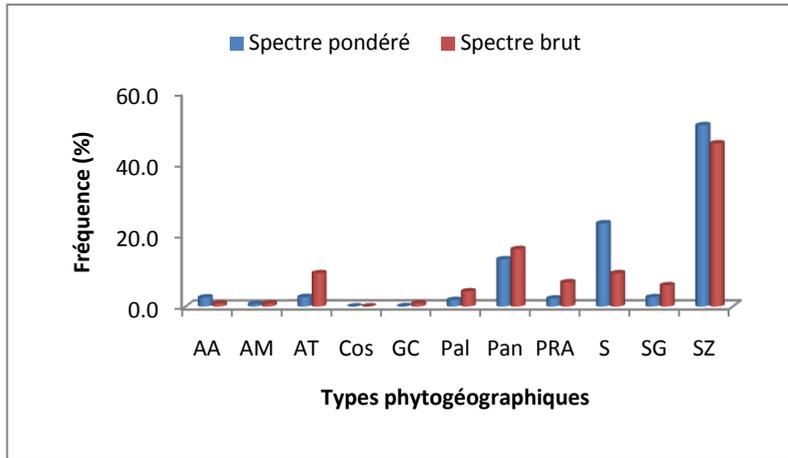
distribution régionale ont été dominantes et les plus abondantes (76,9 % et 61,3 %) de ce groupement de pâturage (Figure 3.15.). Cette distribution des espèces du groupement a permis de le caractériser de groupement post-cultural soumis à des feux de végétation cyclique et à une forte pression de pâture (Houinato, 2001 ; Hiernaux, 2001 ; Fernandez-Gimenez et Swift, 2003).

Ce groupement a présenté une strate ligneuse avec des arbres épars et une strate herbacée haute (2 m) avec des recrûs sur des sols à concrétions, des sols sableux à limono ou argilo-sableux et profonds (Houinato, 2001).



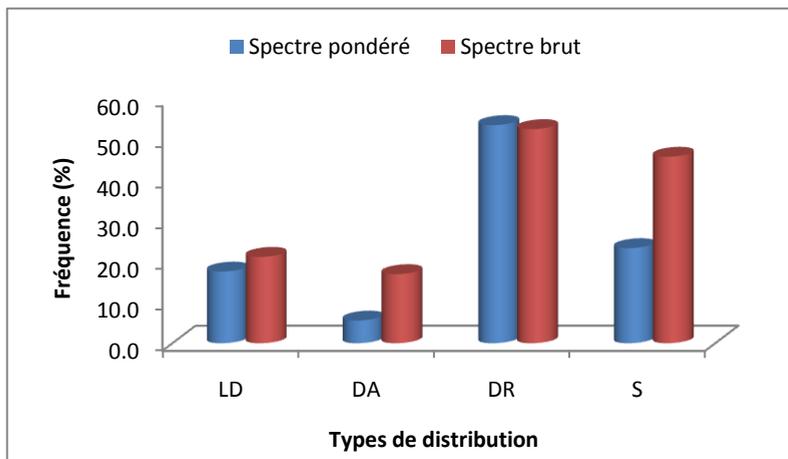
Légendes : Ch=Chaméphytes ; Ge=Géophytes ; Hc=Hémicryptophytes ; Ph=Phanérophytes ; Th=Thérophytes

Figure 3.13. : Formes de vie du groupement de pâturages des forêts claires et des savanes arborées à *Strychnos spinosa* et *Hyperthelia dissoluta*



Légendes : AA=Afro-américaine ; AM=Afro-malgache ; AT=Afro-tropical ; Cos=Cosmopolite ; GC=Guinéo-congolais ; Pal=Paléotropical ; Pan=Pantropical ; PRA=Pluri-régionales africaines ; S=Soudanien ; SG=Soudano-guinéen ; SZ=Soudano-zambézien

Figure 3.14. : Spectres phyto-géographiques du groupement de pâturage des forêts claires et des savanes arborées à *Strychnos spinosa* et *Hyperthelia dissoluta*.



Légende : Large distribution (LD) ; Large distribution africaine (LDA) ; Large distribution régionale (LDR) ; Elément base soudanien (S)

Figure 3.15. : Spectres des distributions phyto-géographiques du groupement de pâturages des forêts claires et des savanes arborées à *Strychnos spinosa* et *Hyperthelia dissoluta*.

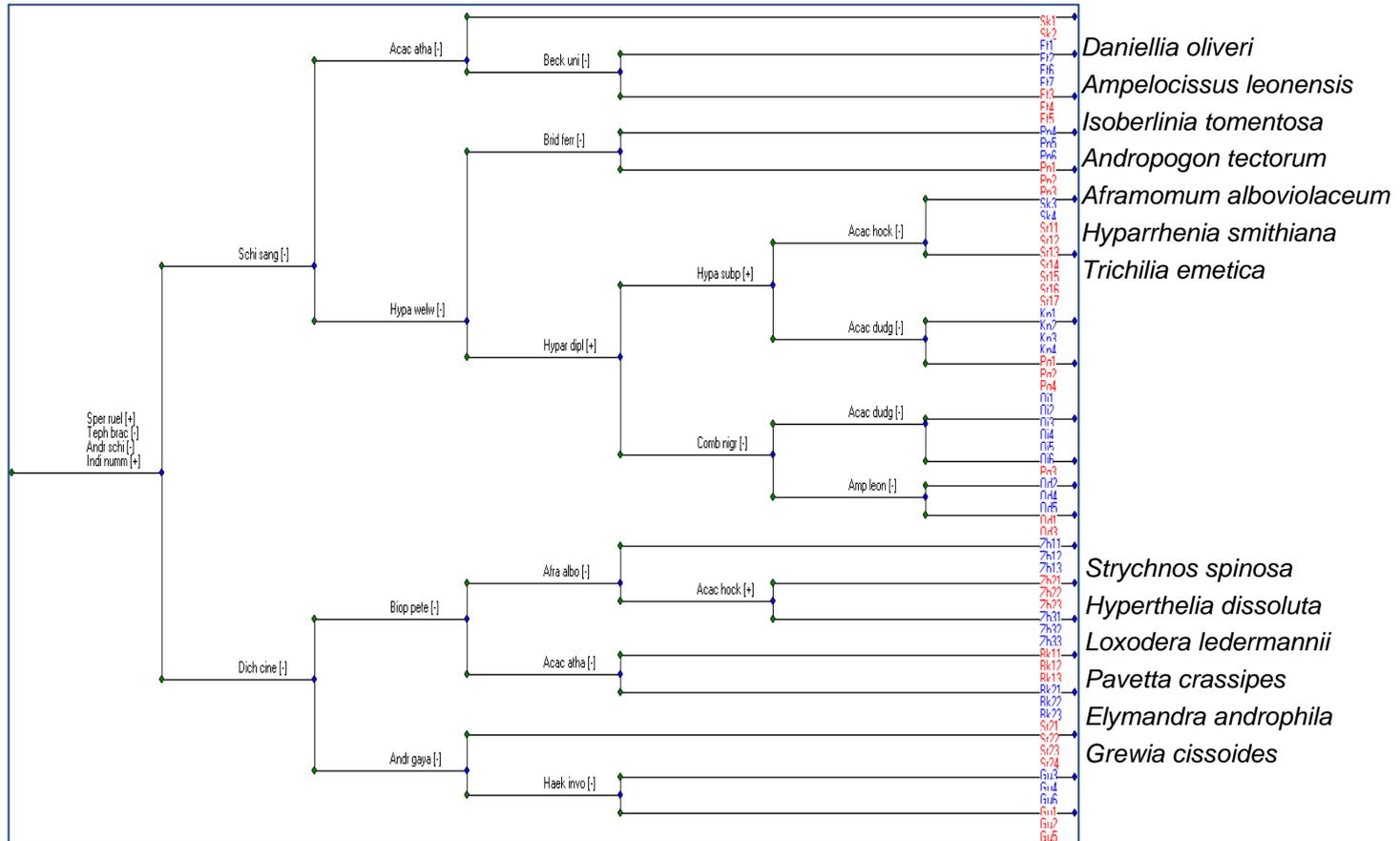
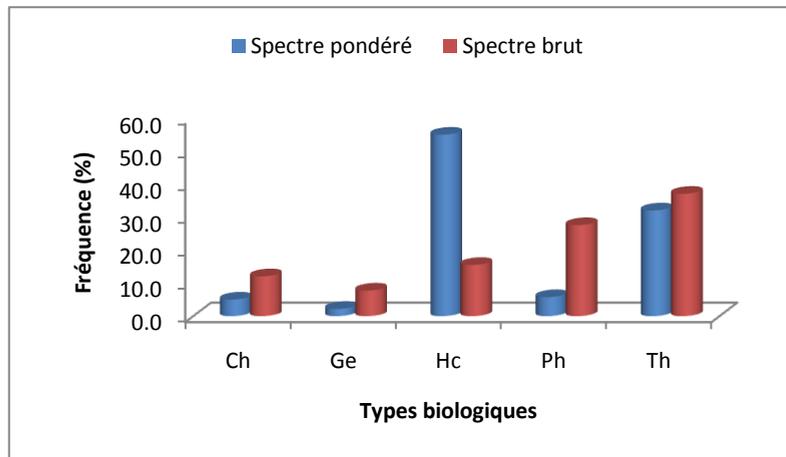


Figure 3.16. : Dendrogramme des deux groupements de pâturages des forêts claires et des savanes arborées

3.2.2.2.3. Groupement de pâturages des savanes arborées et des savanes arbustives à *Acacia polyacantha* et *Hyparrhenia smithiana*

Le groupement des savanes arborées et des savanes arbustives à *Acacia polyacantha* et *Hyparrhenia smithiana* est dominé par *Aframomum alboviolaceum*, *Andropogon chirensis*, *Chasmopodium caudatum*, *Ischaemum rugosus* et *Clematis hirsuta*. Ce groupement de pâturages a présenté une diversité spécifique riche avec en moyenne 118 espèces, un indice moyen de Shannon ($H' = 3,37$) et un indice élevé d'équitabilité de Pielou ($E = 0,71$).

Les thérophytes sont la seconde forme de vie dominante (36,4 %) et la plus abondante (32,0 %) de ce groupement des pâturages (Figure 3.17.). Les hémicryptophytes sont la forme de vie dominante (55,0 %). Ce groupement des pâturages est caractéristique des anciennes jachères des savanes soudano-sahéliennes (Hoffman, 1998 ; Fournier *et al.*, 2000 ; Houinato, 2001 ; Grégoire *et al.*, 2003).



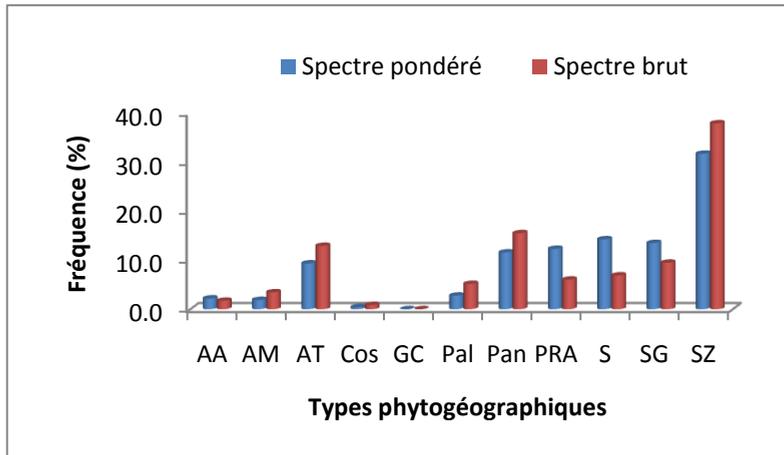
Légendes : Ch=Chaméphytes ; Ge=Géophytes ; Hc=Hémicryptophytes ; Ph=Phanérophytes ; Th=Thérophytes

Figure 3.17. : Formes de vie du groupement de pâturages des savanes arborées et des savanes arbustives à *Acacia polyacantha* et *Hyparrhenia smithiana*

Les espèces soudano-zambéziennes sont dominantes (37,9 %) et les plus abondantes (31,7 %) de ce groupement des pâturages (Figure 3.18.). Les espèces de l'élément base Soudanien sont le second type dominant (14,3 %). Les espèces à distribution régionale africaine ont été prédominantes et les plus abondantes (45,2 % et 47,4 %) de ce groupement de pâturages (Figure 3.19.). Les espèces à large distribution africaine (23,5 % et 22,4 %) et mettent en exergue le caractère postcultural de ce groupement de pâturage (Houinato, 2001 ; Sinsin et Wotto, 2003 ; Orthmann, 2005) et une dégradation des faciès de végétation étudiés. Cette dégradation résulterait certainement

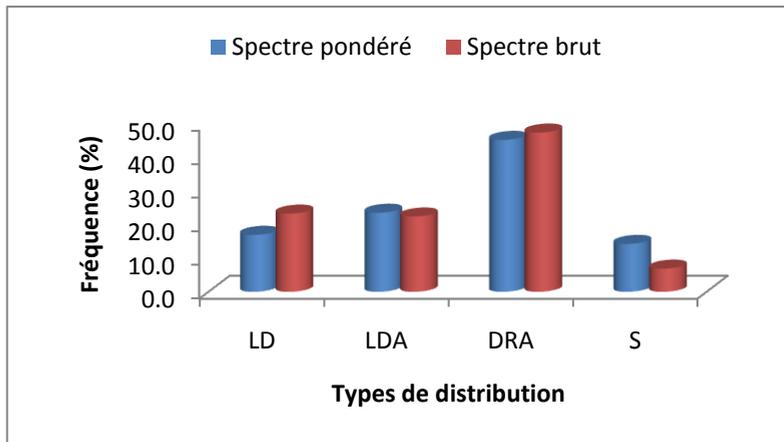
des fréquences de pâture, des feux de végétation et des transports de semences dues à la transhumance (Houinato, 2001 ; Grégoire *et al.*, 2003 ; Somé *et al.*, 2007).

Ce groupement a présenté une strate ligneuse avec des arbres et des arbustes et une strate herbacée haute (2 m) avec des recrûs sur des sols argilo-sableux et profonds (Houinato, 2001).



Légendes : AA=Afro-américaine ; AM=Afro-malgache ; AT=Afro-tropical ; Cos=Cosmopolite ; GC=Guinéo-congolais ; Pal=Paléotropical ; Pan=Pantropical ; PRA=Pluri-régionales africaines ; S=Soudanien ; SG=Soudano-guinéen ; SZ=Soudano-zambézien

Figure 3.18. : Spectres phytogéographiques du groupement des savanes arborées et des savanes arbustives à *Acacia polyacantha* et *Hyparrhenia smithiana*.



Légendes : Large distribution (LD) ; Large distribution africaine (LDA) ; Large distribution régionale (LDR) ; Élément base soudanien (S)

Figure 3.19. : Spectres des grandes distributions phytogéographiques du groupement des savanes arborées et des savanes arbustives à *Acacia polyacantha* et *Hyparrhenia smithiana*.

3.2.2.2.4. Groupement de pâturages des savanes arborées et des savanes arbustives à *Acacia ataxacantha* et *Hyparrhenia rufa*

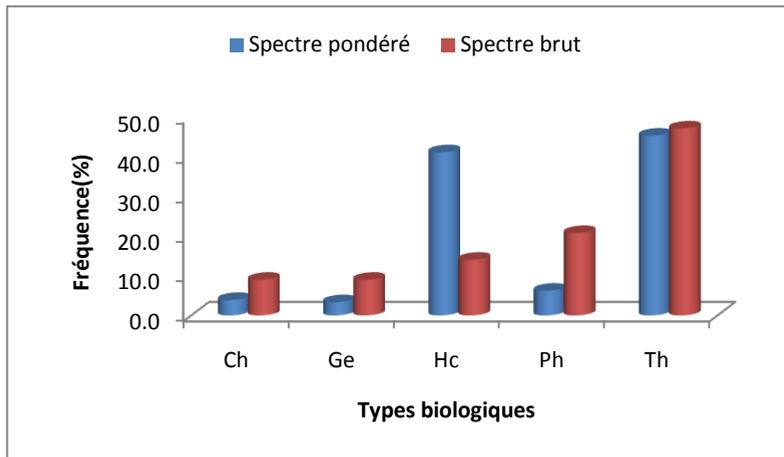
Le groupement des savanes arborées et savanes arbustives à *Acacia ataxacantha* et *Hyparrhenia rufa* a été caractérisé par *Brachiaria stigmatifera*, *Diheteropogon amplexans*, *Gladiolus gregarius* et *Hexalobus monopetalus*. Ce groupement de pâturage a présenté une diversité spécifique riche avec en moyenne 178 espèces et des indices élevés de Shannon ($H' = 3,83$) et d'équitabilité de Piéou ($E = 0,74$).

Les thérophytes sont la forme de vie dominante et la plus abondante (45,4 % et 47,2 %) de ce groupement (Figure 3.20.). Les hémicryptophytes sont la seconde forme de vie dominante (41,2 %) et les phanérophites, la seconde forme la plus abondante (20,8 %). Ce groupement des pâturages est aussi caractéristique des anciennes jachères des savanes soudaniennes sèches (Fournier *et al.*, 2000 ; Houinato, 2001 ; Grégoire *et al.*, 2003 ; Mahamane *et al.*, 2007).

Les espèces du type soudano-zambézien sont dominantes et les plus abondantes (31,3 % et 24,2 %) de ce groupement (Figure 3.21.). Les espèces pantropicales (17,5 % et 19,7 %) ont suivi alors que celles de l'élément base Soudanien ne sont que le 4^e type abondant du groupement. Les espèces à large distribution (29,2 % et 29,8 %) et les espèces à large distribution africaine (21,5 % et 27,5 %) ont confirmé une régression des espèces régionales africaines (39,3 % et 32,0 %) de ce groupement (Figure 3.22.).

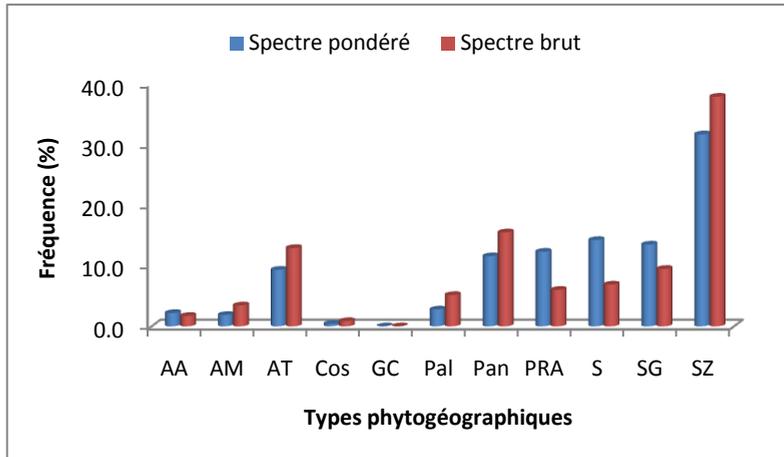
Cette évolution a mis en évidence une dégradation des faciès de végétation étudiés soumis à des pâtures fréquentes et intenses, à des feux de végétation et à des transports de semences lors de la transhumance (Grégoire *et al.*, 2003 ; Devineau, 2003 ; Mahamane *et al.*, 2007 ; Somé *et al.*, 2007).

Ce groupement a présenté une strate ligneuse avec des arbres très épars et des arbustes. La strate herbacée était de hauteur moyenne (0,80 à 1,5 m) avec des recrues sur des sols sableux à limono ou argilo-sableux et profonds.



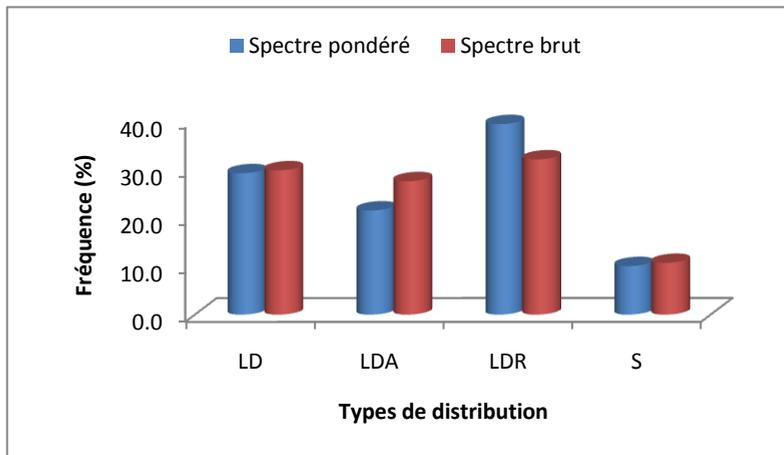
Légendes : Ch=Chaméphytes ; Ge=Géophytes ; Hc=Hémicryptophytes ; Ph=Phanérophytes ; Th=Thérophytes

Figure 3.20. : Formes de vie du groupement de pâtures des savanes arborées et des savanes arbustives à *Acacia ataxacantha* et *Hyparrhenia rufa*



Légendes : AA=Afro-américaine ; AM=Afro-malgache ; AT=Afro-tropical ; Cos=Cosmopolite ; GC=Guinéo-congolais ; Pal=Paléotropical ; Pan=Pantropical ; PRA=Pluri-régionales africaines ; S=Soudanien ; SG=Soudano-guinéen ; SZ=Soudano-zambézien

Figure 3.21. : Spectres géographiques du groupement des savanes arborées et des savanes arbustives à *Acacia ataxacantha* et *Hyparrhenia smithiana*.



Légendes : Large distribution (LD) ; Large distribution africaine (LDA) ; Large distribution régionale (LDR) ; Élément base soudanien (S)

Figure 3.22. : Spectres des grandes distributions phytogéographiques du groupement des savanes arborées et des savanes arbustives à *Acacia ataxacantha* et *Hyparrhenia rufa*.

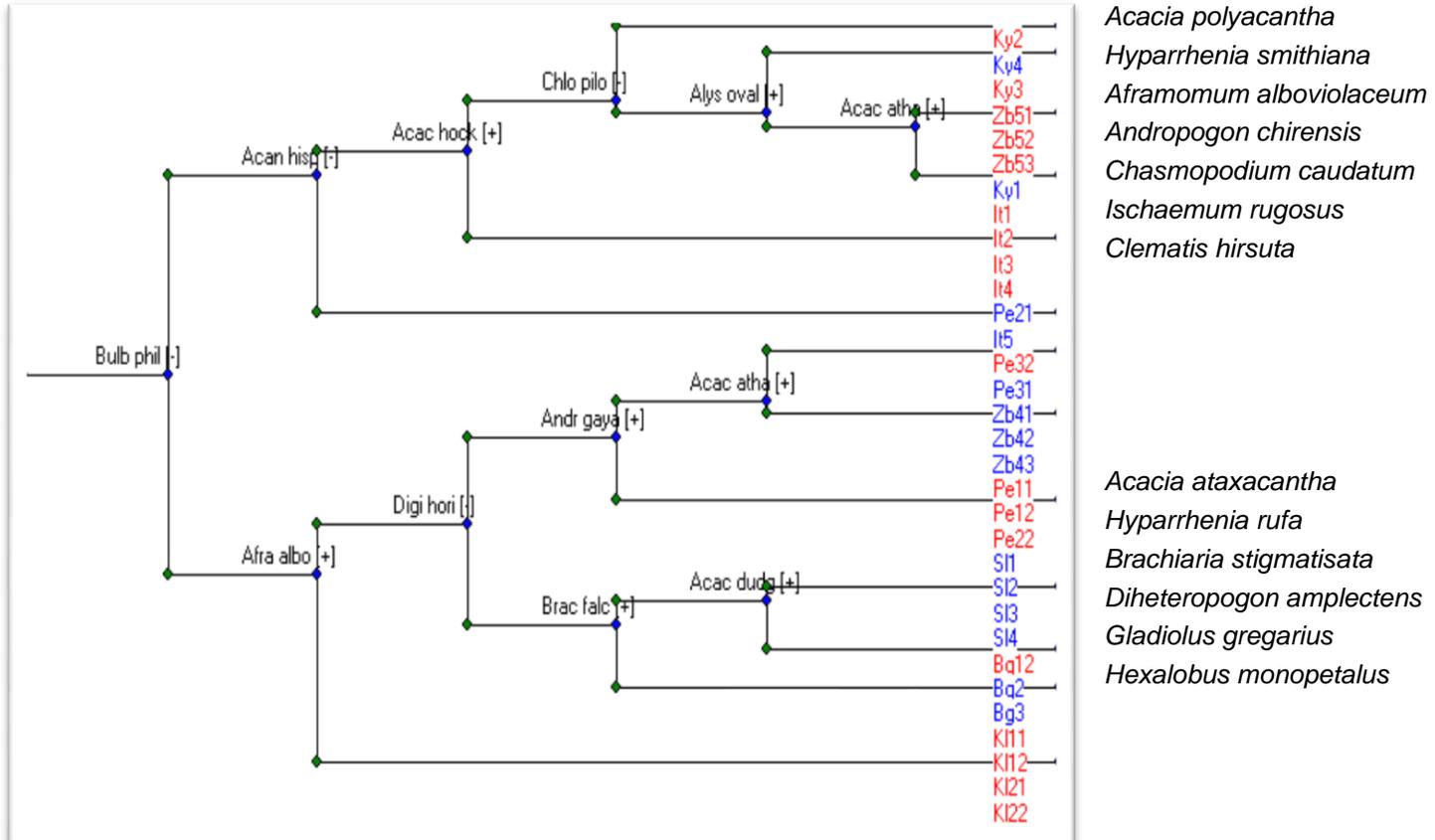
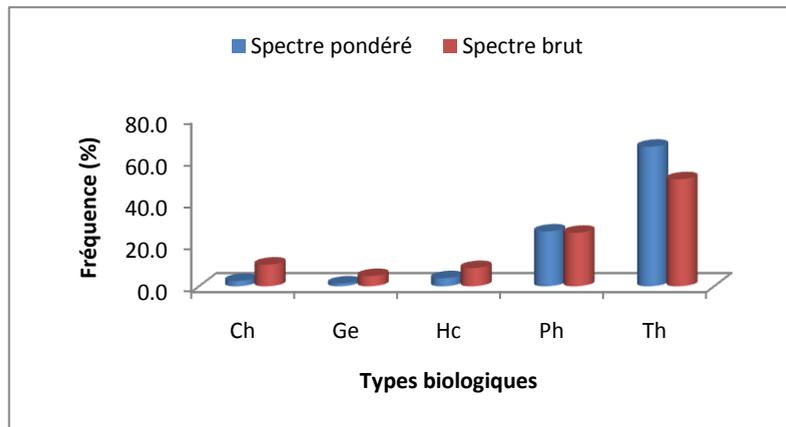


Figure 3.23. : Dendrogramme des deux groupements de pâturages des savanes arborées et savanes arbustives.

3.2.2.2.5. Groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Combretum molle* et *Brachiaria jubata*

Le groupement des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Combretum molle* et *Brachiaria jubata* a été caractérisé par *Annona senegalensis*, *Bridelia scleroneura*, *Hexalobus monopetalus*, *Melochia corchorifolia*, *Cochlospermum planchonii*, *Cyanotis longifolia* et *Loudetiopsis ambiens*. Ce groupement de pâturages a présenté une diversité spécifique très riche avec en moyenne 185 espèces et des indices moyens de Shannon ($H' = 3,32$) et d'équitabilité de Pielou ($E = 0,64$).

Les thérophytes sont la forme de vie dominante et la plus abondante (65,3 % et 51,2 %) de ce groupement (Figure 3.24.). Les phanérophytes y sont la seconde forme de vie d'importance (22,4 % et 24,4 %). La forte présence des thérophytes et des phanérophytes est caractéristique des végétations post-culturelles des savanes dans la zone soudanienne sèche (Toutain *et al.*, 2001 ; Thombiano *et al.*, 2006 ; Mahamane *et al.*, 2007).

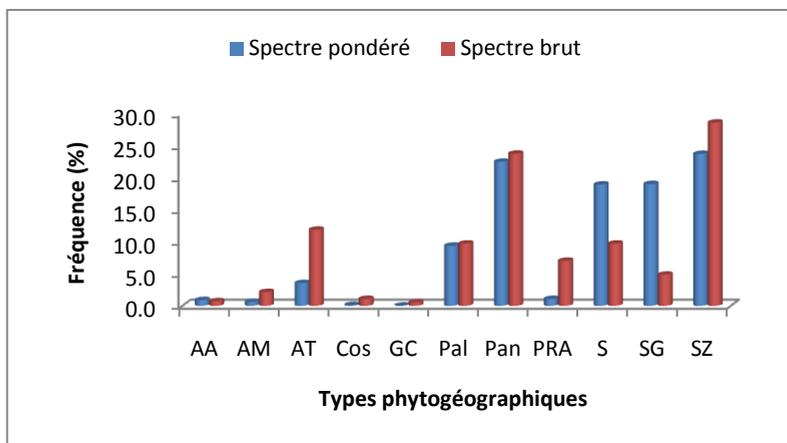


Légendes : Ch=Chaméphytes ; Ge=Géophytes ; Hc=Hémicryptophytes ; Ph=Phanérophytes ; Th=Thérophytes

Figure 3.24. : Formes de vie du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Combretum molle* et *Brachiaria jubata*

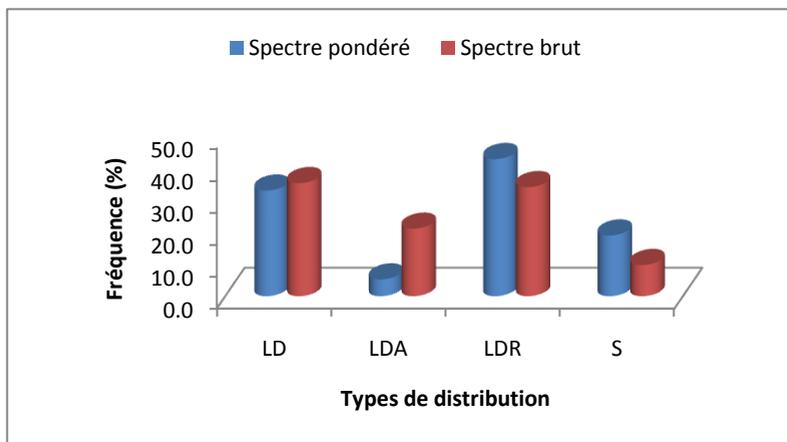
Les espèces soudano-zambéziennes sont dominantes et les plus abondantes (23,8 % et 28,6 %) de ce groupement de pâturages (Figure 3.25.). Les espèces pantropicales (22,5 % et 23,8 %) viennent en second ordre suivi des espèces de l'élément base Soudanien et de celles soudano-guinéennes. Les espèces à distribution régionale africaine sont dominantes (42,8 % et 34,1 %) dans ce groupement (Figure 3.26.) suivies des espèces à large distribution (33,0 % et 35,3 %). Cette analyse spectrale a mis en exergue un groupement postcultural de savanes (Toutain *et al.*, 2001 ; Thombiano *et al.*, 2006 ; Mahamane *et al.*, 2007).

Ce groupement a présenté une strate ligneuse avec des arbustes épars et des arbustes. La strate herbacée était de hauteur moyenne (0,80 à 1,5 m) avec des recrûs sur des sols sableux à limono ou argilo-sableux et profonds.



Légendes : AA=Afro-américaine ; AM=Afro-malgache ; AT=Afro-tropical ; Cos=Cosmopolite ; GC=Guinéo-congolais ; Pal=Paléotropical ; Pan=Pantropical ; PRA=Pluri-régionales africaines ; S=Soudanien ; SG=Soudano-guinéen ; SZ=Soudano-zambézien

Figure 3.25. : Spectres phytogéographiques du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Combretum molle* et *Brachiaria jubata*



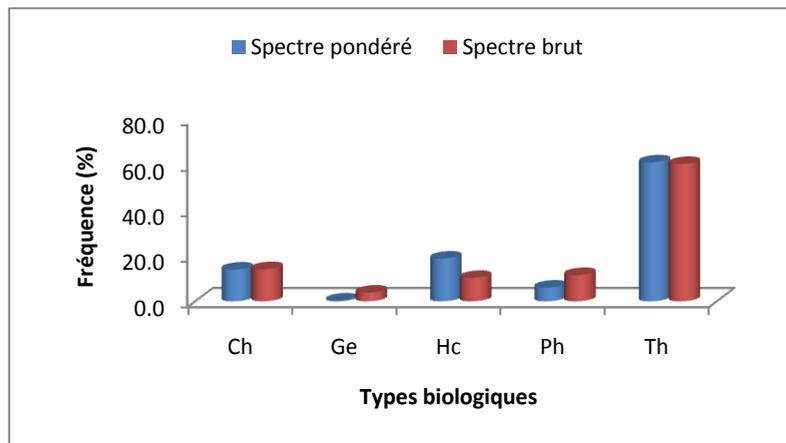
Légendes : Large distribution (LD) ; Large distribution africaine (LDA) ; Large distribution régionale (LDR) ; Élément base soudanien (S)

Figure 3.26. : Spectres des grandes distributions phytogéographiques du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Combretum molle* et *Brachiaria jubata*

3.2.2.2.6. Groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Aspilia helianthoides* et *Echinochloa pyramidalis*

Le groupement des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Aspilia helianthoides* et *Echinochloa pyramidalis* est dominé par *Echinochloa stagnina*, *Digitaria argilacea* et *Acroceras amplectens*. Ce groupement a présenté une diversité spécifique riche avec en moyenne 78 espèces et un indice moyen de Shannon ($H' = 3,12$) et un indice élevé d'équitabilité de Piélou ($E = 0,72$).

Les thérophytes sont la forme de vie dominante et la plus abondante (60,9 % et 60,3 %) de ce groupement de pâturage (Figure 3.27.). Les hémicryptophytes sont la seconde forme de vie d'importance (18,7 % et 10,3 %) suivie des chaméphytes (13,9 % et 14,1 %). La prépondérance des thérophytes, des hémicryptophytes et des chaméphytes met en exergue une végétation post-culturelle de savanes dans des zones hydromorphes ou à hydromorphie temporaire (Sinsin, 1993, Houinato, 2001).

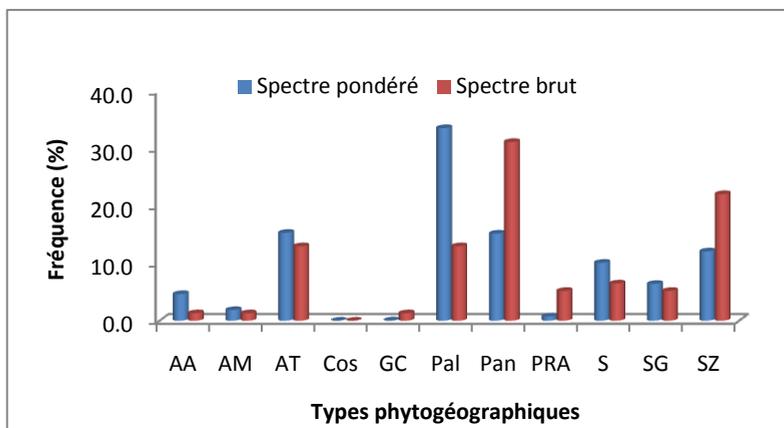


Légendes : Ch=Chaméphytes ; Ge=Géophytes ; Hc=Hémicryptophytes ; Ph=Phanérophytes ; Th=Thérophytes

Figure 3.27. : Formes de vie du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Aspilia helianthoides* et *Echinochloa pyramidalis*.

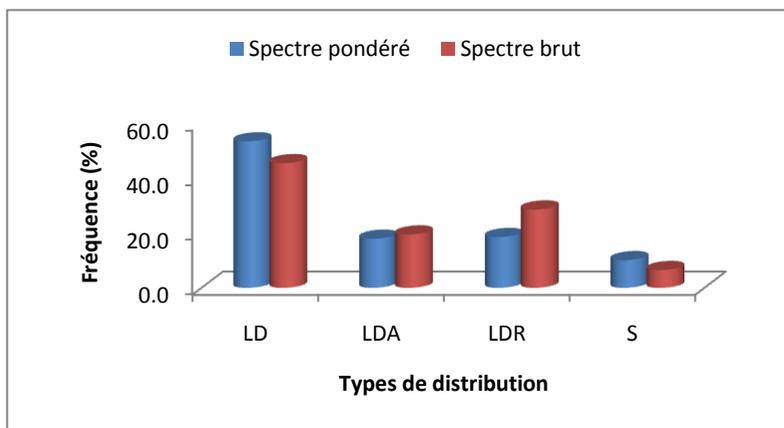
Les espèces paléotropicales sont prédominantes (33,6 %) suivies de celles afrotropicales (15,3 %) et pantropicales (15,2 %) du groupement (Figure 3.28.). Les espèces pantropicales sont les plus abondantes (31,2 %) et ont été suivies des espèces soudano-zambéziennes (22,1 %). Les espèces à large distribution ont été prépondérantes (53,4 % et 45,5 %) dans ce groupement des pâturages (Figure 3.29.) suivies de celles à large distribution régionale (18,5 % et 28,6 %). Cette situation a mis en exergue une végétation perturbée (Sinsin, 2000 ; Houinato, 2001 ; Somé *et al.*, 2007).

Ce groupement a présenté une strate ligneuse avec des arbustes épars. La strate herbacée est de hauteur moyenne (0,80 à 1,5 m) avec des recrûs sur des sols sableux à limoneux ou argilo-sableux et profonds.



Légendes : AA=Afro-américaine ; AM=Afro-malgache ; AT=Afro-tropical ; Cos=Cosmopolite ; GC=Guinéo-congolais ; Pal=Paléotropical ; Pan=Pantropical ; PRA=Pluri-régionales africaines ; S=Soudanien ; SG=Soudano-guinéen ; SZ=Soudano-zambézien

Figure 3.28. : Spectres phytogéographiques du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Aspilia helianthoides* et *Echinochloa pyramidalis*



Légende : Large distribution (LD) ; Large distribution africaine (LDA) ; Large distribution régionale (LDR) ; Élément base soudanien (S)

Figure 3.29. : Spectres des grandes distributions phytogéographiques du groupement de pâturages des savanes arbustives et des savanes herbeuses à *Aspilia helianthoides* et *Echinochloa pyramidalis*

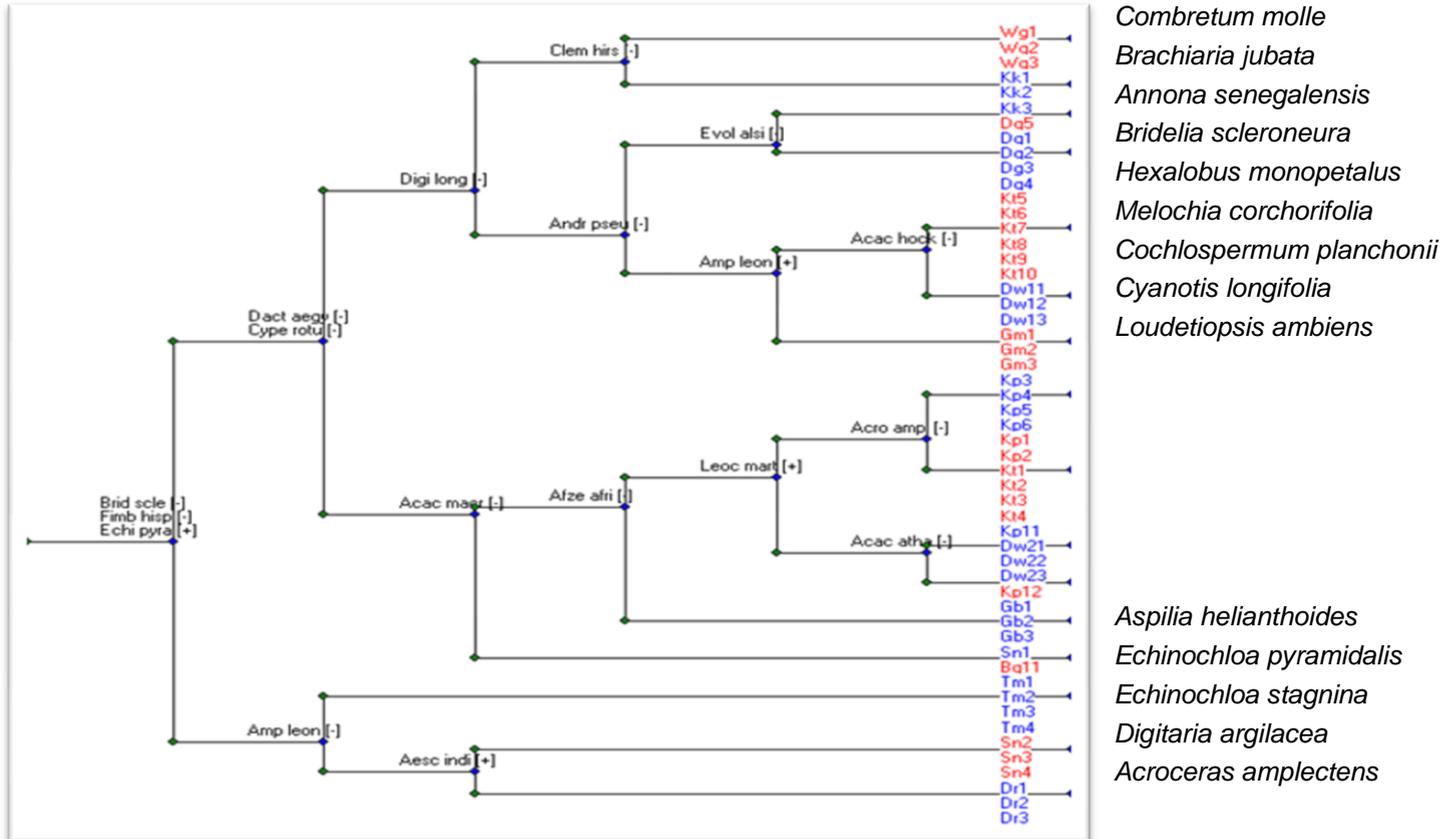


Figure 3.30. : Dendrogramme des deux groupements de pâturages des savanes arbustives et savanes herbeuses.



Conclusion

Les parcours exploités au Nord-Est du Bénin par les éleveurs sont dominés par les *Poaceae*, les *Leguminosae* et les *Combretaceae*. Les thérophytes (Th) constituent la forme de vie la plus abondante suivies des hémicryptophytes (Hc). La dominance et l'abondance des thérophytes a confirmé l'état de perturbation des végétations et l'importance notable des hémicryptophytes est caractéristique des végétations post-culturelles. Les espèces du type Soudano-Zambézien (SZ) dominent l'ensemble floristique suivies de celles de l'élément base soudanien (S). La prépondérance des espèces régionales africaines confirme la perturbation des parcours naturels au Nord-Est du Bénin. L'effet du pâturage est prépondérant dans la perturbation continue des parcours naturels quels que soient alors les faciès pour le maintien de la dominance des thérophytes et de la prépondérance notable des hémicryptophytes. La bonne distribution des espèces entre les différents faciès de végétations abritant les parcours naturels n'occulte pourtant pas une différenciation des pâturages naturels exploités par les éleveurs. Ainsi, nous pouvons distinguer trois groupements à partir de la topographie et des végétations abritant les pâturages naturels. Les pâturages des forêts claires et savanes arborées sont surtout exploités au cours de la transhumance ou de la petite transhumance. *Andropogon tectorum*, *Hyparrhenia smithiana*, *Loxodera ledermannii* et *Elymandra androphila* sont les graminées fourragères qui dominent ces pâturages. Ces groupements de pâturages sont soumis aux feux précoces pour limiter leur exploitation par les troupeaux transhumants étrangers. Les pâturages des savanes arborées et arbustives qui se retrouvent sur les plateaux sont les plus exploités par les éleveurs. Outre la forte pression de pâture, ces pâturages sont soumis aux feux de végétation pour contrôler l'embroussaillage, les tiques et les glossines qui sont des vecteurs pathogènes de maladies et affections. *Hyparrhenia smithiana*, *Hyparrhenia rufa*, *Andropogon schirensis*, *Ischaemum rugosus*, *Brachiaria stigmatifera* et *Diheteropogon amplexans* sont les graminées fourragères rencontrées sur ces pâturages. Les pâturages des savanes arbustives et herbeuses sur les plateaux, les cuirasses latéritiques (dalles) et les zones à hydromorphies temporaires des plaines sont très appréciés par les éleveurs et les troupeaux surtout en début de la saison pluvieuse mais aussi en fin de la saison des pluies (septembre et octobre). Souvent proches des campements et villages, leur exploitation permet de terminer la journée de pâture des troupeaux au cours des deux derniers mois avant la transhumance. Par ailleurs, ces pâturages constituent les réserves fourragères du noyau laitier et des bœufs de trait qui ne partent pas en transhumance. *Brachiaria jubata*, *Echinochloa pyramidalis*, *Echinochloa stagnina*, *Digitaria argilacea* et *Acroceras amplexans* sont les graminées fourragères caractéristiques des pâturages de ces savanes arbustives et herbeuses.





C'est le mouvement qui fait vivre le pasteur

Prof. Ali Nuhoun Diallo. Ancien président de l'Assemblée Nationale du Mali (1992–2002), Ancien président du Parlement de la CEDEAO (2000–2005)

CHAPITRE 4 – EVALUATION DES PATURAGES NATURELS ET CONSTRUCTION DES PARCOURS DES TROUPEAUX BOVINS AU NORD-EST DU BENIN





Introduction

L'environnement de plus en plus contraignant de l'élevage bovin a conduit les éleveurs à adopter de nouvelles stratégies. Celles-ci visent la mise en adéquation au niveau des terroirs de la taille du cheptel avec les ressources disponibles (Toutain *et al.*, 2001 ; Nori *et al.*, 2005). La gestion des parcours naturel pour maintenir l'offre fourragère est une composante principale de ces nouvelles stratégies (de Haan, 1997 ; Niamir-Fuller, 1999 ; Nori *et al.*, 2005). Cette adaptation de la gestion des parcours naturels nécessite une bonne connaissance des ressources pastorales disponibles et une analyse des synergies entre les différents systèmes d'exploitation des ressources naturelles.

Le parcours naturel ou l'ensemble des pâturages naturels exploités par le troupeau bovin sous la conduite du bouvier ou de l'éleveur lui-même constitue un itinéraire dynamique. Les études sur les parcours naturels ont souvent porté sur leur composition floristique (Sinsin, 1993 ; Houinato, 2001 ; Hiernaux, 2001), sur leur spatialité (Hiernaux, 1996, 1998 ; Niamir-Fuller, 1999 ; Nori *et al.*, 2005) et enfin sur leurs modes d'exploitation (Djenontin *et al.*, 2004 ; Diarra, 1993 ; d'Hour *et al.*, 1998 ; Fernandez-Gimenez et Swift, 2003). Ces études ont souvent occulté la construction des parcours naturels. En effet dans l'optique de la mise en adéquation au niveau des terroirs de la taille du cheptel avec les ressources disponibles, les éleveurs ont recours à leur connaissance fine des ressources pastorales disponibles et à l'analyse des synergies entre les différents systèmes d'exploitation des ressources naturelles (Scoones, 1999 ; Norton, 2003, Nori *et al.*, 2008). Ils donnent des valeurs aux espèces fourragères selon leur appétence par les bovins (Boudet, 1984 ; Sinsin, 1993 ; Akpo *et al.*, 2002 ; Djenontin, 2005). La cotation ainsi faite des espèces fourragères permet aussi aux éleveurs d'estimer la valeur alimentaire des pâturages du territoire pastoral. Cette évaluation des pâturages par les éleveurs est particulière et importante car elle constitue le levier de prise de décision individuelle et collective pour la gestion de la mobilité du troupeau (Niamir-Fuller, 1999 ; Nori *et al.*, 2005 ; Krätli, 2008a, 2008b). Elle est non seulement spatiale mais aussi temporelle car elle constitue un indicateur fondamental de la disponibilité du fourrage et de son exploitation. L'exploitation cyclique des pâturages naturels et leur extension progressive (Nori, 2007 ; Djenontin *et al.*, 2009) met en exergue les variabilités de la disponibilité du fourrage et aussi de celles des itinéraires dans le temps et dans l'espace. A cet effet, pour mieux suivre la composition spécifique et la phénologie des pâturages naturels (Ickowicz et M'Baye, 2001 ; Kiéma, 2007) et gérer au mieux la mobilité du troupeau, l'éleveur se réfère à un calendrier pastoral (Diallo, 2006 ; Vall et Diallo ; 2009). Les principaux objectifs de cette étude floristique sont d'analyser la perception de la composition floristique et celle des caractéristiques pastorales de la végétation des parcours naturels des éleveurs pastoraux en vue de son exploitation pour l'alimentation des animaux de leur cheptel bovin.



4.1. Contexte environnemental de l'élevage bovin au Nord-Est du Bénin

Les relations entre végétations et facteurs écologiques sont souvent utilisées pour différencier des groupements de végétation dans une région (Sinsin, 1993 ; Houinato, 2001 ; Senterre, 2005 ; Oumorou, 1998). L'individualisation des groupements végétaux des savanes soudaniennes est alors réalisée par rapport aux caractéristiques des sols (Devineau et Fournier, 1997). Elle est aussi réalisée par rapport à un ensemble de facteurs physiques comme la topographie (plateaux, dépressions), les formations végétales (forêts, savanes et jachères) et le sol (Sinsin, 1993).

En effet les groupements de pâturages des forêts claires et des savanes boisées sont dominés par les thérophytes, les phanérophytes et les hémicryptophytes alors que ceux des savanes arbustives et des savanes herbeuses sont largement dominés par les thérophytes (César, 1992 ; Sinsin, 1993, 2000 ; Djenontin, 2005). La présence de certaines espèces permettent de reconnaître qu'une savane est exploitée par le bétail, et l'abondance de celles-ci dénote d'une dégradation plus ou moins importante du parcours (César, 1992 ; Boutrais, 1992 ; Sinsin, 1993 ; Hiernaux, 1996, 1998 ; Botoni, 2003). Ces auteurs ont établi une liste des principales espèces indicatrices de surpâturage : *Panicum phragmitoides*, *Sporobolus pyramidalis*, *Spermacoce radiata*, *Spermacoce stachydea*, *Tridax procumbens*, *Acanthospermum hispidum*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Indigofera spp*, *Ctenium newtonii*, *Elionurus pobeguinii*, *Aristida kerstingii*, *Loudetia togoensis*, *Loudetia hordeiformis*, *Microchloa indica*.

Les facteurs d'influence du développement de l'élevage bovin au Nord-Est du Bénin regroupent ceux qui affectent l'accès aux ressources pastorales et ceux qui affectent leur disponibilité suffisante dans le temps et l'espace (de Haan, 1997 ; Sinsin, 2002 ; Sinsin et Wotto, 2003). La question d'une meilleure gestion des ressources pastorales est devenue plus pressante depuis les grandes sécheresses des années 70 et aussi du fait des changements structurels qui ont profondément modifié la problématique de l'accès aux pâturages au cours de trois dernières décennies (de Haan, 1997 ; Niamir-Fuller, 1999 ; Bierschenk et Foster, 2004 ; Nori *et al.*, 2005). Les changements importants qui modifient l'environnement pastoral au Nord du Bénin en particulier et dans la zone soudano-sahélienne en général sont :

- la construction progressive d'un Etat moderne avec des institutions de gestion et de développement adéquats accompagnés des découpages de l'espace favorisant la décentralisation du pouvoir d'état. Cette construction sociopolitique, malgré son dynamisme marqué par la mise en œuvre de nouvelles mesures au cours de la dernière décennie, a maintenu la conception des terres pastorales comme étant "vacantes et sans maîtres" et ceci en défaveur des pasteurs Peul considérés comme minoritaires (Dissou, 1998 ;



Guichard, 2000 ; Doevenspeck, 2004 ; Bierschenk et Foster, 2004 ; Bonnet, 2005) ;

- les importantes modifications des droits d'accès et de la tenure foncière qui se sont opérées au Nord du Bénin à la faveur d'une démographie de plus en plus forte avec des corollaires comme l'augmentation de la pression humaine et animale et une exploitation plus accrue des ressources naturelles (de Haan, 1997 ; Guichard, 2000 ; Doevenspeck, 2004) ;
- les importants changements qui sont aussi intervenus dans les rapports entre agriculteurs et éleveurs. Ces changements sont marqués par une diminution des anciennes complémentarités avec la rupture des contrats sociaux et les interventions extérieures inadéquates (Swift, 1994 ; Lane et Moorehead, 1994 ; Lane, 1998) ;
- les ressources fourragères qui se réduisent de façon continue à la faveur de l'extension des aires de culture avec la poussée de la culture cotonnière. Des aires de pâture sont transformées en zone de culture accélérant la rapide dégradation des sols de ces aires avec les phénomènes d'érosion ;
- les cycles climatiques et les filières de produits animaux, surtout le lait et la viande qui connaissent de profondes modifications sous l'influence d'importants aléas et qui sont beaucoup plus ressentis dans des contextes de revenus peu diversifiés et fragilisés des ménages agricoles.

4.2. Démarche méthodologique

4.2.1. Exploration des pâturages et des parcours naturels du territoire pastoral villageois

La localisation des pâturages effectuée pour les études phytosociologiques est la même pour cette étude pastorale. La particularité de cette étude réside dans le fait que les différentes aires de pâturage déterminées sont parcourues et explorées en concert avec les éleveurs et bouviers délégués de chaque campement au cours de la période de mai à décembre. Cette exploration conjointe a permis de caractériser et d'évaluer les pâturages avec les critères des éleveurs. Elle s'est avérée nécessaire pour :

- apprécier les problèmes d'accès et les solutions alternatives en cours ;
- déterminer suivant le calendrier pastoral les périodes d'exploitation de ces pâturages et parcours naturels ;
- recueillir les critères d'appréciation des pâturages exploités lors des différents entretiens avec les éleveurs et leurs bouviers.



4.2.2. Dynamique de gestion des parcours naturels

L'analyse de la dynamique du contexte a permis de mettre en exergue les variabilités de gestion par rapport au calendrier pastoral. Les discussions de groupe organisées au niveau des campements et par site ont visé :

- la validation des données recueillies au cours de l'exploration pastorale,
- une synthèse des pratiques de gestion et d'exploitation des parcours à travers :
 - * la détermination des repères temporels et spatiaux de gestion des parcours naturels (calendrier pastoral et rythmes d'exploitation des parcours naturels),
 - * les adaptations par rapport aux variations climatiques,
 - * l'intégration ou la prise en compte des variations de production de biomasse ou de réduction de l'offre fourragère pour des raisons diverses.

Pour mieux asseoir cette analyse, des troupeaux de référence par campement et par village sont suivis deux fois au cours de la saison pluvieuse et au cours des principales périodes du calendrier pastoral de 2007 à 2008. Le premier suivi a lieu au début de la période et le second environ 30 jours après le premier.

4.2.3. Analyse des données

Une analyse de contenu est appliquée aux données collectées après une analyse d'intégrité et une analyse de fiabilité (Laperrière, 1997 ; Bardin, 1998 ; Apostolidis, 2006).

L'analyse de fiabilité a permis de soumettre les données recueillies à l'appréciation des personnes ressources retenues parmi les éleveurs et les bouviers.

L'intégrité des données recueillies est réalisée avec leur classification sur la base des références ou des paradigmes propres au terroir des éleveurs et à l'élevage bovin.

L'analyse de contenu a consisté alors en une identification et en la classification des tendances (calendriers pastoraux, problèmes de gestion des parcours, etc.) et des énoncés relatifs aux différents thèmes de l'étude (évaluation et gestion des parcours naturels dans le temps et l'espace) et à les agréger en des catégories univoques.



4.3. Résultats et discussions

4.3.1. Evaluation endogène des parcours naturels

4.3.1.1. Calendrier Peul ou calendrier pastoral

Le repère d'exploitation des pâturages et des parcours naturels a été d'une grande importance pour la conduite et la gestion des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin. Ce repère d'exploitation a été à la fois temporel et spatial. Il a été basé sur des indicateurs ou des événements temporels (saisons, feuillaison des arbres, lunaïson, etc.). Ce repère d'exploitation a eu aussi un caractère cyclique, ce qui l'a rapproché beaucoup d'un calendrier pastoral. Ce calendrier a été découpé en 5 ou 7 périodes (Tableau 4.1.).

Tableau 4.1. : Caractérisation du calendrier Peul ou calendrier pastoral

Périodes	Mensualités couvertes	Manifestations climatiques	Activités agricoles ou d'élevage
Korsè	Avril, mai (1 ^{ère} décade ou quinzaine)	Toutes premières pluies	Préparation des champs (défrichage, débroussaillage)
Seeto	Mai (2 ^e quinzaine), juin	Premières pluies	Début des retours de transhumance Installation des semis précoces
N'Dungu	Juillet, août, septembre	Saison des pluies	Installation des cultures Petite transhumance
Yannè ou Yannè	Septembre, octobre, novembre	Dernières pluies	Premières récoltes, maturité des céréales Départ pour la transhumance
Dabounè ou Dabbudè	Décembre, janvier	Saison sèche froide (Harmattan)	Vaine pâture dans les champs de céréales après les récoltes Transhumance
Ceedu	Février, mars	Saison sèche chaude	Transhumance (exploitation des fourrages des bas-fonds et lits de rivières après le retrait des eaux)
Barsellè ou Baïsalè	2 ^e quinzaine des mois de mars et d'avril	Saison sèche chaude	Apparition et déplacement des nuages Début de la feuillaison des arbres indicateurs de la saison pluvieuse Récolte du fourrage aérien

Pour les éleveurs des sites de Kokey (Banikoara) et Donwari (Kandi), il n'y a plus de différence nette entre les périodes « Korsè » et « Seeto » et entre les



périodes « *Ceedu* » et « *Barsellè* ». Leur calendrier a comporté 5 périodes à savoir « *Seeto* », « *N'dungu* », « *Yannè* », « *Dabounè* » et « *Ceedu* ». Cette division temporelle s'accorde avec celle évoquée dans des travaux antérieurs (Diallo, 2006 ; Vall et Diallo, 2009). Ce calendrier a tiré alors son caractère pastoral du fait qu'il permet à l'éleveur de savoir la disponibilité et la qualité des fourrages et de l'eau nécessaire à l'entretien ou à la production du troupeau bovin ou d'une partition sur le territoire pastoral. Il a aussi des racines profondes liées au développement de l'élevage il y a 6000 à 7000 ans (Brooks, 2006b). Le pastoralisme lié aux bovins a permis aux pasteurs de rechercher les eaux et pâturages qui devenaient de plus en plus difficile à trouver, augmentant ainsi leur flexibilité à travers une capacité accrue à répondre au changement rapide et à un environnement de plus en plus imprévisible (Marshall et Hildebrand, 2002 ; Brooks, 2006a). La conduite du troupeau a connu alors des spécificités basées sur des considérations techniques et socio-économiques suivant les lieux et la période. La conduite des troupeaux pour la vaine pâture dans les champs après la récolte pendant les périodes « *Dabounè* » et « *Ceedu* » a été différente de leur conduite en période de culture « *N'dungu* » et « *Yannè* ». De nombreux travaux sur la disponibilité des fourrages pour l'alimentation des bovins se sont référés aux calendriers agricoles (d'Aquino, 1998 ; Picard, 1998 ; Botoni, 2003). Pour l'éleveur, la référence à ce calendrier est fait par rapport à la gestion du terroir et à la gestion des relations avec les autres acteurs du territoire pastoral (Krätli, 2007 ; Vall et Diallo, 2009). Cette référence a permis de déterminer les voies d'accès aux pâturages pour éviter les dégâts sur cultures et/ou d'organiser les déplacements temporaires du troupeau ou des partitions.

La petite transhumance a eu lieu généralement pendant les périodes « *N'dungu* » et « *Yannè* » coïncidant avec l'installation des cultures (Tableau 4.1.). Elle a permis à l'éleveur d'éviter les conflits avec les agriculteurs en même temps et d'assurer les productions essentielles du troupeau avec l'exploitation des pâturages de bonne valeur fourragère (Djenontin *et al.*, 2004 ; Djenontin, 2005).

Le regroupement des troupeaux pour reconstituer le cheptel bovin de l'exploitation dans les localités de Kokey (Banikoara) et de Donwari (Kandi) a eu lieu pendant les périodes « *Dabounè* » à cause de la vaine pâture et des actions de prophylaxie sanitaire. Cette période a coïncidé aussi avec la mise-bas des vaches des différents troupeaux de l'exploitation.

L'accès aux points d'eau a été d'importance capitale et conjointe à la recherche des pâturages. Les critères d'appréciation des points d'abreuvement du troupeau évoqués par les éleveurs ont été :

- leur existence proche des pâturages ;
- la facilité d'accès pendant la période de « *N'dungu* » et « *Yannè* » ;
- la permanence à toutes les périodes, avec un bon niveau de desserte ;



- la grandeur permettant l'abreuvement convenable (sans bousculade) des animaux du troupeau ;
- la propreté du point d'abreuvement et de l'eau.

Les points d'eau pour l'abreuvement des troupeaux au niveau d'un campement ont constitué le premier facteur de la dynamique des parcours. Une importance a été de plus en plus accordée aux conséquences sanitaires de certains points d'eau. Les bouviers ont évoqué avec insistance l'infestation des animaux aux barrages et retenues d'eau et ainsi justifié l'abreuvement aux puits pendant les périodes sèches de « *Ceedu* », « *Korsè* » et « *Seeto* ». Les puits pour les usages pastoraux sont rares au Nord-Est du Bénin et ceci a constitué une contrainte supplémentaire au développement de l'élevage bovin dans cette zone. Le partage des puits pour l'abreuvement des troupeaux et les usages humains de la population locale a été souvent source de conflits. Les puits situés dans l'environnement des campements *Peul* ont été plus accessibles aux troupeaux bovins.

4.3.1.2. Calendrier pastoral et diagramme climatique

La superposition du calendrier pastoral aux diagrammes climatiques des localités de Kandi pour la zone soudano-sahélienne et de Bembérékè pour la zone soudanienne au Nord-Est du Bénin a permis de relever des traits pratiques de gestion du temps et de l'espace par les éleveurs. Ainsi, il est apparu que pour l'éleveur la saison pluvieuse connaît un décalage de 45 jours (début « *Korsè* » à A1) dans la zone soudanienne sèche et 30 jours dans la zone soudanienne (Figures 4.1. et 4.2.). Par contre la saison humide commencerait 30 jours plus tôt et s'arrêterait 15 jours plus tard dans la zone soudanienne sèche et dans la zone soudanienne elle commencerait 15 jours plus tôt et s'arrêterait 15 jours plus tôt (respectivement début « *Korsè* » à A2 et C2 à fin « *Yannè* »).

Cette perception du climat entraînerait des adaptations dans la longueur et le début des principaux événements climatiques comme :

- la période des pluies précoces qui correspondrait à « *Korsè* » et « *Seeto* » ;
- la période pré-humide qui correspondrait « *Seeto* » ;
- la période humide qui correspondrait à « *N'dungu* » et « *Yannè* » ;
- la période post humide qui correspondrait à la période « *Dabounè* ».

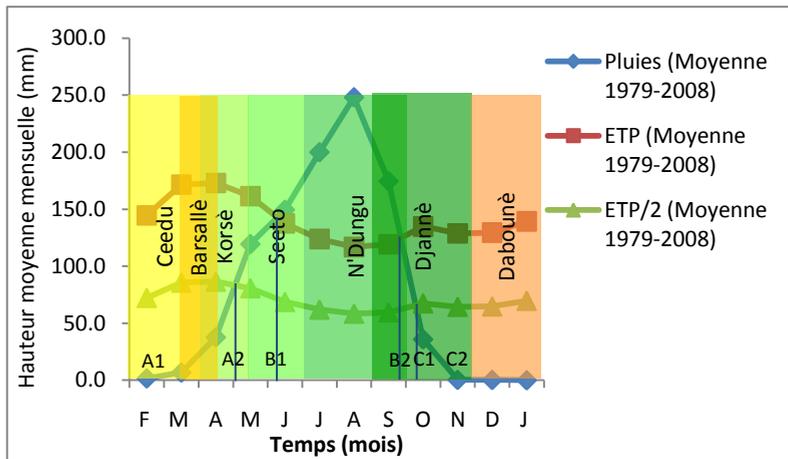


Figure 4.1. : Calage du calendrier pastoral sur le diagramme climatique de la localité de Kandi en zone soudanienne sèche

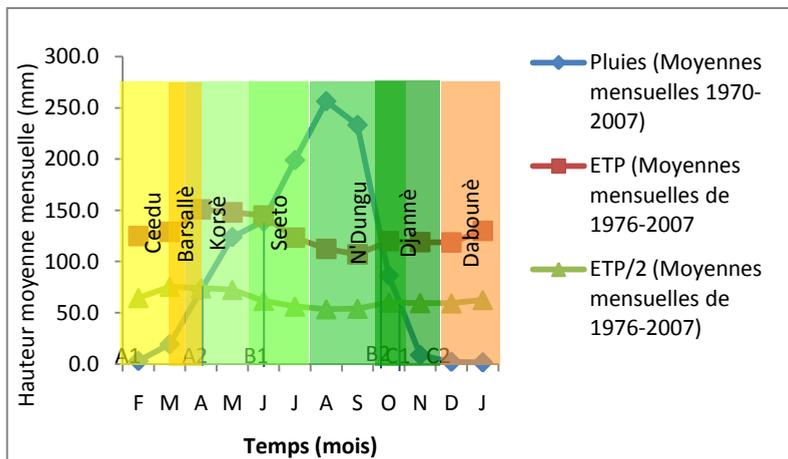


Figure 4.2. : Calage du calendrier pastoral sur le diagramme climatique de la localité de Bembèrèkè en zone soudanienne

4.3.1.3. Critères d'appréciation des parcours naturels

La connaissance de la valeur fourragère des pâturages et l'offre fourragère ont permis à l'éleveur de constituer son itinéraire. Deux composantes principales ont été souvent évaluées dans l'appréciation des parcours naturels : la biomasse produite sur les aires de pâturage et la disponibilité de l'eau. Les critères d'appréciation des pâturages des parcours ont été :

- l'accessibilité, surtout pendant la saison des pluies (« N'dungu ») ;
- la proximité d'un point d'abreuvement (réduction des déplacements) ;

- la disponibilité d'herbe de qualité et en quantité liée à l'étendue des aires de pâture (Figure 4.3.) de point de vue de la capacité de charge et du point de vue de la continuité permettant la libre circulation d'une aire de pâture à une autre.



Figure 4.3. : Graminées fourragères (*Andropogon* spp, à gauche) et *Brachiaria jubata* (à droite) recherchées par les éleveurs sur les pâturages naturels



Figure 4.4. : Aire de pâture étendue recherchée par les éleveurs sur les des parcours naturels

Ces critères ont été satisfaits à un niveau maximum pendant la période « *N'dungu* » et à niveau minimum pendant la période « *Ceedu* » (Figure 4.5.). Les fourrages recherchés par les éleveurs pour leur troupeau et du point de vue de la composition floristique des pâturages et des parcours ont différé d'une période à l'autre (Figures 4.3. et 4.5.). Les éleveurs ont distingué en général deux groupes d'herbages et les fourrages de valeur spécifique de la période post-humide « *Ceedu* ». Le premier groupe se rapportait aux synusies précoces (Sinsin, 1993 ; Lejoly et Sinsin, 1994 ; Sinsin, 2000) rencontrées dès la période « *Seeto* ». Les espèces caractérisant ces synusies précoces ont été *Loxodera ledermannii*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Digitaria horizontalis* et *Brachiaria jubata*. Qualifiées de « premières espèces fourragères » par les éleveurs, ces



espèces sont attendues et leurs lieux de prévalence régulièrement explorés, guettant leur reprise de végétation. Elles ont été d'une importance capitale pour l'entretien des animaux du troupeau, surtout les vaches gestantes du troupeau. Le deuxième groupe concernait les herbacées pérennes dominées particulièrement par les *Andropogonae*. Ce groupe est apparu sur les pâturages dès la fin de la période « Seeto » et a persisté jusqu'à la fin de la période « Yannè ». Ce groupe se rapproche des synusies tardives (Sinsin, 1993 ; Sinsin *et al.*, 1996 ; Lejoly *et al.*, 2003). Les espèces dominantes sont les *Andropogonae* auxquelles s'ajoutent les *Leguminosae-Papilionoideae* comme *Tephrosia* spp, *Alysicarpus* spp, *Indigofera* spp et *Vigna* spp sur les plaines et *Echinochloa* spp et *Cymbopogon giganteus* dans les bas-fonds (Houinato, 2001 ; Orthmann, 2005).

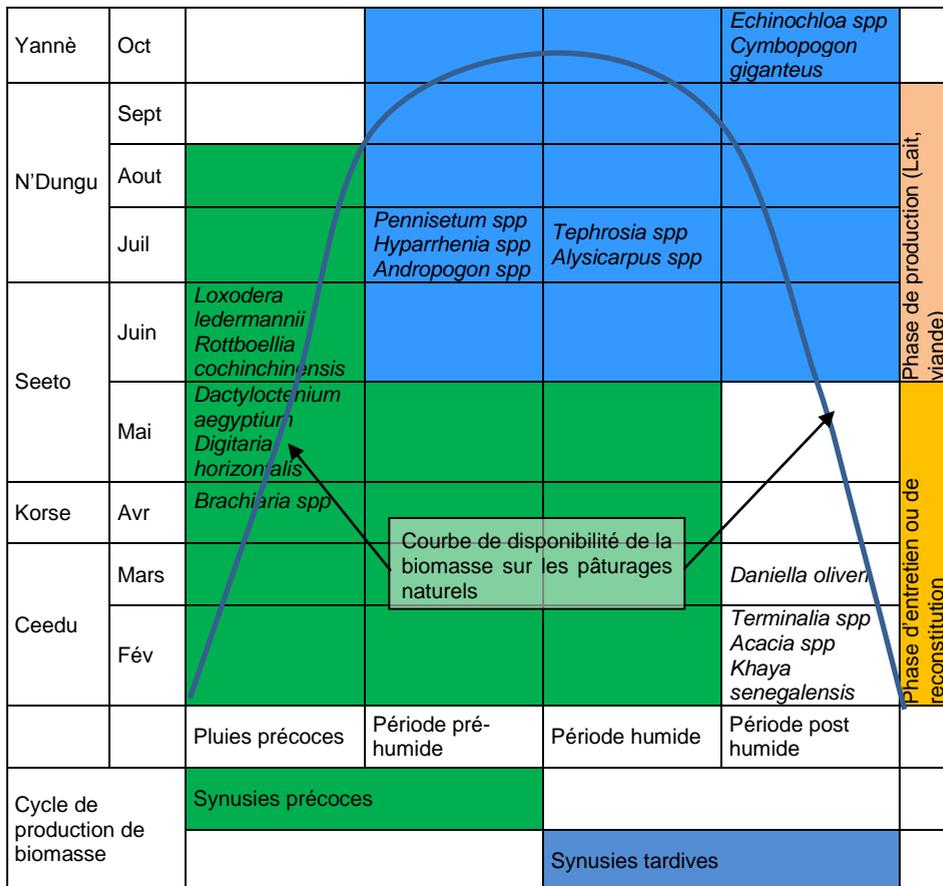


Figure 4.5. : Disponibilité saisonnière du fourrage suivant les espèces floristiques dominantes des pâturages et parcours naturels au Nord-Est du Bénin

4.3.1.4. Valeur bromatologique des espèces floristiques dominantes des pâturages et parcours naturels au Nord-Est du Bénin

Une synthèse des travaux antérieurs (Sinsin, 1993) permet de regrouper les valeurs bromatologiques des espèces fourragères des synusies précoces et celles des synusies tardives. Il apparait alors que la valeur énergétique des espèces fourragères dominantes des pâturages naturels varie peu d'une saison à l'autre. Les espèces des synusies précoces sont aussi presque de même niveau énergétique (Figure 4.6).

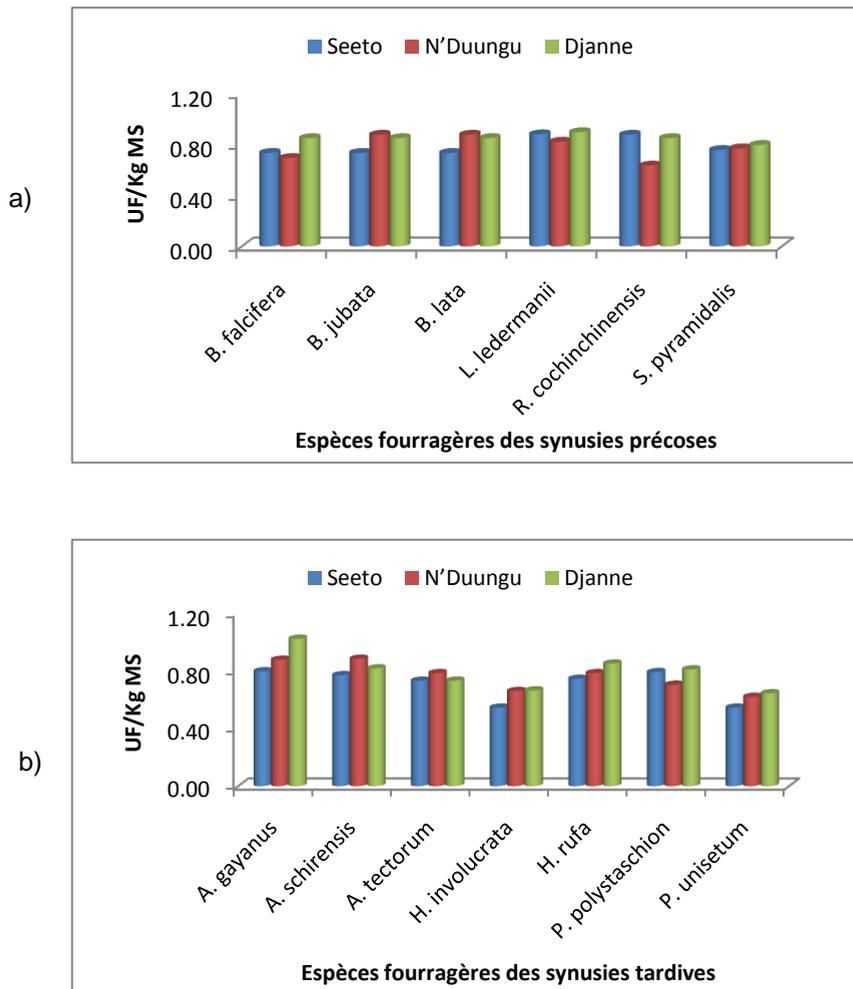


Figure 4.6. : Valeur énergétique des espèces fourragères des pâturages et parcours naturels au Nord Est du Bénin (Source Sinsin, 1992)

La teneur en matières azotées digestibles (MAD) des espèces fourragères dominantes des pâturages et parcours naturels varie suivant les espèces et suivant les saisons (Figure 4.7.). La teneur en MAD des espèces fourragères des synusies précoces est au plus niveau au cours de la période « Yannè ». La variation de la teneur en MAD des espèces fourragères des synusies tardives serait due au renouvellement continu de leurs feuilles même après les pluies (Sinsin, 1993).

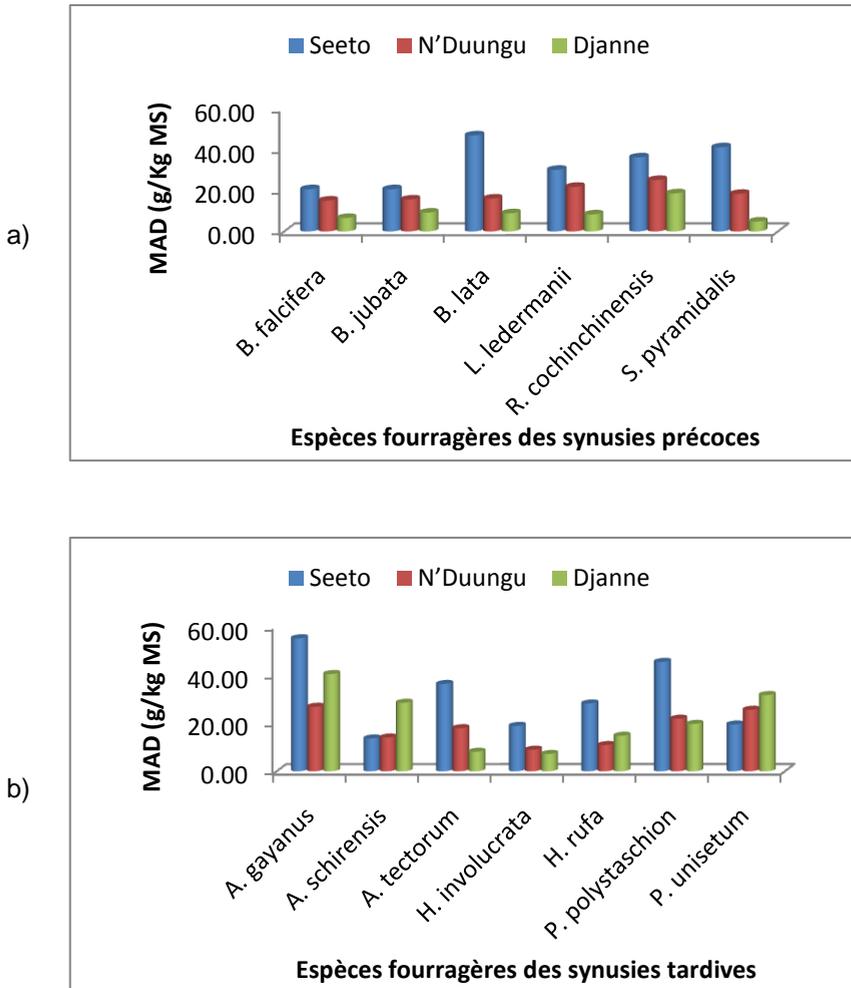


Figure 4.7. : Teneur en MAD (g/kg MS) des espèces fourragères dominantes des pâturages et parcours naturels au Nord Est du Bénin (Source SINSIN, 1993)



La teneur en matières minérales des espèces fourragères des synusies précoces des pâturages et parcours naturels varie peu d'une saison à l'autre (Figure 4.8.). Par contre la teneur en matières minérales des espèces fourragères des synusies tardives des pâturages et parcours naturels est à leur niveau le plus bas au cours de la période « Yannè ».

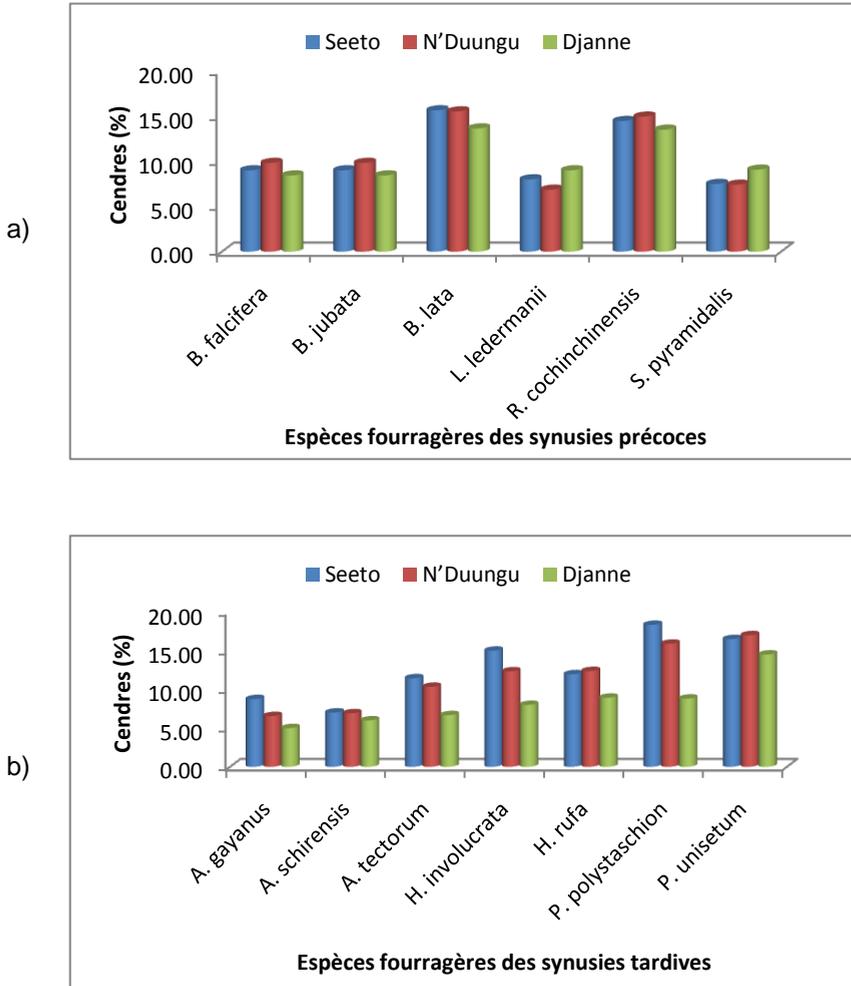


Figure 4.8. : Teneur en matières minérales des espèces fourragères dominantes des pâturages et parcours naturels au Nord-Est du Bénin (Source SINSIN, 1993)

Les repousses favorisées par la succession des temps de pâture et de repos et le renouvellement des feuilles des espèces comme les *Andropogoneae* peuvent constituer des facteurs d'influence des valeurs bromatologiques des pâturages et des parcours naturels (Sinsin, 1993). Des pratiques anthropologiques comme les feux précoces au cours de la période « Yannè » qui favorisent les repousses de végétation peuvent aussi influencer sur la valeur bromatologique des pâturages et parcours naturels (Sinsin et Saadou, 1998 ; Prache *et al.*, 1998 ; Fernandez-Gimenez et Swift, 2003).

4.3.1.5. Implications sur le mode de vie et la gestion du troupeau

Les éleveurs, surtout les bouviers ont évoqué des implications liées à la gestion de l'espace et du troupeau suivant le calendrier pastoral. Les implications les plus citées ont été :

- la précarité des habitats pendant la petite transhumance (N'dungu, Yannè) ;
- l'assurance des soins aux animaux du troupeau au cours de la grande transhumance dans les réserves forestières (Ceedu) ;
- l'exclusion des marchés surtout pendant la grande transhumance.

La précarité des habitats est notoire par une construction légère et simple en bois et bâche plastique (Figure 4.9.). La possibilité de démonter rapidement l'habitat et l'usage répétée de certains matériaux, surtout la bâche plastique a été conforme aux déplacements fréquents du troupeau et du ménage de l'éleveur.



Figure 4.9. : Habitat et parc sommaires des éleveurs pendant la petite transhumance (« N'dungu » et « Yannè »)



Les soins aux animaux du troupeau au cours de la grande transhumance dans les forêts classées (*Ceedu*) n'ont pas été assurés par les services vétérinaires. Les éleveurs s'étaient alors pris eux-mêmes en charge en se transformant en agent vétérinaire ou acceptaient les services des prestataires non qualifiés. La conservation et la protection de certaines réserves et l'accès très difficile aux troupeaux expliquaient cette situation qui a concouru à la forte mortalité des animaux du troupeau pendant cette période « *Ceedu* ».

La grande transhumance a été surtout caractérisée par l'absence des troupeaux du terroir villageois, plus souvent hors de la région. Les lieux d'accueil étaient très éloignés des marchés de bétail situés dans les grandes agglomérations. Pendant cette période de la grande transhumance (« *Ceedu* », l'éleveur a été donc exclu des marchés de bétail et des marchés de produits d'élevage (lait et fromage local « *wagashi* », etc.). Les commerçants de bétail ont évoqué l'état de santé des animaux, objet de cession pendant cette période pour répondre aux plaintes de bradage des éleveurs. En effet, les offres de cession en cette période de « *Ceedu* » ont concerné surtout les « animaux à risque ». Les deux groupes s'entendaient pour définir « les animaux à risque » par : (i) les animaux malades et en perte de poids et (ii) les animaux gravement blessés (souvent par les agriculteurs). La période « *Ceedu* » a été considérée par les éleveurs comme une période de perte (forte mortalité) de partie ou de l'ensemble du troupeau. La traversée de cette période a nécessité de la part de l'éleveur beaucoup de doigté et d'expérience. Un jeune éleveur n'irait en transhumance que sous le guide d'un aîné et ceci pendant plusieurs années.

4.3.1.6. Implications sur l'exploitation des graminées et des ligneux fourragers

Pour les éleveurs au Nord-Est du Bénin, la valeur d'un parcours naturel était reconnue à travers sa composition spécifique et surtout à travers les graminées et les ligneux fourragers présents. Les états physiologiques de ces ressources fourragères suivant les périodicités du calendrier pastoral permettaient aux éleveurs d'établir une « carte d'exploitation du fourrage disponible ». La maîtrise parfaite de la dynamique végétative des espèces a gouverné l'exploitation du fourrage disponible dans l'espace et le temps (Tableaux 4.2. et 4.3.).



Tableau 4.2. : Dynamique végétative des graminées des parcours naturels

N°	Phases	Sous-phases	Période	Caractéristiques
1	Germination		Seeto	Rapide/Lente Vagues successives
2	Installation	Enracinement Tallage	Seeto N'Dungu	Vitesse, Résistance/Tolérance Feuilles/Racines
3	Croissance végétative	Elongation Lignification	N'Dungu	Biomasse produite Vitesse de croissance Compétition
4	Reproduction	Floraison Fructification	N'Dungu Yannè	Fin de croissance, Semence/Stock
5	Sénescence	Assèchement Ensemencement	Ceedu	Paille sèche



Tableau 4.3. : Regroupement phénologique des ligneux fourragers des parcours naturels

N°	Phases phénologiques	Phénomènes	Périodes	Espèces
1	Caducifoliées à fructification brève (semi-caducifoliées)	Feuillaison	Seeto	<i>Sclerocarya birrea</i>
		Floraison	Ceedu	<i>Combretum micranthum</i> <i>Combretum nigricans</i>
		Fructification		<i>Dichrostachys cinerea</i>
2	Caducifoliées à fructification longue	Feuillaison	Ceedu Seeto	<i>Daniellia oliveri</i> <i>Vitellaria paradoxa</i>
		Floraison	Seeto N'Dungu	<i>Strichnos spinosa</i> <i>Flueggea virosa</i>
		Fructification		
3	Caducifoliées à fructification variable	Feuillaison		<i>Combretum micranthum</i>
		Floraison	Ceedu Seeto N'Dungu	<i>Crossopterix febrifuga</i> <i>Anogeissus leiocarpa</i> <i>Acacia macrostachya</i>
		Fructification		<i>Dichrostachys cinerea</i>
4	Sempervirentes pré-pluviales	Feuillaison	Seeto	
		Floraison	Seeto	<i>Combretum glutinosum</i> <i>Combretum collinum</i>
		Fructification		
5	Sempervirentes post-pluviales	Feuillaison	Ceedu	<i>Diospyros mespiliformis</i>
		Floraison	Ceedu	<i>Terminalia avicennioides</i>
		Fructification	Ceedu	<i>Isobertia doka</i>



4.3.2. Construction des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins

Les éleveurs ont distingué en général les parcours habituels ou préétablis et les parcours d'urgence et ont traduit ainsi leur perception spatiale des ressources fourragères et des points d'abreuvement (Augusseau, 2007). Une autre classification a existé et la distinction a établi alors les anciens et les nouveaux parcours (Nori, 2006, 2007). Quelle que soit la classification, les parcours ont mis en exergue une interdépendance entre les divers milieux différenciés par la topographie et une complémentarité entre les pâturages composant le parcours à une période donnée (Parsons et Dumont, 2003).

4.3.2.1. Perception spatial des ressources fourragères

La construction d'un parcours pour la pâture des animaux du troupeau a pris en compte plusieurs facteurs au niveau du terroir villageois ou de l'espace pastoral. Les deux facteurs les plus importants pour la construction du parcours ont été l'espace pastoral résiduel qui a été de plus en plus fragmenté et l'accès aux ressources fourragères et hydriques fragmentées (Norton, 2003 ; Nori, 2007). Les éleveurs se sont attachés alors au maintien des exutoires naturels ou négociés pour maintenir leur accès aux divers fragments de l'espace pastoral résiduel (Arosen et Le Floch, 1996 ; Aronson *et al.*, 1998 ; Clark, 1999). Ces couloirs de passage raccordaient ainsi les mosaïques d'aires de pâture au campement et permettaient autant que possible de contourner les aires de culture.

Deux schémas de parcours ont été rencontrés en prenant en compte les structures des champs suivant les zones agro-écologiques et culturelles.

Le premier schéma a été surtout rencontré dans la zone cotonnière à forte pression foncière. Les fermes agricoles de la communauté *Baatonu* dans cette zone ont constitué une mosaïque dans l'espace et les aires de pâture sont composées des interstices de l'espace pastoral résiduel et des jachères (de Haan, 1997 ; Hiernaux et le Houérou, 2006 ; Nori, 2007). Les éleveurs ont évoqué trois grandes contraintes à la construction des parcours sur ce plan spatial. Il s'agit de :

- la réduction continue de l'espace pastoral résiduel avec la colonisation de certains fragments par les nouvelles parcelles de cultures (Figure 4.10.),
- la disparition progressive des jachères naturelles, et
- une vaine pâture réservée (Figure 4.11.) aux troupeaux liés à la ferme agricole à cause du développement du parage rotatif dans certains champs de l'exploitation (Diarra, 1993 ; Cissé *et al.*, 1993).

Ce parcours s'étendrait aux réserves arborées et aux forêts. Une représentation simple de ce schéma de construction (Daraut et Kechidi, 2004)



des parcours a présenté une forme d'exploitation en bandes tirant vers l'extérieur des fermes agricoles et les proches campements (Figure 4.12.).



Figure 4.10. : Vieille jachère naturelle pâturée et substitution d'une parcelle de culture à une jachère pâturée (à droite)



Figure 4.11. : Vaine pâture dans les champs et pailles de céréales en botte (à droite) en attente de stockage

Le deuxième schéma a été surtout rencontré dans les zones à faible pression foncière. Les éleveurs s'accordaient sur la disponibilité des ressources fourragères et des opportunités d'une plus grande manœuvre. Ce schéma a été favorisé par le regroupement des agriculteurs dans le village et un positionnement des champs sur une bande plus ou moins large autour du village (Diarra, 1993). L'écart spatial entre les quelques fermes était aussi large pour permettre l'installation des campements et des aires de pâturage permanent. Les autres composantes du parcours ont été les jachères naturelles (Cissé *et al.*, 1993), les réserves arborées et les bas-fonds ou zones à hydromorphie temporaire (Diarra, 1993 ; Devineau, 2003). Une représentation simplifiée de ce deuxième schéma a permis de distinguer trois grandes bandes autour du village (Daraut et Kechidi, 2004). Une première bande consacrée aux cultures et à la vaine pâture, une seconde bande



destinée aux fermes, aux campements et aux aires de pâture et enfin une troisième bande qui a été le domaine des réserves arborées et des forêts (Figure 4.13.).

Entre ces deux modèles de construction spatiale des parcours, il y a eu des formes de mixage qui ont permis aux éleveurs de s'adapter à des situations particulières souvent relatives aux conflits violents avec les agriculteurs d'une localité du territoire pastoral (Niamir-Fuller, 1999 ; Devineau, 2003 ; Nori, 2007). Le deuxième schéma peut alors comporter des campements temporaires de la petite transhumance comme dans la localité de Kalalé.

Les pâturages d'urgence sont inscrits beaucoup plus dans la perception temporelle car leur exploitation a été souvent circonstancielle (retard de pluies au cours de la période « *Seeto* » ou poches de sécheresse plus ou moins longue en début de la période « *N'Dungu* » (Devineau, 2003 ; Nori, 2007 ; Vall et Diallo, 2009). Ils ont été constitués par les pâturages récemment embroussaillés et abandonnés à la jachère depuis deux ou trois ans, des bas-fonds et généralement des pâturages en bas de pente ou des collines encastrées et difficiles d'accès à cause des barrières naturelles comme les fosses d'érosion.

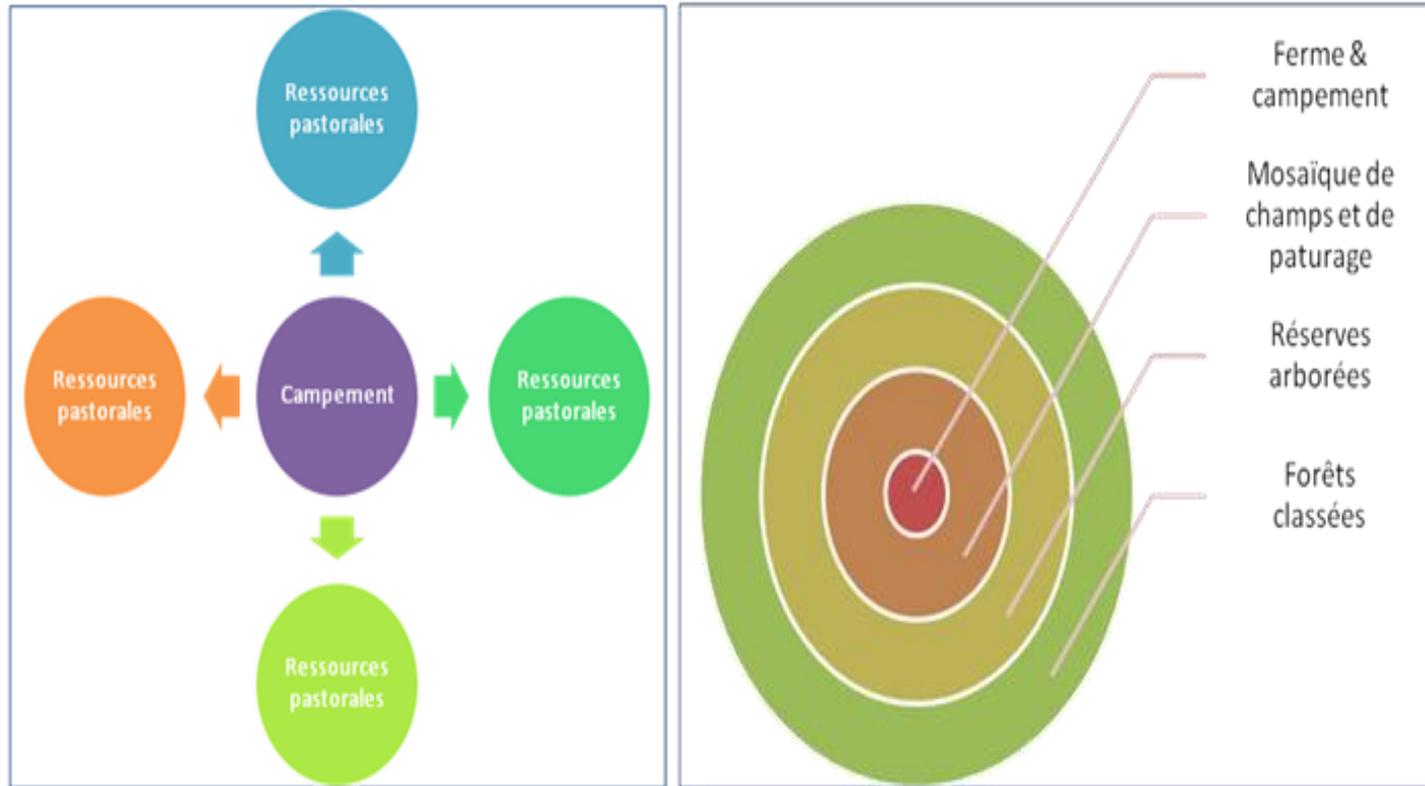


Figure 4.12. : Modèle spatial de type I de construction des parcours naturels au Nord-Est du Bénin

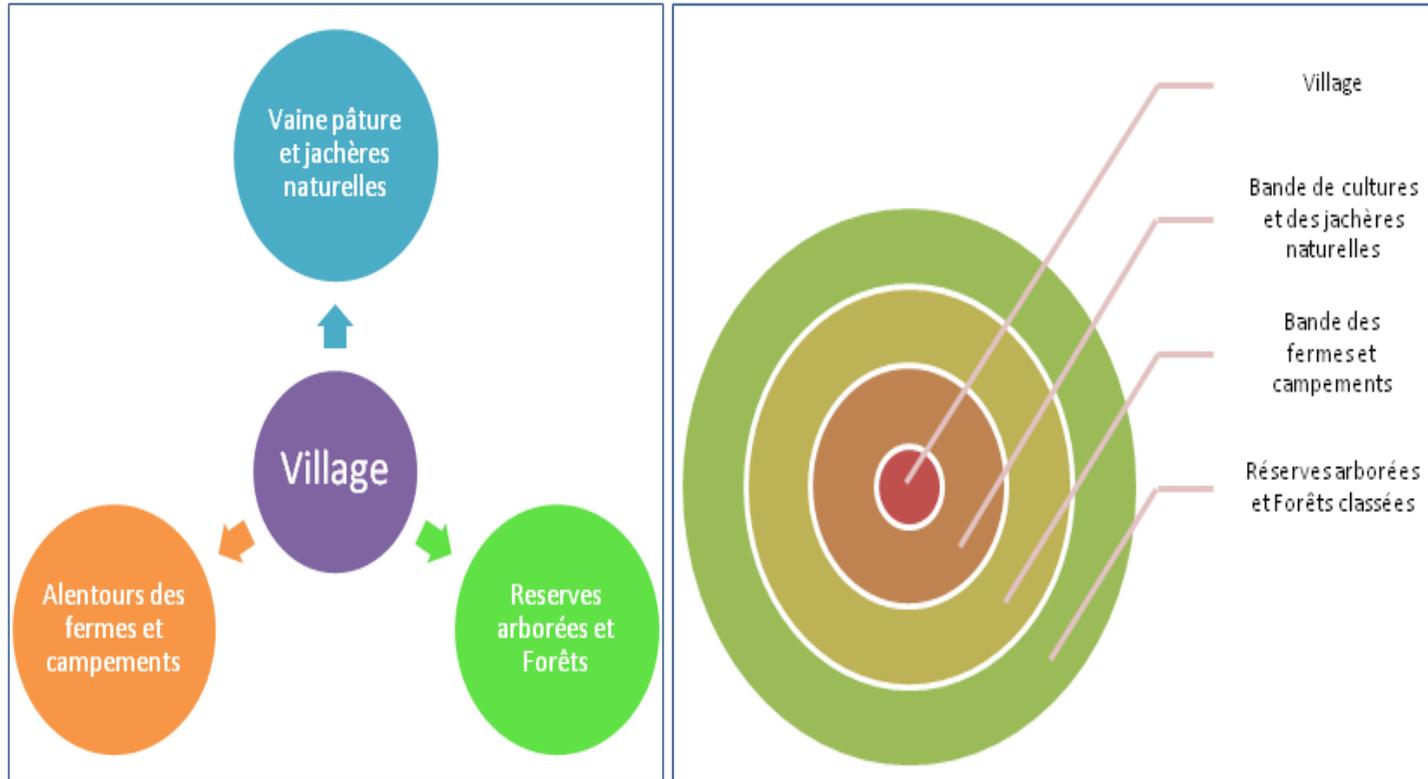


Figure 4.13. : Modèle spatial de type II de construction des parcours naturels



4.3.2.2. Perception temporelle des ressources pastorales

La prise en compte de la perception temporelle des ressources fourragères et hydriques a permis de distinguer la temporalité physique des ressources fourragères et hydriques et la temporalité historique des zones de parcours.

La temporalité physique des ressources fourragères et hydriques relevait de la connaissance fine des écosystèmes du territoire pastoral et de ses environs d'une part et aussi de la connaissance fine des autres acteurs sociaux concurrents (Nori, 2007). La maîtrise de la temporalité physique des ressources fourragères et hydriques et de leur état a permis de jouer sur la complémentarité alimentaire des différents écosystèmes avec l'extension progressive des parcours construits (Figure 4.14., 4.15. et 4.16.). Les parcours construits étaient alors très courts en début de saison (« *Seeto* ») et très longs à la fin de la saison des pluies (« *Yannè* »). Ces parcours construits ont tenu compte de la phase végétative des espèces dominantes sur les pâturages et de leur valeur fourragère (Hiernaux et Le Houérou, 2006 ; Vall et Diallo, 2009). Le choix des parcours a suivi la courbe d'accumulation de phytomasse au cours de la période végétative des espèces (Sinsin, 1993). Par ailleurs, les graminées ont eu chacune une période d'appétence que les éleveurs connaissaient parfaitement (Diarra, 1993 ; Sinsin, 1993 ; César et Coulibaly, 1993) et dont ils ont tenu compte dans le choix du parcours de leur troupeau bovin.

L'historicité de la construction des parcours a permis de distinguer les anciennes terres de parcours ou anciens parcours et les nouvelles terres de parcours ou nouveaux parcours. Les anciens parcours ont été maintenus grâce à une succession intelligente (cf. Figure 4.10.) entre les champs et les aires de pâture (jachères). Une autre stratégie a été l'abandon des aires de pâture embroussaillées à une jachère naturelle accompagnée de sa transformation en zone de parcage pour la reconstitution de la strate graminéenne à partir des déjections animales (Djenontin, 2005). Ces anciens parcours sont construits sur des relations séculaires datant de plusieurs générations entre agriculteurs et éleveurs (Djenontin *et al.*, 2004 ; Djenontin 2005). Par contre les nouveaux parcours ont été des extensions des aires de pâture souvent dans les réserves arborées et les forêts. Cette extension s'apparentait à une succession dans le temps des systèmes de culture et des systèmes d'élevage pour l'exploitation de la ressource terre et de sa production primaire. Cette exploitation de la ressource terre est rencontrée dans les zones à faible pression foncière et en particulier au Centre et au Sud de la zone d'étude sur les sites de Kalalé, Sinendé et Tchaourou (Figures 4.15. et 4.16.).

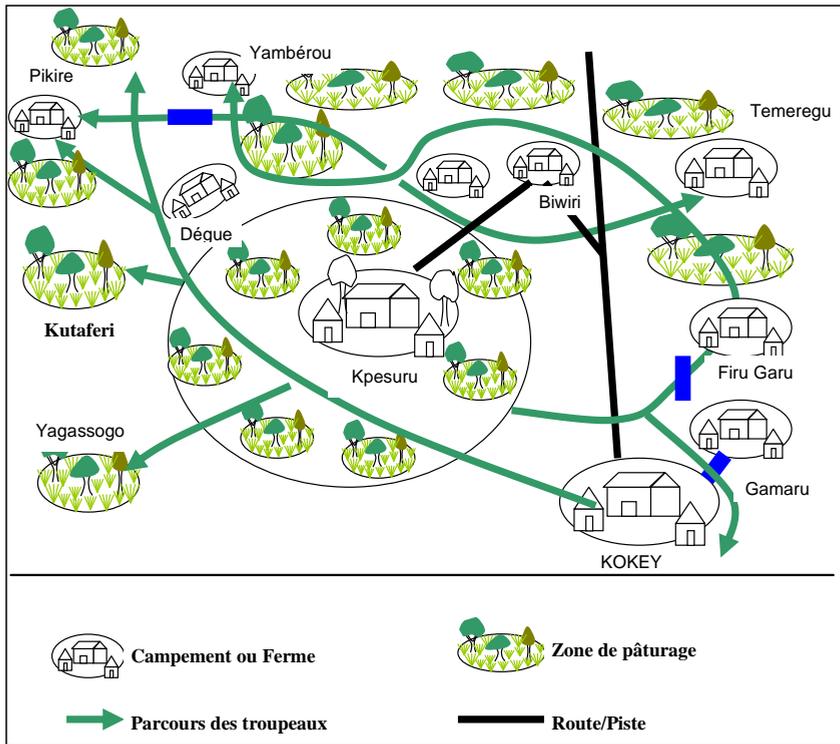


Figure 4.14. : Schéma des itinéraires de pâturage et des parcours naturels exploités par les troupeaux bovins à Kokey (Commune Banikoara)

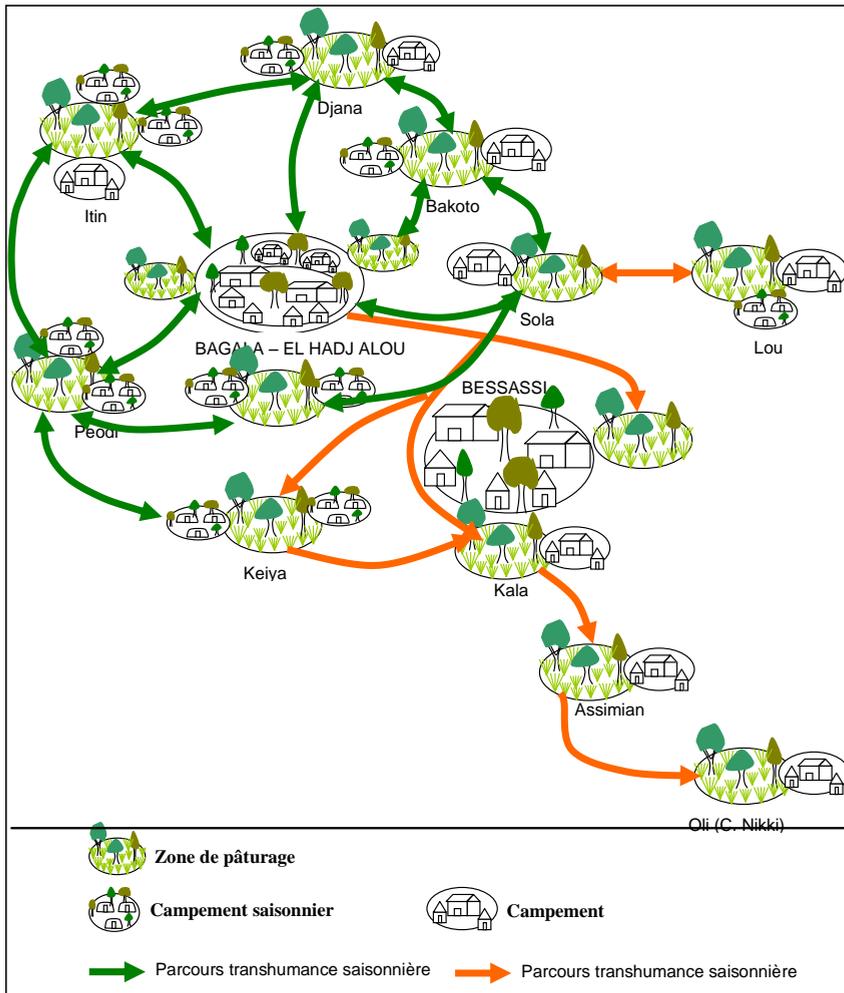


Figure 4.15. : Schéma des itinéraires de pâturage et des parcours naturels exploités par les troupeaux bovins à Bessassi (Commune Kalalé)

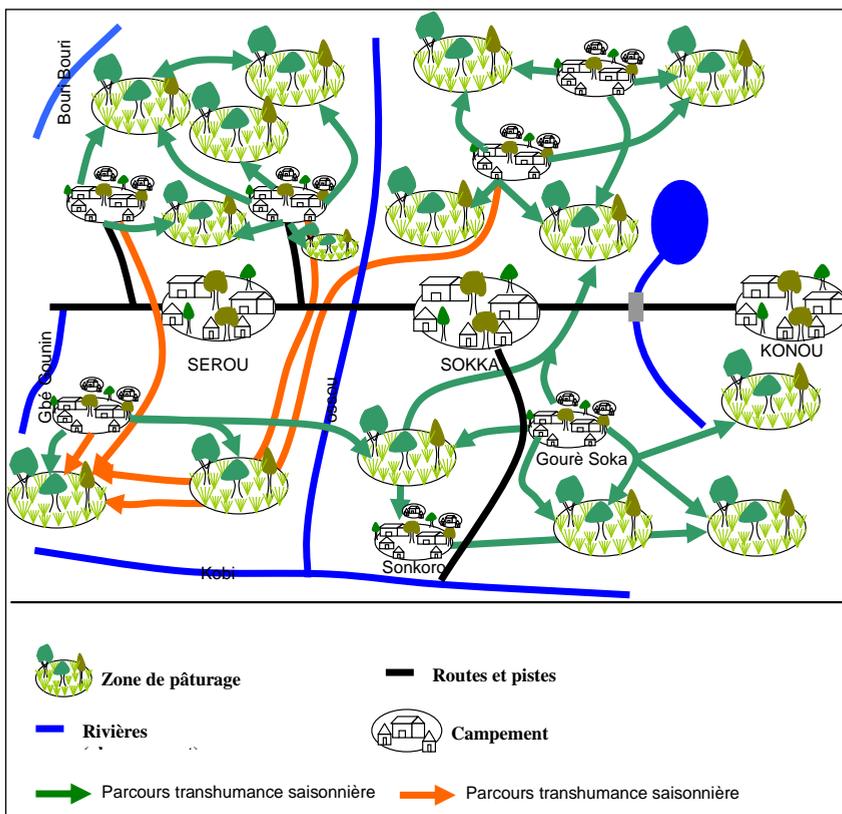


Figure 4.16. : Schéma des itinéraires de pâturage et des parcours naturels exploités par les troupeaux bovins à Sèrou-Sokka (Commune Sinendé)

4.3.2.3. Gestion spatiale et temporelle de la construction des parcours naturels

La gestion de la construction des parcours a tenu compte à la fois des besoins des animaux et des objectifs de production du troupeau (Figure 4.17.). A cet effet, les éleveurs ont distingué les parcours de production et les parcours d'entretien du troupeau. Les anciens parcours qui ont été des parcours permanents situés dans les bandes de culture et entre les campements et les fermes ont été consacrés au « noyau laitier » et les bœufs de trait. Ces parcours exploités en permanence sont dominés par les espèces annuelles précoces et les espèces pérennes comme *Andropogon gayanus*, *Andropogon chinensis*, *Hyperthelia dissoluta* et *Loxodera ledermannii* (Sinsin, 1993, 2000 ; Djenontin, 2005).



Figure 4.17. : Schéma conceptuel de la décision d'exploitation des parcours pour l'alimentation des troupeaux bovins.



Les autres troupeaux ont exploité les anciens parcours des réserves arborées et des forêts ainsi que les nouveaux parcours des fronts pionniers. Ce sont surtout les parcours de la petite transhumance dominés par les graminées annuelles comme *Hyparrhenia* spp, *Pennissetum* spp et *Rottboellia cochinchinensis* et les légumineuses fourragères comme *Alysicarpus ovalifolius*, et *Tephrosia* spp. (Sinsin, 1993 ; Lejoly et Sinsin, 1994).

L'exploitation des parcours a pu constituer un mouvement général des pâturages des zones élevées vers les zones basses souvent qualifié de pâture verticale ou un mouvement sur les pâturages de même hauteur (vaste plaine ou les lits de rivières (*fadama*) qualifié de pâture horizontale (Nori *et al.*, 2008). Le pastoralisme paraît alors être une relation symbiotique finement tissée entre l'écologie locale, le bétail domestique et les personnes, dans les milieux à faibles ressources et au climat marginal et extrêmement variable, en particulier dans les zones à faible pression foncière (Bonnet, 2005 ; Basset et Kone, 2006).

La fragmentation des ressources pastorales et leurs accès difficiles (naturels ou structurels) ont exigé des éleveurs au Nord-Est du Bénin des systèmes d'exploitation complexes. Cette complexité de la gestion des ressources naturelles implique un équilibre écologique continu entre les pâturages, le cheptel et les humains (Blanfort, 1998 ; Nori et Davies, 2007). Le maintien des parcours permanents dans ces espaces pastoraux sur des durées de temps d'une ou plusieurs décennies et l'augmentation du cheptel ont reposé des questionnements fondamentaux sur des concepts comme le surpâturage et l'embroussaillage. Sans toutefois remettre en cause ces concepts, il serait opportun de revoir leur perception et d'en revoir les détours pour s'accorder avec les travaux antérieurs et récents (Rhodes, 1991 ; Behnke *et al.*, 1993 ; Savory 1999 ; Schwennesen, 2005).

Conclusion

Le calendrier pastoral constitue un repère temporel et spatial pour les éleveurs au Nord-Est du Bénin à l'instar des éleveurs pastoraux de la région soudanienne sèche. Ce calendrier peut inclure en dehors des cinq subdivisions générales, d'autres plus spécifiques à des régions à cause de leur climat. Le calendrier pastoral peut se révéler d'une grande importance pour la gestion de l'espace pastoral et du troupeau au Nord-Est du Bénin. La construction des parcours des troupeaux bovins basée alors sur le calendrier pastoral est dynamique et complexe. La connaissance des écosystèmes (fragmentation de l'espace) et de la disponibilité des espèces fourragères appréciées en des lieux précis à certaines périodes de l'année constitue la base de la gestion des espaces fourragers. Les faciès abritant les parcours des troupeaux bovins se répartissent entre les forêts claires et les savanes arborées, les savanes arborées et arbustives et les savanes arbustives et herbeuses. Le niveau de fertilité des sols de ces différents faciès influence de façon notable sur la composition floristique des pâturages et l'abondance des



espèces fourragères recherchées par les éleveurs. Certaines pratiques de gestion des parcours contribuent pour beaucoup à la restauration des espèces comme celles de la tribu des *Andropogonae* sur les parcours à la faveur des conditions topographiques des différents faciès de végétation. Il s'agit surtout des zones de bas-fonds, des zones à hydromorphie temporaires, des lits de rivière dans les forêts galeries dégradées et des anciennes jachères agricoles. La présence des hémicryptophytes constitue alors un facteur important recherché par l'éleveur quand bien-même l'installation des thérophytes constitue l'essentiel des fourrages de certains pâturages. L'expérience de l'éleveur ou du bouvier et la gestion collective des parcours contribuent alors de façon notable au maintien des parcours pour les besoins de production assignés aux troupeaux et aussi à la préservation des relations de bon voisinage avec les autres acteurs du milieu (prévention et gestion des conflits autour de l'utilisation des ressources naturelles).





CHAPITRE 5 – ETAT NUTRITIONNEL DU TROUPEAU BOVIN SUR PARCOURS NATURELS AU NORD-EST DU BENIN



PSA - UAC



Introduction

La gestion de l'état nutritionnel des animaux du cheptel bovin est une grande préoccupation pour les éleveurs en zone soudanienne (Aquino *et al.*, 1995 ; Niamir-Fuller, 1999 ; Azaria *et al.*, 1999 ; Nori, 2007). Les éleveurs ont donc développé des perceptions de l'état des animaux qui leur permettent d'apprécier l'état nutritionnel des animaux des différents troupeaux constituant le cheptel bovin de l'exploitation (Vall et Bayala, 2004 ; Diallo, 2006 ; Vall et Diallo, 2009). Les perceptions de l'état des animaux mettent alors en exergue la condition corporelle des animaux à différentes périodes.

L'évaluation de la condition corporelle peut aider à comprendre l'état post-nutritionnel des animaux du troupeau et la raison des bonnes ou mauvaises performances de production et de reproduction. Elle montre aussi les points devant être améliorés pour avoir la condition corporelle normale ou idéale (Ezanno, 2005 ; Vall et Bayala, 2004). La note d'évaluation corporelle a été développée afin d'aider les éleveurs ainsi que les nutritionnistes à évaluer et à améliorer la condition corporelle de l'animal (Chilliard *et al.*, 1991 ; Cissé *et al.*, 1999). Dans la pratique, un animal de référence est choisi pour ce faire. Les vaches étant plus sensibles aux changements, l'animal de référence est donc souvent une vache (Ezanno, 2002 ; Vall et Bayala, 2004). Ce choix pratique et fonctionnel n'exclut pas la mesure sur les autres catégories d'animaux comme les animaux de trait, les génisses ou les jeunes. L'évaluation de l'état nutritionnel de la vache par la note de condition corporelle est très importante car les changements périodiques (mensuels ou saisonniers) de la condition corporelle sont très souvent liés à l'état sanitaire et nutritionnel, à la productivité et à la reproduction (Broster et Broster, 1998 ; Vargas *et al.*, 1999). La méthode d'évaluation de l'état corporel est préférable à la pesée à cause du contrôle des réserves de gras corporel. En effet, le poids peut varier en fonction des changements des réserves de gras corporel mais aussi en fonction de la taille du squelette, des intestins et de la mamelle (Nicholson et Sayers, 1987 ; Hady *et al.*, 1994 ; Cissé *et al.*, 1999). L'utilité et la relative précision de la note d'état corporel ont fait l'objet de plusieurs critiques (Ferguson *et al.*, 1994 ; Hady *et al.*, 1994 ; Schwager-Suter *et al.*, 2000 ; Ward, 2003 ; Kristensen *et al.*, 2006). La validité de cette approche de mesure ou d'évaluation, considérée par certains comme une approche de mesure intuitive (Ward, 2003) n'est plus à démontrer et la note d'état corporel fait de plus en plus l'objet de modélisation pour la prévision de résultats de production, la prévision des interventions dans les divers ateliers de production (Ezanno *et al.*, 2005 ; Ezanno, 2005 ; Vall et Diallo, 2009). Des travaux récents ont permis de faire des avancées pour l'amélioration de cet outil grâce à l'imagerie (Ferguson *et al.*, 2006 ; Bewley *et al.*, 2008).

La gestion de l'état nutritionnel des animaux du troupeau bovin justifie donc la mobilité permanente du troupeau dans les systèmes pastoraux (Aquino *et al.*, 1995 ; Bierschenk, 1999 ; Niamir-Fuller, 1999 ; Azaria *et al.*, 1999 ; Augusseau, 2007 ; Nori, 2007). Les contraintes environnementales et la transformation structurale des terroirs villageois sous la pression de



l'extension des aires de culture constituent de sérieux obstacles aux déplacements des troupeaux. La fragmentation des espaces pastoraux dans le terroir villageois a conduit les éleveurs à accentuer le déplacement des troupeaux souvent hors du terroir villageois où à étendre les parcours aux aires protégées ou non. La nécessité de gérer l'état nutritionnel du troupeau justifie les productions assignées aux différents ateliers ou groupes fonctionnels. Le bien-être de l'éleveur et de son ménage dépend de l'assurance des produits de l'élevage donc de l'état nutritionnel du troupeau (Lobry, 2003 ; Norton, 2003 ; Ezanno *et al.*, 2005). L'objectif de cette étude est d'évaluer la pertinence et la durabilité des pratiques de gestion de l'alimentation du troupeau.

5.1. Démarche méthodologique

5.1.1. Constitution de l'échantillon des éleveurs-troupeaux.

L'échantillon d'éleveurs a été réalisé à partir de la liste actualisée des éleveurs établie lors de l'étude sur la caractérisation socio-anthropologique des éleveurs dans chaque terroir et par campement d'éleveurs. Cette liste a comporté indifféremment les éleveurs et les agro-éleveurs. Les critères ayant prévalu au choix des exploitations d'éleveurs et de leurs troupeaux bovins ont été leur rattachement au terroir et la présence des troupeaux une partie de l'année et de préférence au cours de la saison pluvieuse sur le terroir villageois. Chaque échantillon villageois a comporté au moins 30 troupeaux.

5.1.2. Evaluation de l'état corporel des animaux du troupeau

L'évaluation de l'état corporel des animaux du troupeau a été faite conjointement avec l'éleveur et/ou ses bouviers une fois par mois et tous les mois à partir du mois de mars ou avril à octobre en 2006 et 2007, c'est-à-dire dès le retour des troupeaux et jusqu'à leur départ en transhumance dans tous les sites. Cette évaluation est réalisée à partir des animaux de référence choisis parmi les différents groupes constitués selon une division par classe d'âge aussi retenue de commun accord avec les éleveurs. Après une différenciation par sexe, 4 et 5 groupes ont été constitués respectivement pour les mâles et les femelles (Tableau 5. 1.). L'évaluation a eu lieu très tôt le matin au moment de la traite des vaches et avant le départ au pâturage (Vall et Bayala, 2004 ; Ezanno, 2004). Elle a été précédée d'un accord et d'une validation des parties corporelles observées et qui sont des indicateurs d'état corporel. Cette validation mettait aussi en exergue la nécessité de la connaissance des états corporels de référence des animaux (cachectique, normal et embonpoint) et la perception de l'évaluation nutritionnelle par les éleveurs et les critères d'évaluation. Le recours aux souvenirs de l'éleveur et



des bouviers a permis d'évaluer l'état des animaux du troupeau pour les deux mois avant la première évaluation.

Tableau 5.1. : Constitution des ateliers d'évaluation de l'état corporel des animaux du troupeau

Tranche d'âge	Males	Femelles
72 mois et plus		Vaches ayant trois mise-bas et plus
36 à 72 mois	Taureaux/Géniteurs	Vaches ayant deux mise-bas Vaches primipares
15 à 36 mois	Taurillons	Génisses
< 12 à 15 mois	Veaux	Velles

5.1.3. Inventaire des productions du troupeau

Le dénombrement du troupeau est réalisé en concert avec l'éleveur et le bouvier très tôt le matin. Ce dénombrement de l'éleveur associé de son ou ses bouviers est basé sur une structuration mentale ou visuelle (reconnaissance) de chaque animal par rapport à une vache plus âgée. Ce procédé a été utilisé pour reconstituer un profil d'exploitation du troupeau sur les 4 dernières années. Le recours aux souvenirs de l'éleveur et de ses bouviers a permis d'estimer les effectifs du troupeau, sa composition et sa structure pour les années 2004 et 2005 (Jouve, 1986a ; Jouve, 1986b). Au début de chaque saison des pluies de 2006 à 2007, le dénombrement du troupeau est réalisé et les flux sont déterminés (Lhoste, 2001).

Les principales causes des changements intervenus dans les productions du troupeau ont été aussi inventoriées. Une hiérarchisation des causes des changements avec un système de cotation qui a permis de mesurer leur importance a été réalisée avec l'éleveur entourée de ses bouviers et ou de ses femmes. Les cotations moyennes ont été déterminées pour des comparaisons par paire (Yannou et Limayem, 2002).

5.1.4. Outils et méthodes de collecte

La collecte des données s'était faite par des entretiens individuels à l'aide des guides d'entretien pour la détermination des points d'observation de l'état nutritionnel et des fiches d'enquête pour la notation de l'état corporel des animaux du troupeau.

5.1.6. Analyse des données

Une analyse de contenu a été appliquée aux données qualitatives collectées après une analyse d'intégrité et une analyse de fiabilité (Laperrière, 1997 ; Bardin, 1998). La fiabilité des données collectées est obtenue avec leur



évaluation par des personnes ressources retenues parmi les éleveurs et les bouviers. Leur intégrité est obtenue par rapport aux classifications réalisées sur la base des normes et paradigmes des éleveurs. L'analyse de contenu a consisté alors à une identification et à une classification des tendances (points d'observation et niveaux d'appréciation de l'état corporel) et des énoncés relatifs aux différents thèmes de l'étude (qualité de l'état nutritionnel, aptitudes à la production) et à les agréger en des catégories univoques.

La triangulation a permis une analyse multidimensionnelle des tendances obtenues et leur fiabilité à travers les représentations sociales, les caractérisations de gestion technique et de gestion sociale du troupeau bovin (Apostolidis, 2006). La triangulation a porté aussi bien sur les sources de données, les différentes théories pour mieux expliquer les tendances et pour mieux les appréhender que sur les méthodes mises en œuvre et leur contexte lors de la collecte de données.

Les données quantitatives collectées sont soumises à une analyse multivariée avec les logiciels Minitab 15 et SAS 9.2 afin de mettre en évidence les facteurs d'influence mettant en exergue la dynamique des pratiques et des stratégies de gestion. Les notes d'état corporel obtenues ont été mises en relation avec la période, l'offre fourragère et sa qualité estimée à partir des graminées dominantes par les éleveurs et les bouviers. Ces relations sont mises en évidence par des analyses de régression linéaire multiple (MANANOVA-GLM avec le logiciel MINITAB 15 et SAS 9.2).

5.2. Résultats et discussion

5.2.1. Evaluation de l'état nutritionnel des animaux d'un troupeau bovin : la note d'état corporel

Les indicateurs d'état corporel retenus avec les éleveurs traduisent leur perception de l'état nutritionnel d'un animal et des états possibles selon les conditions d'alimentation. Les variations autour d'un état normal pour les éleveurs comportaient deux degrés autant pour les états moindres que pour les états en surplus qui étaient les plus visés par les éleveurs.

5.2.1.1. Perception d'éleveur de l'état nutritionnel des animaux : la condition corporelle

L'animal de référence pour les éleveurs était une femelle ayant mis bas une ou deux fois. En effet, la sensibilité de la vache aux exigences de production est plus prononcée que celle des autres catégories d'animaux du troupeau. L'état corporel de cette vache de référence et de celui des autres vaches et génisses guideraient la gestion du troupeau. Ce procédé était basé essentiellement sur des observations de certains points anatomiques :



- le creux du flanc ;
- le flanc de l'animal avec la perception ou non des côtes ;
- la région lombaire ;
- le plat de la cuisse.

Les éleveurs ne dégagent pas de façon précise des classes distinctes de notation graduelle mais, ils s'accordaient sur des variations de deux degrés de part et d'autre d'un état corporel dit normal. Cet accord est basé sur l'état de certains points particuliers qui mettaient en exergue l'état corporel cachectique ou l'embonpoint d'un animal. Des observations pertinentes permettaient de retenir ou de valider ces points anatomiques. Ainsi, les éleveurs ont mentionné qu'un animal maigre ou très émacié perdait les poils aux abords du creux du flanc et au rebord des apophyses quand l'animal est couché et au repos à cause de la protubérance des os et du frottement de ces parties avec le sol. Les états intermédiaires sont évalués en fonction de l'état prononcé en plus ou en moins des points anatomiques par rapport à leur état normal (Tableau 5.2.).

Tableau 5.2. Etats nutritionnels des animaux du troupeau bovin et variations de l'état des points anatomiques indicateurs

Etat corporel	Etat cachectique		Normal	Etat d'embonpoint	
Perception	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2
Points anatomiques	Notes				
	1	2	3	4	5
Ligne de dos	Très saillante	Assez saillante	Saillante	Peu saillante	Non saillante
Côtes	Très visibles	Assez visibles	Visibles	Peu visibles	Pas visibles
Creux du flanc	Profond	Peu profond	Léger	Peu visible	Pas visible
Hanche /Apophyse épineuse	Très saillant	Assez saillant	Apparent /Saillant	Peu apparent	Pas apparent
Pointe de la hanche	Très saillant	Assez saillant	Apparent/ Saillant	Peu apparent	Pas apparent
Plat de la fesse	Creusé	Peu creusé	Plat	Peu convexe	Convexe
Plat de cuisse	Très aplati	Aplati	Peu convexe	Convexe	Arrondi
Pointe de la fesse	Très saillant	Assez saillant	Apparent/ Saillante	Peu apparent	Pas apparent
Pli caudal (queue)	Creusé	Peu creusé	Plat	Peu convexe	Convexe

De même, l'appréciation des états successifs de ces différents points anatomiques et, au fur et à mesure que la saison avançait, a permis de retenir des repères autant sur l'animal et le troupeau que sur le cycle saisonnier (Figure 5.1.). Ces repères ont permis à l'éleveur d'expliquer les écarts observés dans le troupeau par rapport à un état général moyen et par rapport aux parcours naturels exploités pour l'alimentation du troupeau.

Cette forme d'appréciation de l'état nutritionnel des animaux du troupeau a été une pratique largement partagée au sein des communautés d'éleveurs en Afrique de l'Ouest (Niamir-Fuller et Turner, 1999 ; Ezanno, 2002 ; Ezanno *et al.*, 2003 ; Ezanno *et al.*, 2005 ; Vall et Diallo, 2009). Le recours à cette forme d'appréciation dans les échanges avec les pasteurs *Peul* dans la mise en œuvre des programmes de promotion de l'élevage bovin a été courante (Nicholson et Sayers, 1987 ; Vall et Bayala, 2004 ; Ezanno *et al.*, 2005 ; Vall et Diallo, 2009). Si le recours aux notes d'état corporel a connu une application opportune dans la gestion des différents ateliers de production de viande ou de lait (Chilliard *et al.* 1991 ; MAAARO-AGDEX, 1996 ; William *et al.*, 1998 ; NDSU-ES, 2001 ; Delaval, 2007), les travaux récents dans la région soudanienne ont permis d'adapter cet outil aux races soudanaises et d'engager un dialogue plus fructueux avec les éleveurs (Ezanno *et al.*, 2003 ; Ezanno *et al.*, 2005 ; Diallo, 2007 ; Vall et Diallo, 2009).

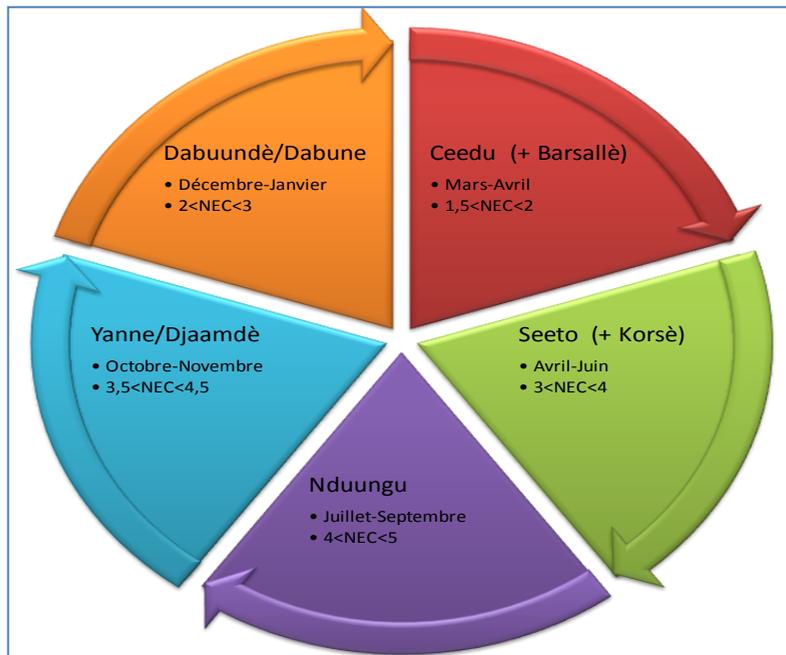


Figure 5.1. Evolution de l'état nutritionnel du troupeau suivant le calendrier de l'éleveur

5.2.1.2. Evaluation pratique de l'état nutritionnel par l'état corporel

Les éleveurs et les bouviers ont apprécié l'état nutritionnel des animaux du troupeau bovin en portant leur évaluation sur un ensemble de points anatomiques indicateurs. Les vues principales et essentielles étaient constituées de :

- la vue de face ;
- la vue latérale avec une attention particulière pour le creux de flanc, le plat de cuisse et les côtes (Figure 5.2) ;
- la vue arrière avec une attention particulière pour l'attache de la queue, les pointes de la hanche et la région lombaire (Figure 5.3).

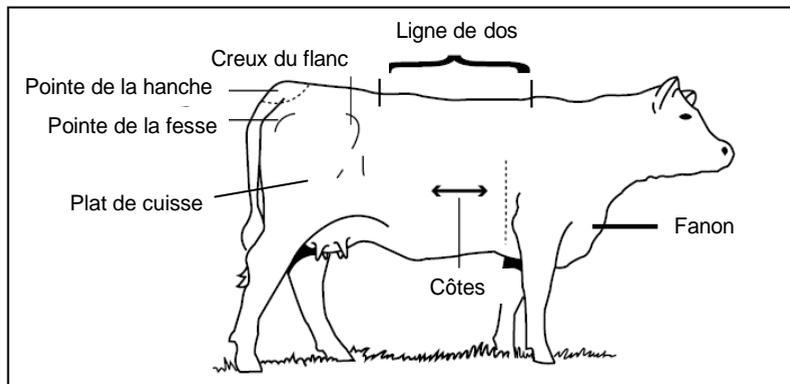


Figure 5.2. : Points anatomiques pour la notation de l'état corporel des vaches du troupeau

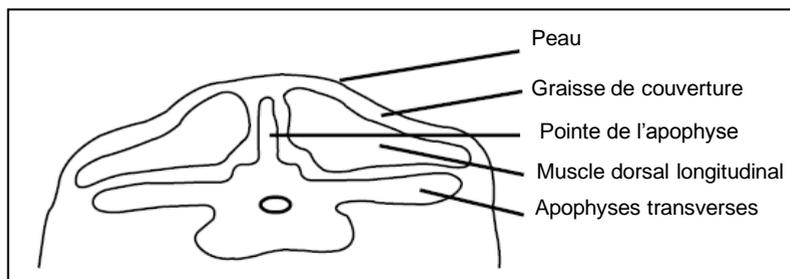


Figure 5.3. : Coupe transversale de l'arrière (hanche et fesse) mettant en exergue la pointe de la fesse (pointe de l'apophyse) et les pointes de la hanche (pointe des apophyses transverses)

Les éleveurs distinguent aussi les appréciations à faire avec les zébus et les taurins. En effet, ces derniers distinguent les zébus et leurs produits qui sont généralement des animaux de grande taille alors que les taurins Borgou et leurs produits sont de petites tailles et de forme râblée (Youssao *et al.*, 2009). Pour la notation corporelle, les éleveurs estiment que les zébus et leurs produits accusent un retard d'environ un mois ou d'un point sur le remplissage des différents points anatomiques et ceci jusqu'en juin et dépérissent plus vite que les taurins à partir d'octobre. Les points anatomiques plus sensibles chez les zébus que chez les taurins sont alors le creux de flanc souvent apparent, les pointes des apophyses très perceptibles et enfin le plat de cuisse qui est très peu rebondi comme chez les taurins (Figure 5.4).

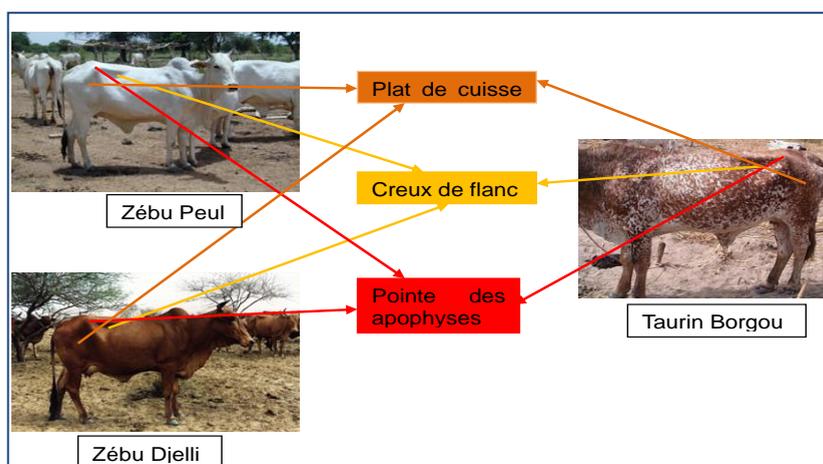


Figure 5.4. Points de comparaison et de différenciation de la notation corporelle des vaches de race zébu et taurine Borgou

5.2.2. Gestion de l'état nutritionnel des animaux du troupeau bovin

5.2.2.1. Etat nutritionnel des animaux et productions du troupeau

Les produits classiques du troupeau ont été le lait et les veaux sevrés (Lhoste, 2004, 2009). Les animaux vendus sur pied sont ici considérés aussi comme produits (Tableau 5.3.). Avec l'intégration de l'agriculture, les déjections animales ont pris de plus en plus de l'importance surtout chez les agro-pasteurs (Aquino *et al.*, 1998 ; Picard, 1998 ; Blanc-Pama et Boutrais, 2000 ; Faye et Alary, 2001). Ces déjections animales recueillies et recyclées de plusieurs manières (parcage rotatif, collecte, séchage et stockage) ont permis de fertiliser les champs céréaliers et de coton (Tableau 5.3.).

**Tableau 5.3. : Objectifs de production du troupeau bovin au Nord-Est du Bénin**

Localités	Bovins de boucherie	Bœufs de trait	Lait	Fumure animale
Agbassa	+++	+	+++	+++
Bessassi	+++	++	+++	+++
Donwari	+++	+++	+++	+++
Kokey	+++	+++	+++	+++
Sokka	+++	++	+++	+++

Légendes : +++ = Très important ++ = Important + = Peu important

5.2.2.1.1. Evolution de la moyenne de production de lait

Le produit séculaire de tout élevage bovin a été le lait qui constitue toujours l'aliment de base des éleveurs *Peul* (Bierschenk et Foster, 2004 ; Boutrais, 2002).

La quantité de lait récolté par vache en lactation a évolué de la période *Korsè* (avril-mai) à la période *Dabounè* (octobre) (Figure 5.5.) Une pointe de production est obtenue au cours de la période *Nduungu* (Juillet et Août) où la moyenne de quantité de lait trait par vache a été d'environ 1,5 litres. Ce palier d'abondance de lait intervient à une période où l'offre fourragère est abondante et de qualité (cf. Figure 4.3.). Les graminées de bonne valeur fourragère (*Andropogon spp*, *Hyparrhenia spp* et *Pennisetum spp*) dominent les parcours de même que les légumineuses herbacées comme *Tephrosia spp* et *Alysicarpus spp*. Les valeurs moyennes des traites en mai et juin (*Korsè*, *Seeto* et *Dabounè*) ont été faibles et inférieures à un litre par vache à cause de la faible disponibilité fourragère. Pendant la saison sèche (*Ceedu*), le fourrage est rare et le lait est devenu un produit précieux car la plupart des vaches et des génisses sont en gestation et seul le noyau laitier fournissait du lait au ménage.

Dans le contexte de l'étude, la quantité de lait trait ne correspondait pas à la production de lait par vache. Deux raisons fondamentales ont justifié cette restriction. La première est que la traite ne devrait pas priver le veau de lait et la seconde était relative à la pratique de deux traites des vaches par jour, une première le matin et une seconde le soir au retour du pâturage. La pratique de deux traites par jour a eu généralement lieu pendant la saison pluvieuse (*Nduungu* et *Yannè*) et la quantité de lait ainsi recueillie par vache a pu atteindre 2,5 à 3 litres par vache et par jour (observations personnelles).

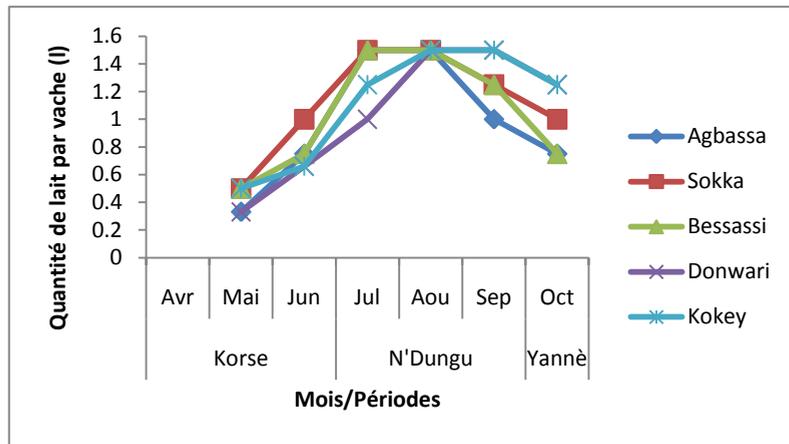


Figure 5.5. : Evolution des moyennes de quantité de lait trait par vache par localité d'étude

Une autre forme de la gestion de la production du lait du troupeau a été le maintien d'environ la moitié des vaches et génisses du troupeau en gestation par an ($50 \pm 10 \%$, $p < 0,0001$). La reproduction et la production de lait sont gérées en deux cycles successifs avec deux groupes d'animaux. Cette gestion complexe est fondée sur un regroupement des mise-bas pendant la saison sèche à la faveur de la vaine pâture, des réserves fourragères constituées et de l'exploitation des arbres et arbustes fourragers et aussi de l'exploitation des bas-fonds après le retrait des eaux (Djenontin et *al.*, 2004 ; Djenontin, 2005). Cet atelier des reproducteurs était constitué en grande partie par le « noyau laitier » resté dans le terroir villageois pour fournir le lait au ménage de l'éleveur et des autres « noyaux laitiers » des troupeaux en transhumance pour aussi fournir le lait au bouvier et à son ménage. Cette gestion de la reproduction et de la production du lait par les éleveurs *Peul* au Nord-Est du Bénin ont confirmé les résultats des études sur les éleveurs pastoraux de la région soudanienne sèche (Boutrais, 2008 ; Krätli, 2008a, 2008b ; Dehoux et Hounsouvé, 1993). Les deux ateliers de reproducteurs ont bénéficié de soins particuliers (Lobry, 2003) et leur préservation au cours de la saison sèche constituait un signe d'honneur pour l'éleveur ou le bouvier.

5.2.2.1.2. Vente d'animaux sur pied

Le déstockage a été un sujet complexe à aborder avec les éleveurs. Le suivi et l'observation des animaux du troupeau ont permis de noter la disparition d'un certain nombre de sujets au fil du temps. Pourtant les explications sur la destinée des sujets disparus ont été souvent très peu précises et controversées. Les dénombrements au niveau des troupeaux ont permis de déterminer les entrées et les sorties (Tableau 5.4.) sans en connaître les destinées réelles. Les entrées et les sorties ont été très faibles et ceci par



rapport à la taille du cheptel bovin de l'exploitation. Les entrées ont concerné les achats de géniteurs qui sont des animaux plus performants et les sorties portent sur les ventes d'animaux et sur les mortalités.

Tableau 5.4. : Mouvements des animaux du cheptel bovin par localité

Flux des animaux	Villages-sites d'étude				
	Agbassa	Bessassi	Donwari	Kokey	Sokka
Entrées (têtes)	0 ± 0	1 ± 2	0 ± 0	1 ± 1	1 ± 1
Sorties (têtes)	4 ± 7	0 ± 0	3 ± 4	3 ± 5	2 ± 2
Taille du troupeau	53 ± 37	78 ± 75	44 ± 28	42 ± 21	29 ± 20

Toutefois, les informations croisées des agro-éleveurs et des marchands de bétail ont permis de déterminer deux types de produits d'animaux vivants. Le premier produit, le bovin de boucherie, a été constitué des bœufs de trait, des géniteurs en fin de carrière et des taurillons (Dynamiques paysannes, 2006 ; Lhoste, 2009). Le second produit, les bœufs de trait, a été constitué des taurillons ou des veaux présentant un certain nombre de critères dont les principaux ont été : (i) l'extrémité de queue avec une touffe de poils (pour chasser les mouches), (ii) le dépôt des pattes en arrière dans les empreintes des pattes de devant au cours de la marche (Djenontin *et al.*, 2004).

5.2.2.2. Estimation de la valeur fourragère des parcours exploités pour l'alimentation des troupeaux bovins par les éleveurs

Les éleveurs ont distingué en général 4 niveaux de qualité de pâturages :

- les pâturages où les graminées étaient de bonne qualité fourragère (très appréciées et broutées à ras). Ces pâturages ont été cotés à 4 et ont été monospécifiques ou dominés par les plages de *Andropogon gayanus*, *Andropogon chinensis*, *Andropogon tectorum*, *Rottboellia cochinchinensis* ou *Loxodera ledermannii* (Sinsin, 1993 ; Djenontin, 2005).
- les pâturages où les graminées étaient encore en maturation et les pâturages où les graminées ont commencé à être ou étaient lignifiés. Ces pâturages ont été cotés 3 donc d'assez bonne qualité ;
- les pâturages cotés 2, c'est-à-dire de qualité acceptable, étaient constitués en général des résidus de récolte, des pâturages où les graminées étaient en début de croissance et des fourrages aériens (Djenontin *et al.*, 2004) ;
- les graminées asséchées des pâturages ont été cotées 1, c'est-à-dire de moindre qualité.



Cette classification des pâturages a permis aussi aux éleveurs de prévoir la qualité optimale de l'herbe dans le temps (Tableau 5.5.) et dans l'espace pastoral (cf. Figures 4.6 à 4.8). L'éleveur a constitué ainsi une carte pastorale des parcours et a modulé en conséquence le déplacement des troupeaux (Bierschenk, 1999 ; Bierschenk et Foster, 2004 ; Diallo, 2007 ; Vall et Diallo, 2009).

Tableau 5.5. : Estimation de la valeur de l'offre fourragère (VOF) des pâturages par les éleveurs et par terroir villageois

Mois	Localités				
	Kokey	Donwari	Bessassi	Sokka	Agbassa
Seeto	1	1	2	2	2
Nduungu	4	4	4	4	4
Yannè	3	3	3	3	3

Légendes : 4 = Très bon ; 3 = Bon ; 2 = Acceptable ; 1 = Mauvais

5.2.2.3. Relation notes d'état corporel et évaluation de la qualité des pâturages dans les localités d'étude

L'évolution des notes d'état corporel (NEC) mensuelles attribuées aux animaux des troupeaux s'accorderait ($r=0,76$) avec l'évolution de la qualité du fourrage (VOF) sur les pâturages exploités (Figure 5.6.). Cette concordance a mis en exergue que l'état nutritionnel des animaux du troupeau n'a été que le reflet des pâturages exploités (Ezanno, 2005 ; Ezanno *et al.*, 2005 ; Vall et Diallo, 2009) et de la qualité de leur fourrage. Elle a aussi mis en exergue la justesse des changements ou des choix des pâturages naturels des parcours des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin à cause de la variation de la qualité du fourrage disponible dans le temps et l'espace (Sinsin, 1993).

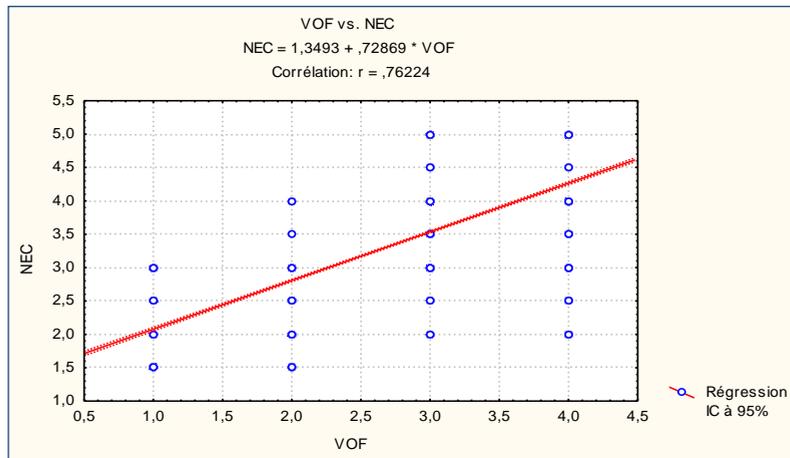


Figure 5.6. : Relation entre les notes d'état corporel (NEC) des animaux des troupeaux et la valeur fourragère (VOF) des pâturages exploités



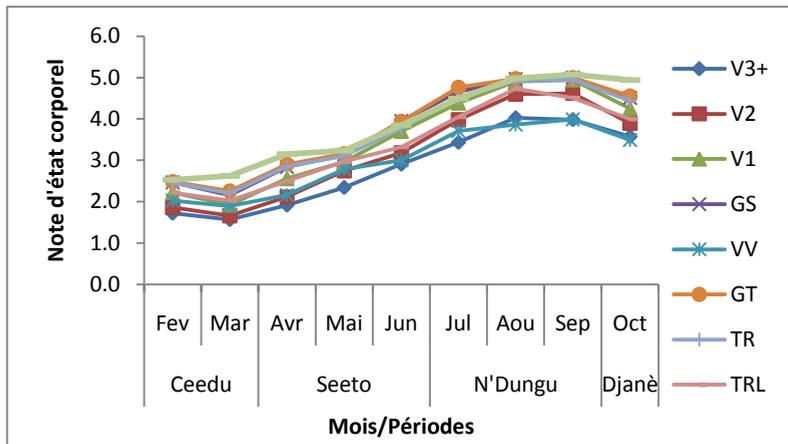
5.2.2.4. Evaluation de l'état nutritionnel des différentes catégories d'animaux du troupeau bovin

L'état nutritionnel du troupeau est évalué à partir de la note d'état corporel mensuelle attribuée aux animaux du troupeau pendant toute la saison pluvieuse en concert avec les éleveurs et les bouviers. Cette période est choisie à cause des difficultés d'accès aux troupeaux de l'échantillon pendant la saison sèche à cause de la transhumance.

5.2.2.4.1. Evolution de l'état corporel des différentes catégories d'animaux

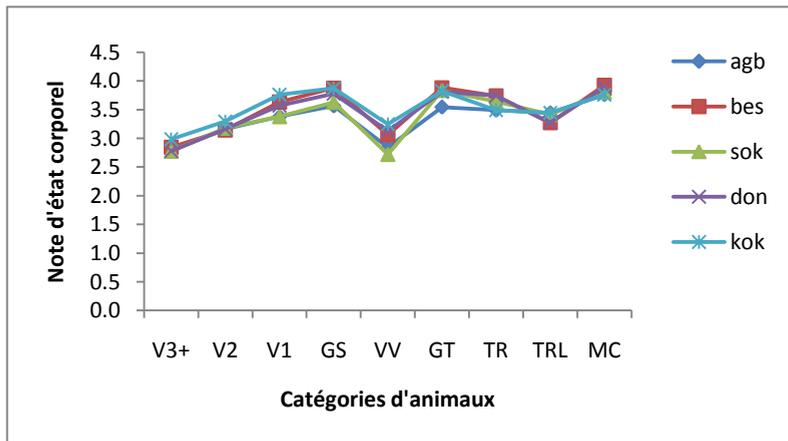
Les moyennes de notes d'état corporel mensuelles des différentes catégories d'animaux du troupeau ont évolué suivant une courbe sigmoïdale montrant un palier en août et septembre (Figure 5.7.). Les vaches ayant eu 2 ou 3 mises bas et plus et les veaux ont eu les notes les plus basses alors que les génisses, les géniteurs et les taureaux ont été évalués avec des notes les plus élevées. Cette observation justifierait le choix d'une vache ayant mis bas au moins une fois comme animal de référence pour la gestion nutritionnelle du troupeau (Ezanno, 2002 ; Vall et Bayala, 2004). Les plages moyennes des notes ont évolué de 1,5 à 2,5 en février et mars (*Ceedu*) à une valeur maximale de 4 ou 5 en août et septembre (*Yannè*). Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus dans la sous région soudanienne sèche (Ezanno, 2002, 2005 ; Diallo, 2007 ; Vall et Diallo, 2009).

Les valeurs moyennes des notes d'état corporel mensuelles des animaux du troupeau ont varié peu d'une localité à une autre et ont suivi aussi une courbe sigmoïdale avec un palier au cours des périodes *Nduungu* et *Yannè* (août et septembre). De légers décalages ont été observés en juillet, août et septembre où les animaux des troupeaux des localités de Donwari (Kandi) et Kokey (Banikoara) ont présenté des valeurs moyennes de notes relativement plus élevées que celles des autres localités (Figure 5.8.). Les valeurs moyennes des notes d'état corporel des troupeaux par localité étaient peu différentes mais toutefois au retour de la transhumance au cours du mois de février des écarts légers s'observent entre l'état général du cheptel bovin d'une localité à l'autre (Figure 5.9). L'état corporel des animaux du troupeau relèverait donc beaucoup plus des pratiques et stratégies de conduite que des pâturages naturels d'un terroir donné.



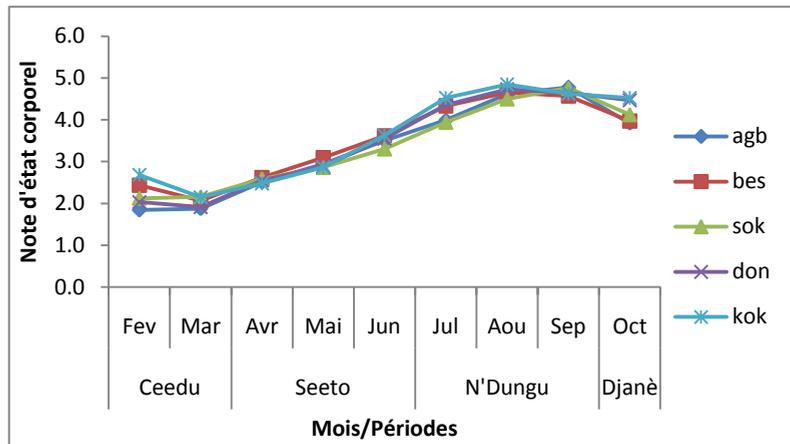
Légendes : GS=Génisse ; GT=Géniteur ; MC=Mâle castré ; TR=Taureau ; TRL=Taurillon ; V1=Vache à une mise bas ; V2=Vache à 2 mises bas ; V3=Vache à 3 mises bas et plus ; VV=Veau et Velle

Figure 5.7. : Evolution des moyennes de notes d'état corporel des différentes catégories d'animaux du troupeau



Légendes : agb=Agbassa ; bes=Bessassi ; sok=Sokka ; don=Donwari ; Kok=Kokey ; GS=Génisse ; GT=Géniteur ; MC=Mâle castré ; TR=Taureau ; TRL=Taurillon ; V1=Vache à une mise bas ; V2=Vache à 2 mises bas ; V3=Vache à 3 mises bas et plus ; VV=Veau et Velle

Figure 5.8. : Evolution des moyennes de notes d'état corporel des différentes catégories d'animaux du troupeau par localité



Légendes : agb=Agbassa ; bes=Bessassi ; sok=Sokka ; don=Donwari ; kok=Kokey

Figure 5.9. : Evolution des moyennes de notes d'état corporel des animaux des troupeaux par localité

5.2.2.4.2. Effet de l'environnement et des pratiques d'élevage sur l'évolution des notes d'état corporel

L'environnement est ici constitué par les différents parcours naturels exploités suivant le calendrier pastoral. Les pratiques d'élevage regroupaient les soins, les apports complémentaires d'aliments et les formes de conduite du cheptel bovin de l'exploitation subdivisé au besoin en plusieurs troupeaux sur divers parcours. L'environnement et les pratiques d'élevage ont influé sur les notes d'état corporel des différentes catégories ou groupes d'animaux (Tableau 5.6. et Annexe 6). Les interactions entre les villages-sites et les différentes catégories d'animaux semblaient mettre en exergue la capacité des milieux à satisfaire leurs besoins d'entretien et de production.

Tableau 5.6 : Tests d'hypothèses sur les effets de différents facteurs sur les notes d'état corporel des animaux du troupeau

Source	dl	Type III SS	Carré Moyen	Valeur F	Pr>F
Village	4	3,7442	0,9361	118,54	<0,0001
NE(Village)	133	5,2338	0,0394	9,91	<0,0001
Groupes	7	52,0153	7,4308	196,27	<0,0001
Village*Groupes	28	3,6030	0,1287	12,35	<0,0001
Erreur	800	7,2490	0,0091		

Légendes : NE=Nombre d'éleveurs (mis pour les types de pratiques d'élevage)



Cette observation confirmerait alors la primauté des pratiques et stratégies de conduite des troupeaux sur la diversité des pâturages naturels d'un terroir à l'autre (cf. Figure 5.9). Ces résultats ont ainsi confirmé la capacité des éleveurs pastoraux à ajuster les effectifs des troupeaux et leur nombre aux ressources fourragères disponibles (Behnke *et al.*, 1993 ; Blanfort, 1998 ; Scoones, 1999 ; Faye et Lhoste, 1999 ; Blench, 2001). Les différents facteurs constitués par les parcours naturels exploités et les pratiques d'élevage ont une grande influence sur l'état corporel des animaux ($p < 0,001$) et ont été déjà signalés dans des études récentes dans la région soudanienne sèche (Ezanno *et al.*, 2003 ; Ezanno *et al.*, 2005 ; Vall et Diallo, 2009).

5.2.2.4.3. Effets du temps, de l'environnement, des pratiques d'élevage et des catégories d'animaux sur les notes d'état corporel

Les éleveurs au Nord du Bénin ont distingué par rapport au calendrier pastoral des périodes de récupération, de production et de reproduction et enfin les périodes de risque alimentaire et de sauvegarde du troupeau (Ezanno, 2005 ; Ezanno *et al.*, 2005 ; Diallo, 2006, 2007 ; Vall et Diallo, 2009). L'analyse des effets des différents facteurs environnementaux et de gestion du troupeau a permis de mettre en exergue des interrelations (Tableau 5.7. et Annexe 6). La première interrelation a concerné le temps qui a interagit avec l'environnement, les pratiques d'élevage et les catégories d'animaux ($p < 0,0001$). La seconde interrelation a mis en exergue la combinaison environnement (village) et catégories d'animaux ($p < 0,0001$).

Tableau 5.7 : Tests d'hypothèses univariés pour les interactions entre les périodes successives, l'environnement, l'éleveur et les catégories d'animaux

Source	DL	Type III SS	Carré Moyen	Valeur F	Pr>F	Adj Pr>F	
						G-G	H-F
Mois	8	440,858	55,107	13654,3	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mois*Village	32	9,923	0,3101	76,84	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mois*NE (Village)	1064	16,593	0,0155	3,86	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mois*Groupes	56	6,181	0,1103	27,35	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mois*Village *Groupes	224	3,974	0,0177	4,40	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Erreur	6400	25,829	0,0040				
Greenhouse-Geisser Epsilon				0,8056			
Huynh-Feldt Epsilon				0,98751			

Légendes : NE=Nombre d'éleveurs (mis pour les types de pratiques d'élevage)



Ces interactions ont mis en évidence deux aspects fondamentaux des systèmes d'élevage. Le premier aspect n'a été que la confirmation de la courbe de l'offre fourragère qui déterminait les périodes de risque caractérisées par la rareté ou la très faible offre fourragère, les périodes de production qui ont coïncidé avec l'abondance de l'offre fourragère et les périodes de récupération caractérisées par une réduction particulière de la qualité de l'offre fourragère (Botoni, 2003 ; Djenontin *et al.*, 2004 ; Diallo, 2007 ; Vall et Diallo, 2009). Le second aspect a été l'adaptation de la gestion des productions du troupeau au calendrier pastoral et aussi à l'état corporel des animaux qui traduisait leur capacité physiologique à certaines productions comme le lait, l'engraissement ou la reproduction (Ezanno *et al.*, 2003 ; Agabriel et Ingrand, 2004 ; Ezanno *et al.*, 2005 ; Delaval, 2007).

Conclusion

La note d'état corporel apparaît comme un outil essentiel de la gestion des animaux sur parcours. Son appropriation par les techniciens contribuerait à l'amélioration des échanges avec l'éleveur et à une meilleure compréhension de ses objectifs, de ses pratiques et stratégies de gestion du troupeau et de l'espace pastoral. La gestion de l'état nutritionnel du troupeau est une composante principale de la conduite du troupeau et de la gestion de ses productions par les éleveurs *Peul* au Nord-Est du Bénin. La gestion du troupeau nécessite une approche différentielle pour satisfaire les différentes productions à partir des différents ateliers ou groupes fonctionnels que comporte le troupeau bovin. L'état corporel des animaux de chaque atelier prend alors une grande importance dans la gestion des productions du troupeau. Cet indicateur devient alors un outil de gestion qui permet à l'éleveur *peul* de gérer la capacité de production des différents ateliers dans le temps et l'espace. Les changements de parcours à la faveur de la mobilité du troupeau bovin, les pratiques et les stratégies de subdivision du cheptel bovin de l'exploitation et de la dispersion des troupeaux constitués sur le territoire pastoral s'expliquent alors par la recherche permanente des conditions idéales pour le maintien de la capacité de production des ateliers ou groupes fonctionnels du troupeau.



CHAPITRE 6 - GESTION GENETIQUE DU CHEPTEL BOVIN DE L'EXPLOITATION AU NORD-EST DU BENIN



NSA - UAE



Introduction

L'étude de la gestion des troupeaux a souvent nécessité un dialogue plus élaboré entre les intervenants et leurs groupes cibles (Bonfiglioli, 1988 ; Bierschenk et Foster, 1994 ; Boutrais, 1999 ; Botoni, 2003). Des travaux récents mettent plus l'accent sur une perception commune des différents aspects de l'élevage pour un meilleur accompagnement (Vall et Bayala, 2004 ; Diallo, 2006 ; Vall et Diallo, 2009). Cette perception commune entre intervenants et groupes cibles d'éleveurs n'exclut pas les particularités individuelles ou d'un groupe à un autre à cause des conditions environnementales des différents sites. L'essentiel pour l'intervenant est de rechercher un partage des perceptions de l'éleveur pour mieux appréhender ses pratiques et ses stratégies.

L'adaptation aux changements climatiques des milieux d'élevage s'est réalisée sous la base de la mobilité et de l'amélioration des animaux par la sélection et les croisements. Les travaux décrivant les pratiques endogènes de sélection et de croisement au sein des troupeaux bovins par les éleveurs *Peul* sont rares. Toutefois, des travaux paléolithiques et historiques récents ont mis en exergue le savoir-faire des éleveurs pastoraux dans la création des races et dans diverses formes de croisement qui justifient les différents systèmes d'élevage dans la région soudanienne sèche (Bonfiglioli, 1988, Blench, 1993 ; Brooks, 2006a et 2006b ; Boutrais, 2002 et 2008). Des études récentes remettent en cause les conceptions et les perceptions de l'élevage pastoral dans cette région nord soudanienne en mettant en exergue la capacité des éleveurs pastoraux à contrôler la reproduction et les croisements au sein du troupeau (Planchenault et Boutonnet, 1997 ; Krätli, 2007, 2008a, 2008c ; Belli *et al.*, 2008). Les éleveurs opèrent des croisements avec l'introduction de géniteurs au sein des troupeaux pour l'amélioration du patrimoine génétique en vue de répondre aux besoins du marché et à la nécessité d'améliorer leur revenu (Planchenault et Boutonnet, 1997 ; Krätli, 2008a, 2008c ; Boutrais, 2008). La production de viande, du lait (Déhoux et Hounsouvè, 1994 ; Krätli, 2008c), la production des animaux de trait (de Haan, 1997) et des géniteurs sont les principaux besoins de marché à satisfaire par les éleveurs au Nord-Est du Bénin (Seré *et al.*, 2008 ; Lhoste, 2009). L'objectif de cette étude est d'évaluer la pertinence et la durabilité des pratiques de gestion génétique du troupeau par les croisements, la sélection et la conservation de la biodiversité bovine au Nord-Est du Bénin.

6.1. Contexte de l'amélioration génétique des animaux au sein des troupeaux pastoraux dans la zone soudanienne

Dans les élevages, les améliorations de nature génétique peuvent être obtenues par le biais de deux différentes méthodes que sont la sélection et le croisement (Planchenault et Boutonnet, 1997). La sélection est un excellent



outil dans le cas des caractères dont l'héritabilité est modérée à élevée, tels que le taux de croissance et les caractères liés à la carcasse (Handley *et al.*, 2001 ; Jussiau *et al.*, 2006 ; Belli *et al.*, 2008). Toutefois, l'héritabilité de certains caractères est faible et ils sont pour la plupart liés à la production des bovins de boucherie. C'est le cas des taux de reproduction et de survie des veaux. La réussite d'un programme de sélection fondé sur ces caractères serait donc très limitée (Jussiau *et al.*, 2006 ; Belli *et al.*, 2008). Le croisement présente des avantages provenant de deux composants principaux, l'hétérosis et la complémentarité (Jussiau *et al.*, 2006 ; IAEA, 2009). L'hétérosis ou vigueur hybride s'exprime lors de l'accouplement de deux races différentes. Dans l'optique de l'hétérosis, tous les bovins de race pure sont considérés comme étant consanguins suite à la formation et à la sélection de la race. La consanguinité entraîne une réduction de la performance, c'est-à-dire une dépression consanguine. Lorsque des races différentes sont accouplées, la progéniture croisée est moins consanguine que ses parents. Il en découle que la performance des veaux est supérieure à la moyenne de leurs parents (Jussiau *et al.*, 2006 ; Belli *et al.*, 2008 ; IAEA, 2009). Ce principe est connu des éleveurs et serait une des premières bases des croisements (Blench, 1999 ; Boutrais, 1998 ; Krätli, 2005, 2007).

Les caractères dont l'héritabilité est plus faible ont tendance à présenter une hétérosis élevée. Par conséquent, l'hétérosis est plus importante pour les caractères clés et qui sont liées à l'efficacité reproductive et à la survie des veaux (Handley *et al.*, 2001 ; Jussiau *et al.*, 2006 ; Belli *et al.*, 2008 ; IAEA, 2009). En effet, leur héritabilité est faible et ils répondent mal à la sélection. Pour les croisements effectués, les éleveurs font recours aux points forts et aux points faibles de chaque race (Boutrais, 2008 ; Belli *et al.*, 2008 ; Krätli, 2008a, 2008c). Ils profitent au mieux des effets de complémentarité des races (Seré *et al.*, 2008). En effet, la complémentarité entre en action lorsque des caractéristiques désirables de races différentes se combinent pour former une race croisée. Le croisement permet alors d'obtenir une fréquence plus élevée de caractéristiques désirables dans les races croisées par rapport à ce que l'on retrouve dans l'une ou l'autre des races parentales. Pour utiliser pleinement le potentiel de croisement des troupeaux, les vaches elles-mêmes doivent être des croisées car les vaches croisées, par rapport aux vaches consanguines, font de meilleures mères (Jussiau *et al.*, 2006 ; IAEA, 2009). Les croisements au sein du troupeau peuvent à la limite s'étendre aux « cousins » (Krätli, 2008a). Ce principe aussi est respecté dans les systèmes d'élevage avec la présence au sein du troupeau d'un géniteur non consanguin aux vaches et génisses du troupeau (Bonfiglioli, 1988 ; Boutrais, 2002). Lorsque l'on calcule, pour le troupeau, les avantages qui découlent de l'hétérosis ou de la sélection en fonction du temps, il faut tenir compte de plusieurs facteurs. Les progrès attribuables à la sélection dépendent non seulement de l'héritabilité du caractère, mais aussi de l'intensité de la sélection, de la variation génétique dans la population et de la vitesse à laquelle les animaux sélectionnés entrent dans le troupeau (taux de remplacement). La réalisation des avantages qui découlent de la sélection est



ainsi un processus relativement lent (Belli *et al.*, 2008). La valeur génétique d'un taureau terminal en fonction des caractères maternels prend ici beaucoup d'importance, puisque sa progéniture femelle et sa progéniture mâle peuvent être accouplées ou non pour divers objectifs (Krätli, 2008a, 2008c).

Les pasteurs détiennent une connaissance très complexe des processus de sélection génétique (Bonfiglioli, 1988 ; Krätli, 2008). La connaissance intime de la généalogie du troupeau et des caractéristiques génétiques de chaque animal est transmise de génération en génération, leur permettant de sélectionner des animaux avec les traits préférentiels comme bonne laitière, prolificité et fécondité élevées, bon marcheurs, etc. et de vendre les autres animaux ne répondant pas à ces traits préférentiels (Krätli, 2005, 2008a et 2008c). Dans le temps cette connaissance contribue à déterminer les animaux bien adaptés à leurs conditions environnementales (Hesse et Macgregor, 2006 ; Seré *et al.*, 2008). Le Bénin a des effectifs très importants de quatre races bovines (Zébu, Borgou, Somba et Lagunaire) dont chacune occupe un biotope déterminé, et par conséquent, il y a une grande possibilité et facilité d'adaptation dans l'aire de distribution géographique de la race voisine (Koudande *et al.*, 2008 ; Youssao *et al.*, 2000).

Dans les zones de contact entre différentes races, s'observent des croisements qualifiés d'anarchiques qui devraient être contrôlés et suivis selon un programme local, régional ou national d'amélioration génétique (Youssao *et al.*, 2000 ; Belli *et al.*, 2008 ; Koudande *et al.*, 2008 ; IAEA, 2009). Cette vision semble ne pas prendre en compte les demandes en produits d'élevage et leur satisfaction par les éleveurs dans un système d'activité économique (Nori et Davies, 2007 ; Krätli, 2007, 2008a). Par ailleurs, il se révèle de plus en plus que les éleveurs et les agriculteurs sont les premiers à conserver et à préserver la diversité génétique des espèces animales et végétales (Boutrais, 2008 ; FAO, 2009a). Les intérêts socio-économiques, culturels et culturels constituent autant d'enjeux majeurs qui nécessitent la préservation et la conservation de la diversité génétique à travers les générations (Bonfiglioli, 1988 ; Hesse et Mcgregor, 2006 ; Boutrais, 2008). Lors des migrations d'éleveurs *Peul* vers la zone soudanienne du sud du Burkina Faso dans les années 1970, de nombreux troupeaux de zébus ont péri en raison de leur vulnérabilité aux trypanosomoses transmises par les mouches tsé-tsé. Le croisement de ces zébus avec une race locale, le taurin a permis l'adaptation de l'espèce aux conditions du milieu naturel et notamment, une meilleure résistance à la maladie (Boutrais, 2002). Au Nord du Cameroun, deux races principales de zébus coexistent : les *mborooji* qui sont les animaux des pasteurs *Peul* transhumants et les *gudaali* qui dominent en milieu *Peul* sédentaire. Ces deux groupes se retrouvent dans toute la région Nord soudanienne à la faveur du nomadisme et de la transhumance hors du plateau de l'Adamaoua considéré comme leur berceau (Bierschenk et le Meur, 1997 ; Rege, 1999 ; Rege et Tawah, 1999 ; Bierschenk, 1999 ; Boutrais, 2008). Les *gudaali* sont intéressants pour leur qualité bouchère mais ils sont moins prolifiques que les



précédents. Les éleveurs sédentaires pratiquent des croisements entre les deux races (Krätli, 2008a et 2008c). Ce croisement est fait à des fins commerciales chez les sédentaires. En ce qui concerne les pasteurs, ces derniers considèrent que les *gudaali* sont des bovins qui s'accommodent de pâturages pauvres et ils les utilisent comme supports à la sédentarisation. Ils maintiennent cependant les deux races dans leurs troupeaux dans la mesure où seul l'animal *mbororoji* est porteur de leur identité culturelle (Boutrais, 2002 ; Krätli, 2005 ; Boutrais, 2008). L'objectif de cette étude est de déterminer les processus d'adaptation et d'amélioration des races bovines élevées des éleveurs pastoraux au Nord-Est du Bénin

6.2. Démarche méthodologique

6.2.1. Constitution de l'échantillon des éleveurs-troupeaux.

L'échantillon d'éleveurs-troupeaux constitué pour l'étude des caractéristiques socio-anthropologiques des éleveurs est le même pour la présente étude. Toutefois la liste des éleveurs précédemment choisis a été actualisée pour tenir compte des départs observés en 2007. Cette liste a comporté indifféremment les éleveurs et les agro-éleveurs. Les critères ayant prévalu au choix des exploitations d'éleveurs et de leurs troupeaux bovins ont été leur rattachement au terroir et la présence des troupeaux une partie de l'année et de préférence au cours de la saison pluvieuse sur le terroir villageois. Chaque échantillon villageois a comporté au moins 30 troupeaux.

6.2.2. Historique et dénombrement du troupeau

La collecte combinée des données relatives à l'historique et au dénombrement des troupeaux se justifie par le fait que l'éleveur en établit un lien pratique entre l'histoire du troupeau, sa constitution, sa composition et son évolution. Au cours de cette phase, il a fallu introduire des questionnaires portant sur l'identification et la reconnaissance des différents animaux du troupeau et apprendre le mode de dénombrement des animaux par l'éleveur. L'historique du troupeau est recueilli alors auprès des éleveurs avec la prise en compte des facteurs sociologiques et économiques. Cette procédure s'accorde avec celle de travaux antérieurs où l'historique a permis de retracer la carrière de l'éleveur lui-même avec des références marquées à son origine et à sa communauté (Lhoste, 2004 ; Bierschenk et Foster, 2004). Un accent est mis sur la reproduction qui tient une place importante dans cette relation historique car elle constitue la base socio-économique de l'élévation sociale de l'individu et de son prestige acquis (Djenontin *et al.*, 2004).



6.2.3. Détermination de l'arbre généalogique des vaches du troupeau

La dynamique du troupeau dans le temps a été mise en exergue avec l'outil « arbre de descendance généalogique de la vache » (Annexe 6). Cette collecte est aussi combinée à l'historique du troupeau. L'analyse de la descendance d'une vache a permis de suivre la productivité numérique du troupeau et son exploitation (Krätli, 2008a). En effet, cet outil se rapprochait de la manière de suivre l'effectif du troupeau par les éleveurs qui procédaient au dénombrement du troupeau sur la base des vaches les plus âgées du troupeau (Bierschenk et Foster, 2004 ; Djenontin *et al.*, 2004 ; Krätli, 2008a). Ce dénombrement est basé sur une structuration mentale ou visuelle (reconnaissance) de chaque animal par rapport à une vache plus âgée. Ce procédé a été utilisé pour reconstituer un profil d'exploitation du troupeau (Krätli, 2005, 2008a).

6.2.4. Outils et méthodes de collecte

La collecte des données s'était faite par des entretiens individuels ou par des entretiens de groupes (focus group) à l'aide des guides d'entretien et des fiches d'enquête. Le recours à des éleveurs de grands troupeaux ou ayant eu de grands troupeaux a permis de croiser les informations et de suivre l'évolution de la gestion génétique du troupeau.

6.2.5. Analyse des données

Une analyse de contenu a été appliquée aux données qualitatives collectées après une analyse d'intégrité et une analyse de fiabilité (Laperrière, 1997 ; Bardin, 1998). L'analyse de contenu a consisté alors en une identification et en une classification des tendances (critères et formes de sélection, types de croisement, etc.) et des énoncés relatifs aux différents thèmes de l'étude (régimes de production des pratiques et normes sociales des produits de sélection ou de croisement) et à les agréger en des catégories univoques.

La triangulation a permis une analyse multidimensionnelle des tendances obtenues et leur fiabilité à travers les représentations sociales, les normes sociales revêtues par les produits et les régimes de gestion sociale de la biodiversité des races d'élevage (Apostolidis, 2006). La triangulation a porté aussi bien sur les sources de données, les différentes théories pour mieux expliquer les tendances et pour mieux les appréhender que sur les méthodes mises en œuvre et leur contexte lors de la collecte de données.



6.3. Résultats et discussion

6.3.1. Nomination des vaches des troupeaux bovins par les éleveurs *Peul* au Nord du Bénin : outils aux usages multiples³

L'intérêt de la connaissance des noms des vaches du troupeau a pris naissance dans le dénombrement du troupeau et dans le choix des animaux pour le suivi ou des expérimentations. Au cours des études sur les troupeaux bovins ces dernières années, l'élaboration de la structure du troupeau est faite en concert avec l'éleveur à partir des vaches du troupeau (Djenontin *et al.*, 2004). Ayant vite perçu que la gestion du troupeau est basée sur la gestion des vaches du troupeau, diverses études sur le troupeau se sont focalisées sur les vaches et différents outils sont alors élaborés pour les investigations concertées avec les éleveurs. L'objectif de cette étude n'est pas de démontrer le caractère scientifique de cette approche à partir de l'hérédité des gènes de coloration mais de rassembler les noms donnés suivant les indicateurs d'éleveur que sont les points ou zones de coloration prises en compte et aussi les couleurs prises en compte et d'en déduire une clé sommaire.

6.3.1.1. Analyse des avancées des pratiques de gestion et de suivi des troupeaux par les éleveurs

En réponse à la question de reconnaissance des animaux du troupeau choisis pour une action concertée avec les éleveurs, le marquage des animaux avec les boucles ou des anneaux a été la solution souvent négociée avec les éleveurs et les propriétaires ayant des animaux dans le troupeau. Toutefois, de plus en plus, cette solution n'est pas agréée par les éleveurs compte tenu d'un certain nombre de contingences environnementales.

Diverses investigations sur les troupeaux bovins ont montré que l'éleveur suit un ordre précis pour désigner les animaux choisis et pris en compte pour une action donnée. Si cet ordre a été basé sur le mode de constitution du troupeau et leur position dans le parc par rapport à la case de l'éleveur (Bierschenk et Foster, 2004), il a pris en compte d'autres facteurs de reconnaissance. La caractérisation des différentes robes avec leurs propriétés a constitué l'un des principaux signes de reconnaissance des

³ Djenontin A. J., Houinato M., Sinsin B, 2007. Nomination des vaches des troupeaux bovins par les éleveurs *Peul* au Nord du Bénin : Outils aux usages multiples. *Ethno-zootecnie/Varia* n° 81, pp 81-89.



animaux du troupeau. En effet, la coloration des bovins, bien qu'en apparence secondaire du point de vue économique, a toujours passionné le monde des éleveurs (Planchenault et Boutonnet, 1997). Il a suffi, pour s'en convaincre, de constater l'importance qu'on lui a attribuée dans la vente des animaux dans les marchés à bétail (Planchenault et Boutonnet, 1997 ; Krätli, 2008c). Le choix d'une couleur de robe n'a été d'ailleurs pas toujours sans influence sur le rendement économique car à la lumière de diverses études bioclimatiques animales, il semblerait que certaines couleurs ont assuré mieux que d'autres une bonne adaptation des bovins à des conditions climatiques particulières (Lauvergne, 1966). Les animaux de couleur noire d'après des éleveurs au Nord du Bénin, attireraient les mouches et seraient enclin à toujours les chasser avec leur queue. Cette caractéristique de couleur noire des bovins pourrait être un critère de détection des animaux trypanotolérants ou trypanorésistants.

Dans les pays tempérés et particulièrement en France, le patron de coloration chez le bovin, fruit du travail des sélectionneurs depuis de très nombreuses années, a été inscrit au Herd-book de chaque race et a constitué ainsi un des critères majeurs pour identifier l'origine raciale d'un individu (Guibert, 2004). Tout animal présentant des défauts de pigmentation était ainsi écarté des schémas de reproduction.

Les travaux de l'ILRI (International Livestock Research Institute) ont aussi mis en exergue que chaque race bovine est caractérisée par une couleur de robe dominante qui lui est propre et cette couleur est le fruit d'un travail de sélection parfois très ancien (Rege, 1999 ; Rege and Tawah, 1999). La transmission de la couleur aux descendants varierait peu ou bien s'inscrirait dans des patrons pigmentaires identifiés comme fixes et ceci malgré les croisements entre races. Il doit alors exister des différences (mutations) au niveau des gènes qui contrôlent la mise en place de cette pigmentation responsables des différentes couleurs observées entre les races (Guibert, 2004). Il est désormais bien établi chez les mammifères que la pigmentation est définie principalement par la distribution et par les quantités relatives de deux pigments, la phéomélanine et l'eumélanine, qui produisent respectivement des colorations rouge/jaune et marron/noire (Hearing et Tsukamoto, 1991 ; Jackson, 1993). Chez le bovin, il existe une grande diversité de couleurs de robe (Robbins *et al.*, 1993).

Les éleveurs *Peul* au Nord-Est du Bénin ont développé des critères de caractérisation de la robe des bovins qui a été à la base des noms qu'ils ont donnés à chaque vache du troupeau (Djenontin *et al.*, 2006). En effet, à chaque vache a été attribué un nom principalement sur la base de sa robe ou avec des combinaisons avec la date de naissance, la taille, le profil ou d'autres caractérisations morphologiques et son origine (Djenontin *et al.*, 2006).



6.3.1.2. Principaux critères de nomination des vaches du troupeau par les éleveurs *Peul* au nord-est du Bénin

L'éleveur *Peul* fait recours à une panoplie de critères pour attribuer un nom à une vache ou une génisse. Les critères principaux au nombre de 5 en dehors des événements sociaux (naissance d'un enfant, mariage, etc.) quelquefois pris en compte (Djenontin et *al.*, 2006) étaient :

- la couleur de la robe qui est le premier critère et le plus important admis par tous les éleveurs. Ils distinguent plusieurs couleurs de base et les mélanges ;
- le jour de naissance de l'animal qui peut être considérée comme un événement particulier et dans ce cas une vache ou une génisse porterait un additif au nom rapporté à sa robe et qui désignerait son jour de naissance (76 %) ;
- le développement particulier de certaines parties anatomiques chez la vache ou la génisse (aussi chez les mâles) suscite des additifs (92,3 %) ;
- la taille et le profil de la vache ou de la génisse suscitent une double caractérisation mettant en exergue la race de l'animal ou celle des parents (66,8 %) ;
- la position, la taille et la couleur des cornes qui sont des caractéristiques raciales peuvent être particuliers et susciter des additifs (92,8 %) ;
- l'agressivité de la vache ou de la génisse peut aussi susciter des additifs rapportés au nom de la robe (66,8 %).

6.3.1.3. Caractérisation de la robe de la vache : prise en compte des différentes parties sujettes à coloration.

La prise en compte de la couleur de la robe pour nommer les vaches part du principe que la race d'une vache est caractérisée par une robe de couleurs unies qui présente des modifications en certaines parties de son corps (Rege, 1999 ; Rege and Tawah, 1999 ; Blench, 1999). La vache présente alors une couleur générale dominante avec des parties de couleurs différentes de celle générale et qui peuvent se présenter en points ou taches (Planchenault et Boutonnet, 1997).

Les parties généralement prises en compte (Figure 6.1) par les éleveurs ont été :

- le postérieure (région lombaire et plat de cuisse) ;

- le flanc (le creux du flanc et le flanc au niveau des cotes) ;
- la ligne du dos et celle du ventre ;
- la zone du thorax y compris l'épaule ;
- le coup et la tête. La tête est prise dans son entièreté ou bien avec ses particularités situées au niveau des oreilles, du museau et du chanfrein.

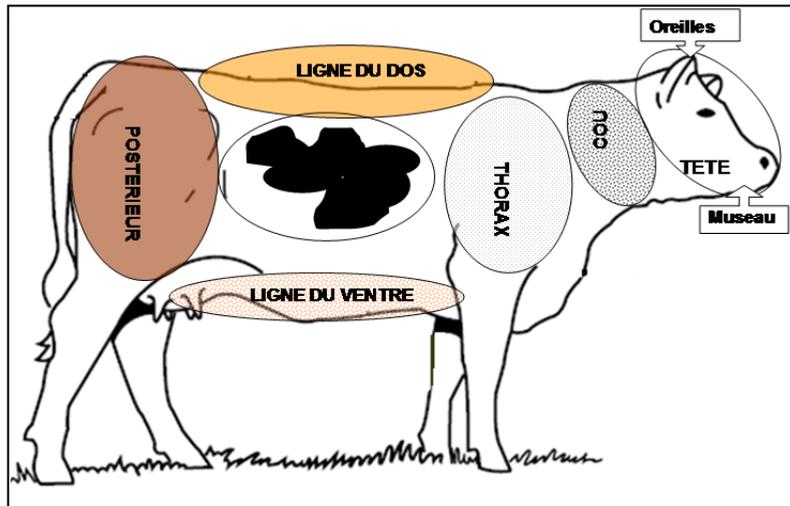


Figure 6.1. : Parties de la vache dont la coloration est à la base de sa nomination

6.3.1.4. Dénomination des vaches ou des génisses à robe de couleur unie d'un troupeau

Les dénominations des vaches ont été simples car elles ont été les mêmes que les noms décrivant les couleurs de base. Ainsi la vache ou la génisse ayant une robe unie de couleur :

- blanche porte le substantif « Ranaé »,
- grisâtre, le substantif « Fourè ». En fait ce substantif décrit une couleur jaunâtre à grisâtre comme le « blanc ciel » en référence à la couleur du ciel qui n'est pas exempt de gris (nuages ou traces de nuage). Cette désignation couvre les couleurs isabelle et froment ;
- noire, le substantif « Bouguè » en référence au scarabée, « Balè » ou « Baléa » ;
- fauve, le substantif « Hodaé », « Bodele », « Wobè » ou « Djanaé » ;
- truitée, le substantif « Wagé ». Les poils de différentes couleurs se présentaient en un mélange intime donnant ainsi des robes



« truitées ». Ce mélange pouvait être fin avec des couleurs truitées (rubican ou rouan), ou grossier avec les mouchetures noires ou fauves.

6.3.1.5. Dénomination des vaches ou des génisses à robe constituée de plusieurs couleurs

Généralement, ce mélange a été fait entre la blanche ou la grisâtre, la fauve et la noire prises deux à deux, c'est-à-dire avec les binômes blanche-fauve, blanche-noire et fauve-noire (Jackson, 1993 ; Robbins *et al.*, 1993) La robe de certaines vaches était constituée d'un mélange de couleur. Le substantif « *Djaboè* » décrivait des formes de mélange de couleurs. En effet, ces différentes couleurs pouvaient s'interpénétrer sous formes de taches délimitées ou non, de moucheture et de panachure. L'attribution des noms aux vaches du troupeau a été faite par rapport à la position des taches, des mouchetures ou des panachures en certaines parties de l'animal et aussi par rapport aux colorations particulières des oreilles et des différentes parties de la tête (le chanfrein, le museau, les yeux, etc.). Les taches blanches, noires ou fauves pouvaient être arrondies ou non et de tailles variables. Il a été distingué dans cette étude deux types de taches :

- les taches arrondies qui étaient bien délimitées et qui avaient un diamètre inférieur à 5 cm ;
- les taches de formes variables plus ou moins étendues (Fig. 6.2.).

Les éleveurs et les bouviers s'étaient accordés alors sur :

- les animaux de couleur pie, qui en général avaient des tâches de couleur intruse sur toutes les parties caractéristiques sauf sur la tête pour les pie-noires et les lignes de dos et du ventre pour les pie-rouges. Les animaux de couleur pie-noire et pie-rouge ont été les plus rencontrés avec une forte dominance des pie-noires,
- les autres animaux tachetés où les intrusions ont été de couleur noire ou fauve en taches ou plaques sur robe blanche ou grisâtre. Les intrusions sur robe fauve ont été surtout les couleurs blanches ou grisâtres et celles sur robe noire ont été très rares. Ces intrusions étaient surtout sur :
 - * le flanc et le thorax ;
 - * le flanc, le thorax et le cou ;
 - * le postérieure ;
 - * la tête et/ou les oreilles,
- les animaux à robe mouchetée, totalement mouchetée ou en partie (Figure 6.3.). La robe pouvait comporter alors ou non des tâches. La robe partiellement mouchetée l'a été souvent sur le flanc et le thorax

ou seulement sur le postérieur avec ou non des taches arrondies sur le flanc et le thorax.

- les particularités dans les nominations qui existaient et qui ont été souvent liées à :
 - * la couleur noire de la tête et à celle blanche du chanfrein ;
 - * la couleur noire ou grisâtre de la ligne de dos et de la ligne du ventre pour une robe pie ;
 - * la couleur grisâtre de la ligne du ventre pour une robe noire ;
 - * la couleur fauve du postérieure et celle grisâtre du reste de la robe.

Cette description du processus de nomination des animaux du troupeau a fait l'objet de peu de travaux, toutefois elle se rapprochait de certaines études sur les éleveurs pastoraux (Bonfiglioli, 1988 ; Boutrais, 2002 ; Botte *et al.*, 2003).



Figure 6.2 : Robes avec des taches fauves (à gauche) et noires (droite)



Figure 6.3. : Robes à moucheture fauve (à gauche) et à moucheture noire (à droite)



6.3.1.6. Utilisation des couleurs et des noms de vaches pour la gestion du troupeau au Nord-Est du Bénin

6.3.1.6.1. La reconnaissance des animaux du troupeau : justification et importance chez les *Peul*

La reconnaissance des animaux du troupeau a été une nécessité de gestion pour le pasteur. En effet, la gestion quotidienne du troupeau lui imposait de connaître les caractéristiques et le comportement de chaque animal. La reconnaissance d'un animal a été d'abord un acte de gestion car, au sein d'un même troupeau, il existait des animaux aux statuts particuliers en fonction de leurs modes d'acquisition (don, prêt, achat, gardiennage, etc.). Bonfiglioli (1988) dans une étude met en exergue l'intérêt particulier qui a été apporté aux vaches des lignées anciennes qui ont été transmises préférentiellement au sein du groupe familial (les *sukkaji*) ou prêtées à d'autres familles ou lignages en signe de reconnaissance ou d'amitié (les *habbanaaji*). Selon Bierschenk et Forster (2004), la position des animaux dans le parc par rapport à la case de l'éleveur révélait une classification suivant le statut de chaque animal.

La reconnaissance a été aussi un acte de suivi de tous les animaux du troupeau, en partant de leur statut et dès leur entrée dans le troupeau (Bonfiglioli, 1988 ; Boutrais, 1999 ; Krätli, 2005). Le sens de l'observation des *Peul* a été alors très aiguë au fil des temps. Chacun de leurs animaux a été suivi de la naissance à la mort (Bierschenk et Foster, 2004 ; Boutrais, 1999). Selon Lobry (2003), trois critères ont été utilisés pour identifier les animaux :

- les caractères physiques qu'étaient la taille et la forme des cornes, la conformation générale, les organes génitaux et surtout la couleur de la robe et les marques particulières. Landais (2001) a signalé le recours par les pasteurs aux caractères physiques pour la reconnaissance des animaux du troupeau ;
- les marques des propriétaires qui étaient particulières à chaque famille et étaient effectuées au feu, de préférence en des points du corps facilement accessibles et visibles de loin ;
- le comportement inné de l'animal, qui conditionnait son « caractère », comme par exemple la vivacité, l'apathie, la marche toujours en tête ou en queue du troupeau, l'appétit, etc.

Tous ces signes ont permis aux *Peul* de reconnaître leurs animaux, même au sein d'un très grand troupeau et même après plusieurs années d'absence. Cette capacité de reconnaissance d'un animal du troupeau pourrait expliquer les rapports d'intimité, presque de parenté, qui ont existé entre l'éleveur et son animal, ainsi que l'importance de ce dernier dans la vie de son propriétaire (Bonfiglioli, 1988 ; Boutrais, 1999 ; Bierschenk et Foster, 2004 ; Krätli, 2005).



Cette aptitude de l'éleveur Peul lui a permis de procéder à un rapide décompte du troupeau en identifiant les descendants des vaches du troupeau ou de retracer la dynamique du troupeau toujours à partir des vaches du troupeau. Certaines formes de gestion et de suivi dépendaient étroitement de la reconnaissance des animaux du troupeau (Boutrais, 2008 ; Krätli, 2008c).

6.3.1.6.2. Usages récurrents de la nomination et de la reconnaissance des vaches à partir de la robe

Les principaux usages ayant trait à la gestion de l'animal, à la gestion et à la conduite du troupeau et aussi à certaines fonctions de production ont été :

- la sélection et le choix des animaux reproducteurs qui étaient pratiqués essentiellement sur les mâles, considérés comme les transmetteurs du patrimoine génétique. La lignée et l'ascendance de la vache étaient prises en considération en priorité et en particulier en ce qui concerne la reproduction et la production laitière. L'observation minutieuse des caractères physiques ou comportementaux venait ensuite et portait sur la couleur de la robe, la conformation générale ou le comportement etc. (observations personnelles). La couleur de la robe aurait pu constituer un recours valable et une solution alternative au bouclage des animaux du troupeau dans le cadre du suivi des performances du troupeau ou bien dans le cadre d'une expérimentation (Déhoux et Hounsouvè, 1993 ; Planchenault et Boutonnet, 1997). La couleur de base la plus rencontrée étant la blanche ou bien la grisâtre, il aurait été par exemple facile de choisir les pies pour des expérimentations ou pour les suivis particuliers dans les troupeaux.
- les soins quotidiens des animaux du troupeau qui amenaient les éleveurs à faire appel à différentes méthodes ou pratiques. Les méthodes les plus courantes ont été :
 - * les traitements biologiques, dont le meilleur exemple a été le procédé Peul de vaccination contre la péripneumonie contagieuse bovine (Lobry, 2003) ;
 - * la pharmacopée végétale (plantes médicinales), minérale (cendres végétales) ou animale (beurre ou graisse) et autres substances ;
 - * la petite chirurgie (incisions, exérèses, sutures et saignées) ;
 - * les moyens ésotériques qui toucheraient plus à la magie qu'à une thérapeutique rationnelle et qui comportaient les cautérisations et les nombreuses marques au fer rouge, variables selon les clans et les familles.
- les interventions qui étaient opérées sur les vaches par les éleveurs ou au besoin sur les vaches lors des dystocies. Si leur connaissance de l'animal qui est un savoir accumulé avec les expériences vécues



et transmis de génération en génération le leur permettait, la connaissance de l'animal, surtout sa conformation générale et certaines marques leur permettaient aussi de prévoir certaines difficultés lors des mise-bas et de les surmonter (Bonfiglioli, 1988 ; Lobry, 2003 ; Boutrais, 1999).

- la conduite et la gestion du troupeau par les éleveurs leur permettaient de détecter la position de chaque animal en fonction du comportement inné de l'animal, qui conditionnait son caractère social grégaire ou non. En effet dans un troupeau, l'animal qui marche en tête est connu de même que ceux qui sont en queue du troupeau. Pour certains éleveurs la couleur de la robe peut influencer sur l'état sanitaire de l'animal. Ainsi, les animaux de couleur noire attireraient les mouches, ce qui les obligerait à multiplier les coups de queue pour chasser les mouches ou à être astreints à bouger. Les dispositifs (feu et fumée) pour chasser ou réduire la pression des mouches sur les animaux ont été toujours placés à côté des animaux de couleur noire.
- les appréciations conjointes de l'éleveur et du technicien étaient possibles à la faveur d'une bonne connaissance des noms des animaux du troupeau. Ceci permettrait au technicien et à l'éleveur de discuter des performances ou des résultats obtenus suite à un traitement spécifique de chaque animal. Dans le cadre de la conduite du troupeau aux pâturages ou bien du rationnement de certains groupes d'animaux du troupeau pendant les périodes de rareté de fourrage, la connaissance des noms des animaux s'était avéré être un excellent outil de discussions de l'état nutritionnel des animaux avec la note d'état corporel et les performances de production des animaux ou du troupeau (Ezanno et al., 2003 ; Djenontin et al., 2006 ; Vall et Diallo, 2009).

Les noms des animaux du troupeau, leur évaluation nutritionnel par la notation d'état corporel (Ezanno *et al.*, 2003 ; Ezanno, 2005), la connaissance des différents groupes de production et la connaissance de la valeur pastorale des parcours à divers moments de l'année (Sinsin, 1993 ; Fournier *et al.*, 2000 ; Sinsin et Wotto, 2003) pourraient devenir alors des outils de planification et de prise de décisions de la gestion du troupeau (Diallo, 2007 ; Krätli, 2007, 2008a ; Vall et Diallo, 2009).

6.3.2. Croisements dans les troupeaux bovins au Nord- Est du Bénin : gestion génétique et conservation de la biodiversité

Les pratiques de sélection et de croisement des éleveurs ont constitué l'essentiel de cette investigation. Les pratiques retracées ici ont été plus



complexes et entourées de rituels et de mythes. Cette situation n'a pas occulté les grandes tendances mises en exergue dans ce chapitre.

6.3.2.1. Les races des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin

La race la plus rencontrée et identifiée au niveau des troupeaux investigués au Nord-Est du Bénin était la race Borgou. Il s'agit des animaux de petite taille, à courtes cornes et généralement sans bosse. Certains éleveurs à Kokey (Banikoara) et à Donwari (Kandi) ont désigné des animaux de race Borgou de petite taille, à courtes cornes mais avec une bosse peu développée. Ces deux formes de sujets supposés de race Borgou ont été aperçues sur le marché à bétail de Parakou. Les animaux regroupés sous la race Borgou comporteraient beaucoup de sujets issus de croisements divers, en particulier les sujets issus de croisement Borgou X White Fulani ou Borgou X Gudali (Planchenault et Boutonnet, 1997 ; Youssao *et al.*, 2009). Les objectifs qui ont guidé ce type de croisement étaient relatifs à l'amélioration de la force de travail des bovins de traction et de la taille des bovins de boucherie (Youssao *et al.*, 2009). Ainsi les géniteurs aperçus dans les troupeaux sont de race White Fulani (72 %) et de façon prépondérante dans l'Alibori, de race Gudali (18 %) surtout à Agbassa (Tchaourou) et Bessassi (Kalalé). Certains pasteurs *Peul* souvent propriétaires de grands troupeaux ont des vaches de race White Fulani, M'Bororo ou Djelli surtout dans les localités de Donwari (Kandi), Bessassi (Kalalé) et Agbassa (Tchaourou). Ces races au sein de ces troupeaux traduisent l'origine de ces *Peul* qui seraient des pays voisins (Niger et Nigéria). Les éleveurs reconnaissent des aires de prévalence des bovins en se basant sur la taille des animaux. Il apparaît alors un gradient croissant de la taille des animaux du sud au Nord de la zone d'étude à l'exception de la localité de Tchaourou où les bovins sont relativement de grande taille. Certains éleveurs ont signalé la présence de sujets (géniteur et vaches) de race Azawak au Nord-Est du Bénin, plus précisément dans l'aire Malanville, Karimama et Kandi.



Tableau 6.1. : Synthèse des descriptions des races d'élevage bovin au Nord-Est du Bénin

Race	Borgou	M'Bororo ou Red Fulani	White Fulani	Djelli	Gudali
Espèce	Bos taurus	Bos indicus	Bos indicus	Bos indicus	Bos indicus
Région d'origine	Nord-Est du Bénin	Afrique sahélienne	Afrique sahélienne	Afrique sahélienne	Afrique sahélienne
Aire de diffusion	Afrique de l'Ouest	Afrique de l'Ouest	Afrique de l'Ouest	Afrique de l'Ouest	Afrique de l'Ouest
Appellations locales	Kéteji Muti ⁴	Bororoji Bodeeji Bagana (haoussa)	Bunaji, Yakanaji	Djoloji ou Daleji jaluji Diali ou Jali	
Profil	Animal de petite taille et massif	Animal de grande taille à grandes cornes en lire	Animal de grande taille à grandes cornes en lire	Animal de grande taille	Animal de grande taille et massif à courtes cornes
Robes	Blanche, Grisâtre, Pie noire	Rouge sombre	Blanche	Blanche, Pie rouge, Pie noire	Couleurs variées
Mobilité	Faible	Grande	Moyenne	Moyenne	Faible
Aptitude de reproduction	Bonne	Assez Bonne	Bonne	Bonne	Assez Bonne
Aptitude de production	Lait Viande	Viande Lait	Lait	Lait	Lait Viande
Impact d'élevage sur les ressources pastorales	Faible dégradation des ressources fourragères	Forte dégradation des ressources à cause de la pâture sélective et de la grégarité	Forte dégradation des ressources à cause de la pâture intégrale et rasante	Dégradation moyenne des ressources végétales	Faible dégradation des ressources à cause de la faible gestion de biomasse

⁴ Cette appellation en langue peule (fulfuldé) signifie petit et voudrait qualifier la petite taille de cette race



6.3.2.2. Croisements des bovins au Nord-Est du Bénin

L'étude génétique du troupeau avec l'outil « arbre généalogique de descendance de la vache » a révélé un premier aspect qui a été l'existence de plusieurs niveaux de croisements. Ces niveaux de croisement ont varié suivant les objectifs de reproduction et les adaptations aux différents écosystèmes du territoire pastoral. Pour ce faire, le croisement a été un processus long (plusieurs années voire une décennie) et coûteux (achat de géniteur avoisinant 500.000 FCFA ou échanges contre 4 ou 5 génisses). Cette pratique a été signalée dans les flux d'animaux dans la région Nord soudanienne (Krätli, 2008c). Le croisement s'accompagnait aussi d'une « éducation des animaux » à s'adapter ou s'accoutumer à des types de parcours nouveaux (Nori et Davies, 2007 ; Boutrais, 2008 ; Krätli, 2008a). Ainsi, dans le processus de croisement, il faut distinguer la sélection des femelles et les paliers principaux de croisements qui permettaient aux éleveurs *Peul* de fixer des objectifs à court terme (marché de bétail) et à long terme (héritage) (Boutrais, 2008 ; Krätli, 2008c ; Seré, 2008).

6.3.2.2.1. Sélection des femelles

L'héritage des vaches du troupeau et l'historique de leur descendance et des nouvelles acquisitions contribuent à la sélection des femelles (Krätli, 2008a, 2008c). Les performances de reproduction des femelles dans le troupeau constituent une base d'épuration qui conduit à la rétention dans le troupeau que des vaches dont les performances et les aptitudes et les exigences d'élevage sont connues de l'éleveur. Cette pratique est relevée dans plusieurs études dans la sous-région (Bonfiglioli, 1988 ; Blench, 1999 ; Boutrais 2008). La sélection des femelles portent sur les aptitudes suivantes :

- la production de lait (mamelles et trayons bien développés) ;
- la reproduction (âge à la reproduction, viabilité des veaux : avortement et mortalité à la mise-bas et après la mise-bas) ;
- l'état corporel (exigence alimentaire à différentes étapes de la gestation) c'est-à-dire sa capacité à valoriser les parcours exploités par le troupeau ;
- la résistance aux maladies locales et à celles des lieux de transhumance.

La sélection sur les aptitudes des éleveurs *Peul* a fait longtemps l'objet de polémique mais avec la génétique moléculaire, la perception et les choix opératoires des éleveurs se sont avérés judicieux (Planchenault et Boutonnet, 1997).

6.3.2.2.2. Paliers principaux des croisements

Les paliers principaux de croisement ont été constitués par des femelles à des niveaux donnés de croisement. Les femelles d'un même palier ont été repérées grâce à la connaissance du géniteur-père et à la généalogie de la



vache-mère. Ce repérage a constitué un principe de la gestion du troupeau par les vaches où les paliers ont permis de réduire le nombre de croisements pour avoir un type de produit. Ce repérage a aussi constitué de ce fait un principe de la reconnaissance ou de l'identification des animaux du troupeau par la robe et autres traits physiologiques (Bonfiglioli, 1988 ; Djenontin *et al.*, 2007 ; Boutrais, 2008 ; Krätli, 2008c).

6.3.2.2.3. Pratiques de croisement et objectifs de production des éleveurs au Nord-Est du Bénin

Les géniteurs introduits dans les troupeaux étaient surtout de races exotiques africaines alors que les génisses et les vaches étaient de race Borgou ou des produits de croisement (Tableau 6.3.).

Tableau 6.3. : Produits objectifs et niveaux de croisement

Produit	Parents croisés		Nombre de croisement	
	Mâle	Femelle	Simple	Retour
Géniteur	Gudali M'Bororo	Borgou	3 ou 4	1
		Borgou X Gudali	2 ou 3	
		Borgou X M'Bororo		
Bœuf de trait	Gudali Gudali X M'Bororo	Borgou	2 ou 3	0
		Borgou X Gudali		
		Borgou X M'Bororo		
Vaches à lait	Gudali M'Bororo Gudali X M'Bororo	Borgou X Gudali	3 ou 4 2 ou 3	1

Ces croisements ont pu être réalisés à la faveur des rencontres des troupeaux d'origines différentes (internes et externes au Bénin). Dans ce cas, l'acceptation du croisement a été le fruit de longues négociations entre les parties et il s'effectue sur quelques vaches choisies sur des bases de croisement réussi de l'éleveur « donneur ». Cette négociation pouvait nécessiter des années et des rencontres multiples entre les deux parties pour créer des liens sociaux et pour s'enrichir des expériences des contractants. Ce dernier cas a été l'apanage des éleveurs de grands troupeaux (Bonfiglioli, 1988 ; Boutrais, 1999, 2008).

Les objectifs de production à satisfaire ont évolué en fonction du marché des produits animaux (Djenontin *et al.*, 2004 ; Krätli, 2008a, 2008c). Les grands traits des objectifs de croisement des éleveurs au Nord-Est du Bénin ont pu être regroupés sous :

- le maintien de la trypano-tolérance de la race Borgou et des autres vecteurs à la descendance ;
- le maintien de la faible mobilité de la race Borgou (grande capacité à valoriser les pâturages de faible valeur fourragère) ;



- le transfert de la résistance à la sécheresse des zébus aux produits de croisement ;
- le transfert de la haute taille des zébus aux produits de croisement.

D'autres qualités intrinsèques comme la musculature et l'aptitude à produire du lait s'ajoutent aux grands objectifs (Tableau 6.2., Figure 6.4.).

Planchenault et Boutonnet (1997) résument la gestion génétique du troupeau bovin en trois processus :

- les races évoluent dans leurs caractères sous la pression des changements qui se produisent soit dans les conditions d'élevage, soit dans les objectifs de production (Boutrais, 2008 ; Krätli, 2008c ; Seré, 2008). Cette évolution peut se faire par tri des reproducteurs à l'intérieur de la race (sélection) ou par introduction de reproducteurs extérieurs (croisement) ;
- la possibilité de modifier la race utilisée antérieurement pour répondre aux contraintes que lui indiquent les circuits commerciaux (Boutrais, 2008) ;
- la possibilité de considérer les races d'animaux d'élevage comme des "construits sociaux" réalisés autour d'un ensemble de contraintes d'élevage et d'un ensemble d'objectifs d'utilisation des animaux (Boutrais, 2008 ; Krätli, 2008a, 2008c ; Labatut, 2009).

Ce troisième processus participe du capital social, de la patrimonialisation et de la territorialisation des races (Boutrais, 2008 ; Boidin *et al.*, 2008 ; Requier-Desjardins, 2009 ; Nieddu *et al.*, 2009). Les produits nouveaux doivent alors répondre à des normes sociétales d'où un partage de rôles à travers les institutions sociales et politiques entraînant un partage de connaissances et de savoirs, de responsabilité sociale et professionnelle enfin un partage de gouvernance (Krätli, 2008c ; Labatut, 2009).

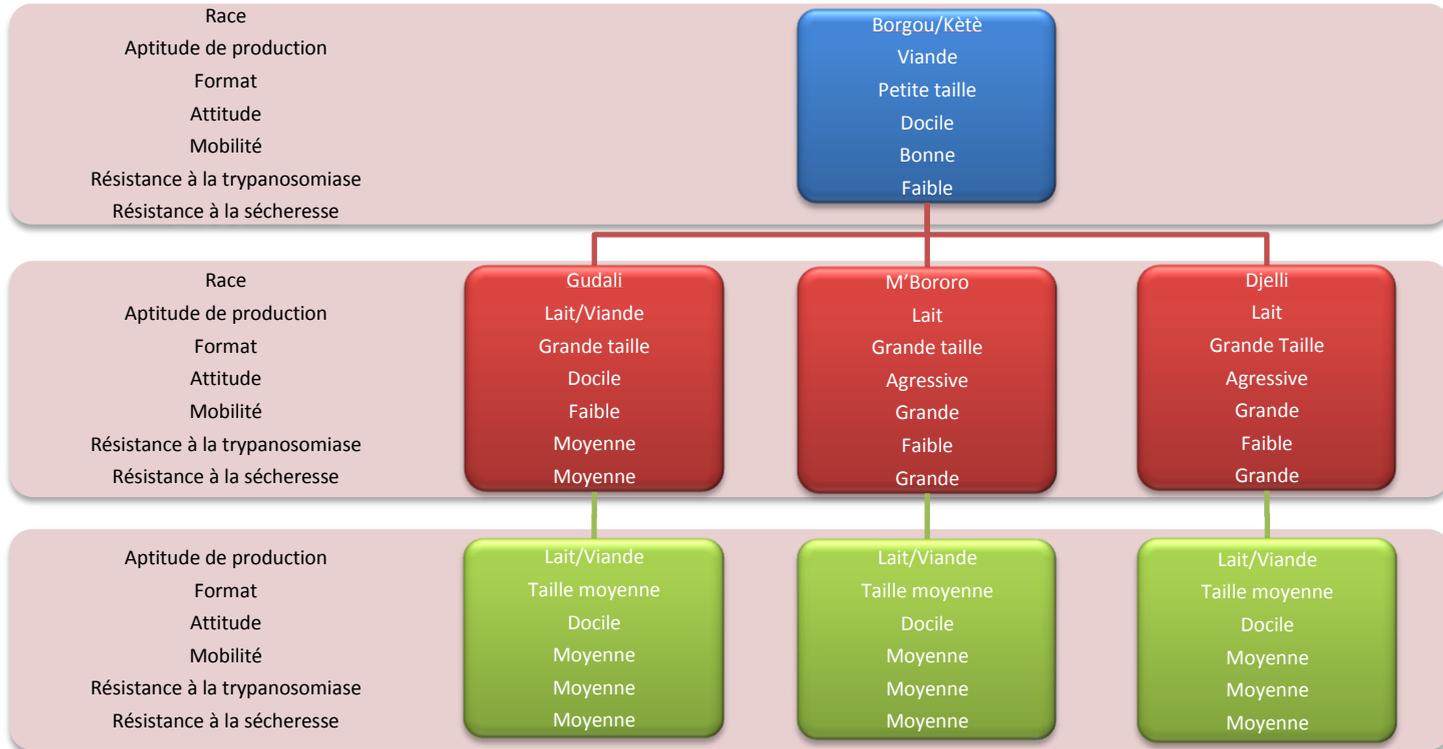


Figure 6.4. : Races exotiques de croisement avec la race locale Borgou et objectifs des croisements opérés par les éleveurs



6.3.2.3. Conduite et gestion des croisements dans le troupeau bovin

Les systèmes de gestion des croisements déterminés dans les troupeaux ont été multiples. En général, chaque troupeau a disposé d'un géniteur qui a été souvent acheté et d'un « aide-géniteur » qui a été un produit de croisement dont la généalogie et les aptitudes étaient proches du géniteur actuel dont il n'était pas le produit (Krätli, 2008c).

Le cheptel bovin de l'exploitation à grand effectif disposait de 2 ou 3 géniteurs de façon à avoir un géniteur pour 10 à 15 vaches et être subdivisé en 2 ou 3 troupeaux. La conduite du croisement dans le troupeau a été alors du type « open breeding » (Krätli, 2008c ; Belli *et al.*, 2008 ; IAEA, 2009). Le choix d'un géniteur répondait à un objectif précis de production et ce géniteur était renouvelé tous les trois (3) ans. Le nouveau géniteur (taurillon) cohabitait avec l'ancien pendant une ou deux années (pour son adaptation au milieu et son éducation). Ce renouvellement ne permettait pas à un géniteur-père d'être croisé avec un des produits de sa descendance pour limiter les effets liés à la consanguinité.

Le géniteur « lait » a été différent du géniteur « animal de boucherie et de trait » et cet aspect a nécessité des conduites différentes. En effet, la production du lait a toujours exigé l'accès à des pâturages de très bonnes valeurs fourragères et à des soins particuliers (Krätli, 2008c ; Seré *et al.*, 2008). Les troupeaux laitiers sont souvent sujets à la brucellose au Nord-Est du Bénin et les éleveurs contournent cet aspect par des croisements pour des objectifs mixtes.

6.3.2.4. Croisements spécifiques

6.3.2.4.1. Croissance sur descendance

L'éleveur pouvait croiser quelques femelles de son troupeau avec le géniteur d'un autre troupeau dans l'objectif d'avoir un produit recherché sur le marché (Krätli, 2008c). Il pouvait aussi viser la possession de quelques femelles à un niveau de croisement donné et avec des caractéristiques génétiques précises pour avoir des produits améliorés, pour le marché et surtout pour la gestion de la reproduction dans le troupeau. Dans ce dernier cas, il s'agissait de la constitution ou du renforcement d'un pool génétique au sein du troupeau et du cheptel bovin de l'exploitation (Boutrais, 2008 ; Krätli, 2008a, 2008c). L'éleveur pouvait aussi rechercher le maintien de la diversité génétique du troupeau qui se faisait aussi à la faveur des croisements spécifiques (croisement sur descendance, croisement retour ou métissage). Dans ce cas précis, des produits de croisement du géniteur existaient dans des troupeaux voisins et leurs performances de production ont été estimées par l'éleveur à titre de référence et des résultats probables.



6.3.2.4.2. Croisement sur ascendance

L'éleveur reconstituait certaines souches perdues en faisant des croisements qui se basaient sur les informations ou les connaissances des caractéristiques des parents des sujets à croiser (Bonfiglioli, 1988 ; Seré *et al.*, 2008 ; Krätli, 2008c ; Boutrais, 2009). L'acquisition d'un géniteur pour le troupeau a été basée beaucoup plus sur les performances de production, le profil et autres aptitudes des parents (Krätli, 2008c). Cette forme a été la plus fréquente et ici, la renommée du pourvoyeur ou de l'origine de l'animal a eu une grande importance dans la fiabilité accordée aux renseignements fournis à l'acquéreur.

6.3.2.5. Les races bovines : biens communautaires

La gestion de la sélection et des croisements dans les troupeaux, les échanges de produits de sélection ou de croisement et la recherche effrénée d'un animal à profil déterminée ont été évoqués par les éleveurs avec en fond une tendance de biens communautaires.

Cette notion de bien communautaire à l'instar de la terre, des ressources végétales n'était toutefois pas explicitement formulée par les éleveurs. Ces derniers reconnaissent cependant des races communes comme la race bovine Borgou et des races particulières à des communautés ou à des régions comme les races bovines Djelli, M'Bororo ou Gudali (Boutrais, 2002 et 2008 ; Krätli, 2005, 2008a).

Cette perception du bien communautaire évoqué se trouvait renforcée à travers la conception du troupeau comme un patrimoine familial et ethnique (Bonfiglioli, 1988 ; Bonte, 2001 ; Boutrais, 2002 ; Krätli, 2008a). La gestion des sélections et des croisements opérés devrait alors recevoir l'assentiment de la communauté pastorale et cela n'exclurait point l'entrepreneuriat individuel ou familial. Le développement des marchés de bétail dans le milieu d'étude (Lhoste, 2009) renforcerait l'entrepreneuriat individuel ou familial (Kratli, 2007).

La gestion communautaire des races bovines au Nord-Est du Bénin avec les formes de sélection et de croisement opérées par les éleveurs au sein de leur troupeau n'est soumise à aucune restriction relative à une gouvernance. Cette gestion communautaire des races bovines au Nord-Est du Bénin était effective mais abstraite. Elle supposait des connaissances élaborées au fil du temps et par la répétition des pratiques qui avaient certainement généré des normes et des modes de production sur les bovins. La gestion communautaire supposait aussi un partage des rôles entre les acteurs et une régularisation des échanges (normes et étique).

Conclusion

Les noms attribués aux vaches et aux animaux des troupeaux bovins servent beaucoup à leur reconnaissance et à leur gestion. Il est possible au



technicien de s'approprier le code de nomination pour améliorer la participation de l'éleveur aux actions de promotion et de développement de l'élevage. Le recours à ces noms donnés aux animaux à partir de leur robe va aussi contribuer à améliorer les échanges entre l'éleveur et le technicien. Ainsi le technicien à l'aide de cet outil associé à la notation d'état corporel des animaux et aux indicateurs de valeur pastorale des parcours à différentes périodes de l'année aurait pu mieux assister l'éleveur dans une planification de la gestion du troupeau au vue de l'attente de ses objectifs de production.

La dynamique de gestion du cheptel bovin de l'exploitation est aussi bien influencée par l'environnement physique (pression foncière et pression sur les ressources naturelles) souvent mis en exergue que par l'environnement économique. Les réponses des éleveurs à ces différentes pressions passent par des adaptations dont les effets ne peuvent être évalués qu'avec des pas de temps assez étendus de 6 à 10 ans au moins.

L'amélioration génétique des troupeaux bovins est une composante des réponses adaptatives des éleveurs du Nord-Bénin. Cette opération dépasse le cadre individuel du fait que les produits se doivent d'être communautaires, territoriaux intergénérationnels. Cette composante de la gestion du cheptel bovin de l'exploitation met l'accent sur les processus de croisement des races pour des améliorations de production ou de conformation. Les paliers génétiques des femelles du troupeau sont conçus et maintenus pour une obtention rapide des produits désirés. Cette pratique paraît méconnue dans les analyses des schémas de croisement endogènes.





CHAPITRE 7. - DISCUSSION GENERALE





7.1. Impact du contexte social sur l'accès aux ressources pastorales : dynamiques du système éleveur-troupeau-environnement

L'analyse du système éleveur-troupeau-environnement au Nord-Est du Bénin permet de définir des composantes principales communes aux différents systèmes d'élevage. En effet, quelles que soient les pratiques et les stratégies, l'éleveur prend nécessairement en compte l'environnement, le troupeau et les facteurs d'influence multiples et souvent complexes.

L'analyse de l'environnement permet d'apprécier les aspects socio-historiques et les aspects de l'offre fourragère sur le plan spatial et temporel. Les aspects socio-historiques expliquent les liens avec les autres acteurs sociaux regroupés et structurés autour des composantes ethniques. Cette structuration sociétale régit les partenariats, le partage ou l'exploitation du terroir villageois et qui sont empreints des propensions de dominance d'un groupe social sur les autres (Bierschenk, 1992 ; Bierschenk et Le Meur, 1997 ; Doevenspeck, 2004 ; Baco, 2007). Des crises sociétales devenues de plus en plus fréquentes mettent en exergue des dynamiques de restructuration où de plus en plus le poids socio-économique des différentes communautés prend de l'importance dans la gestion du développement des terroirs (Hardung, 1998 ; Guichard, 2000 ; Baco, 2007). L'Association nationale des organisations professionnelles d'éleveurs de ruminants (Anoper) dans la Commune de Gogounou et dans le Département de l'Alibori où elle a son siège, est un exemple de la nouvelle tendance ci-dessus évoquée. En effet, cette association créée en 2001 sous le patronyme d'Union départementale des organisations professionnelles d'éleveurs de ruminants (Udoper) s'est structurée au niveau national en février 2007. Elle est ainsi devenue un acteur social et économique intervenant au niveau des filières animales et aussi un acteur de développement social aux niveaux de certaines Communes au Nord du Bénin de part sa contribution au budget de ces Communes. L'analyse de l'environnement est restée toutefois assez simpliste et ne traduirait pas toutes les réalités du système social. En effet, une analyse plus fine avec les déclinaisons de l'environnement en ses composantes social et naturel aurait permis de mettre en exergue la dynamique du capital social et du capital environnemental (Nielsen, 2007 ; Gagnon *et al.*, 2008 ; Requier-Desjardins, 2009). Une telle analyse aurait permis sans doute d'avoir un regard nouveau sur les dynamiques de territorialisation et de patrimonialisation des pratiques et stratégies d'élevage des bovins.

L'analyse environnementale s'est aussi portée sur la disponibilité des ressources fourragères et l'eau dans le temps et dans l'espace. La cotation des pâturages du parcours naturel et les dynamiques qui marquent les pratiques et les stratégies individuelles et de groupes suivant le calendrier pastoral traduisent la flexibilité des systèmes d'élevage en cours (Niamir-



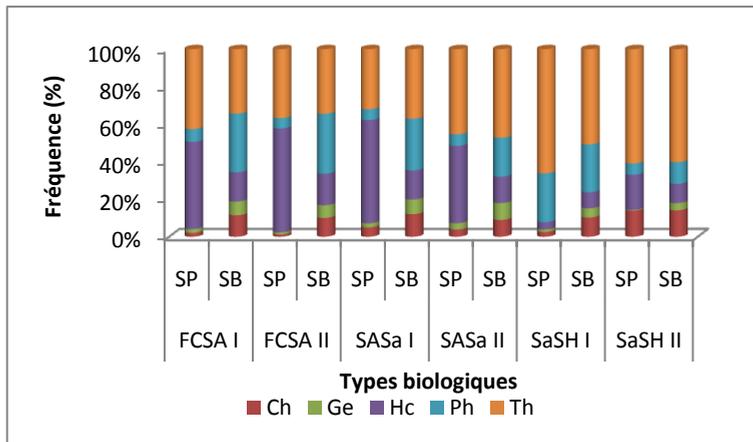
Fuller, 1999 ; Nori, 2007 ; Vall et Diallo, 2009). Les herbacées les plus recherchées pour l'alimentation des troupeaux à différentes périodes de l'année et les modes d'exploitation de la biomasse produite rationnellement sont aussi mis en exergue. En effet, la caractérisation phytosociologique des groupements de pâturage (Sinsin, 1993 et 2000 ; Houinato, 2001 ; Oumorou, 2003) et aussi les modalités de construction des différents parcours des troupeaux (Djenontin *et al.*, 2004 ; Djenontin, 2005 ; Vall et Diallo, 2009) s'accordent sur la valeur pastorale des parcours naturels et démontrent la flexibilité des formes d'exploitation et d'adaptation aux parcours de différents milieux hétérogènes.

Les faciès de végétation exploités pour l'alimentation des troupeaux bovins présentent une grande diversité biologique (Tableau 7.1.). La forme de vie dominante est constituée des thérophytes alors que les hémicryptophytes généralement recherchées par les bovins constituent des niches plus ou moins étendues au sein de ces faciès de végétation (Figure 7.1). La gestion de ces faciès de végétation avec les feux de végétation contribue à l'accentuation de la perturbation de ces écosystèmes qui sont des groupements post-cultureux plus ou moins intensivement pâturés (Sinsin, 1993, 2000 ; Houinato, 2001 ; Oumorou, 2003 ; Orthmann, 2005).

Les espèces régionales africaines dominent l'ensemble phytogéographique quoiqu'il est noté dans certains faciès de végétation des avancées des espèces à large distribution africaine (Figure 7.2.) confirmant ainsi la marque de végétation perturbée (Sinsin, 2000 ; Houinato, 2001 ; Orthmann, 2005 ; Somé *et al.*, 2007 ; Fournier et Devineau, 2009). Somme toute, le système éleveur-troupeau-environnement peut se résumer à un processus démographique géré avec un contrôle des changements sociaux et climatiques par des formes de régulation diverses et complexes (Figure 7.3)

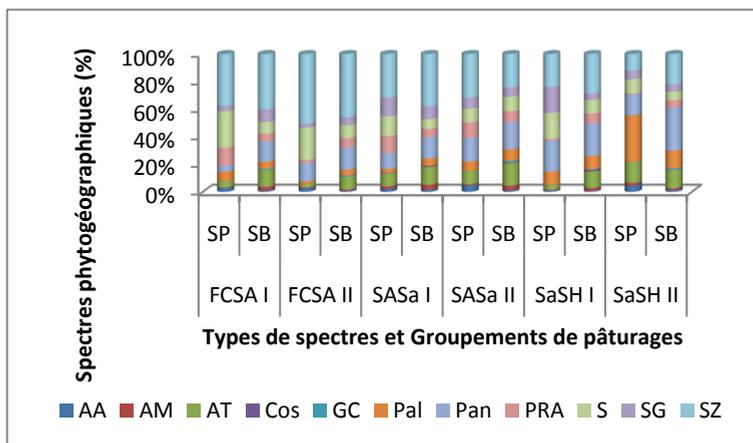
Tableau 7.1 : Synthèse de la diversité biologique par groupement de pâturages

Indices	Zone	FCSA I	FCSA II	SASa I	SASa II	SaSH I	SaSH II
H'	4.11	3.39	2.98	3.37	3.83	3.32	3.12
E	0.72	0.65	0.62	0.71	0.74	0.64	0.72
Var H	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.02
S	305	192	119	116	178	185	78
Log S	5.72	5.26	4.78	4.75	5.18	5.22	4.36
N	100	100	100	100	100	100	100



Légendes : SP= Spectre pondéré ; SB= Spectre brut ; FCSA= Forêt claire et savane arborée ; SASa= Savane arborée et savane arbustive ; SaSH= Savane arbustive et savane herbeuse ; Ch= Chaméphyte ; Ge= Géophyte ; Ph= Phanérophyte ; Th= Thérophyte

Figure 7.1. : Synthèse des spectres biologiques des groupements de pâturages étudiés au Nord-Est du Bénin



Légendes : SP= Spectre pondéré ; SB= Spectre brut ; FCSA= Forêt claire et savane arborée ; SASa= Savane arborée et savane arbustive ; SaSH= Savane arbustive et savane herbeuse ; AA= Afro-américaine ; AM= Afro-malgache ; AT= Afro-tropical ; Cos= Cosmopolite ; GC= Guinéo-congolais ; Pal= Paléotropical ; Pan= Pantropical ; PRA= Pluri-régionales africaines ; S= Soudanien ; SG= Soudano-guinéen ; SZ= Soudano-zambézien

Figure 7.2. : Synthèse des spectres géographiques des groupements de pâturages étudiés au Nord-Est du Bénin

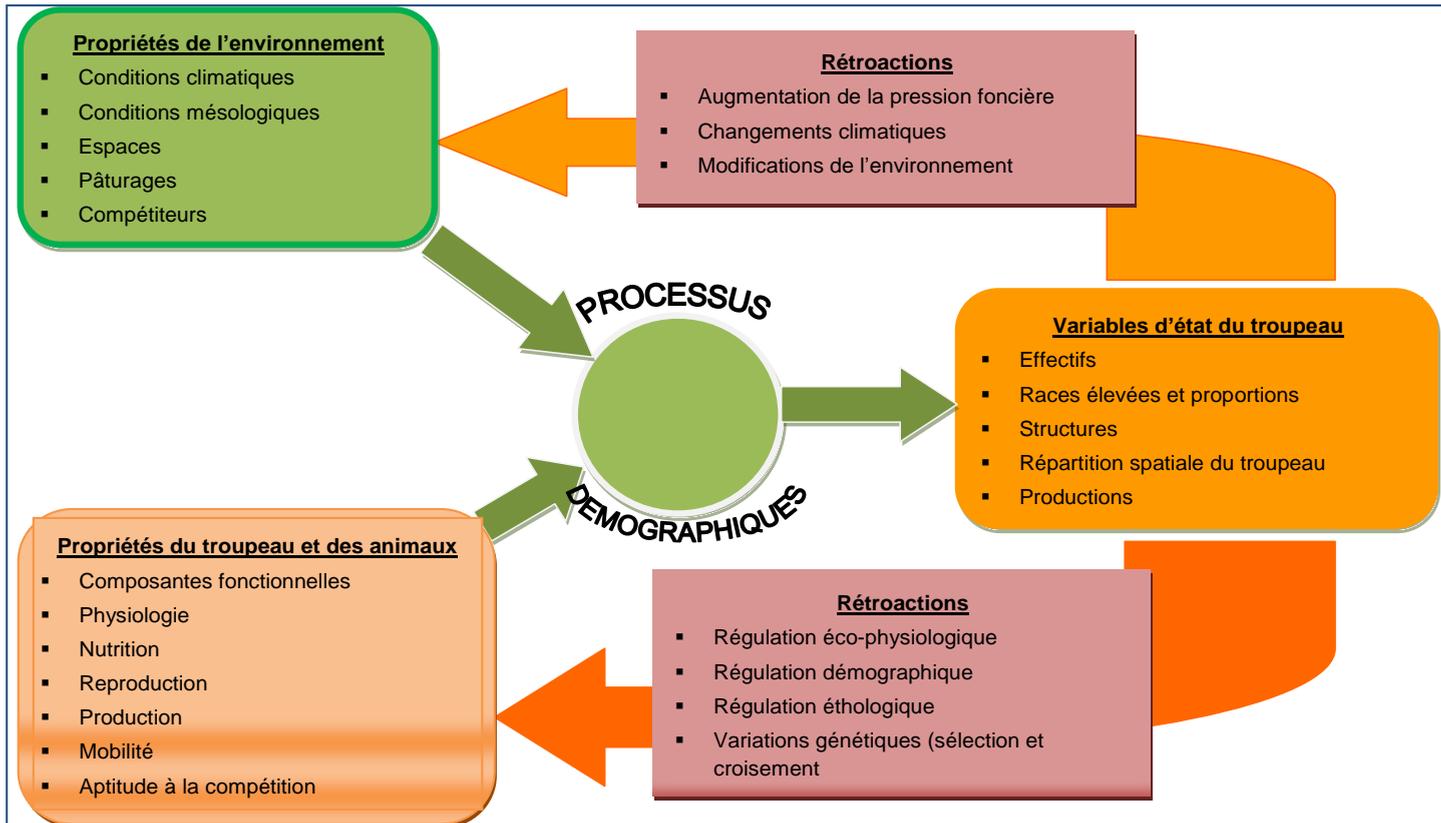


Figure 7.3. : Système troupeau-environnement [Adaptation de système population-environnement d'après BERRYMAN (1981) in BARBAULT (1990)]



7.2. Gestion du troupeau et dynamique du système éleveur-troupeau-environnement

Dans la pratique traditionnelle, la production de lait est limitée à la saison des pluies, lorsque l'herbe fraîche est abondante. A la fin de cette saison, l'herbe est sèche et perd rapidement l'essentiel de sa valeur nutritive. Cette herbe sèche suffit tout au plus à la survie des vaches et ne permet pas de production laitière. Chaque communauté d'éleveurs possède un potentiel d'évolution intrinsèque, un savoir-faire et une vision de la vie qui constituent la plus grande opportunité d'amélioration de leur existence. Cette disposition guide les propensions d'extension ou d'accumulation ou d'augmentation du cheptel dans un environnement de moins en moins favorable à l'activité d'élevage pastoral. A l'instar de leurs pairs de la sous-région, les éleveurs pastoraux intègrent de plus en plus l'agriculture et ses produits dans leur mode de vie (de Haan, 1997 ; Aquino, 1998 ; Djenontin *et al.*, 2004 ; Djenontin, 2005).

Afin de contourner les contraintes liées à la fragmentation du terroir villageois à cause de l'extension de l'agriculture, les éleveurs engagent des négociations locales avec les autres acteurs sociaux pour déterminer les accès (couloirs de passage) aux différents pâturages dans le temps (Djenontin *et al.*, 2004 ; Djenontin, 2005). Dans cette configuration, le concept pâturage est dynamique et prend plusieurs sens de point de vue de l'espace à exploiter. Le pâturage peut alors être successivement, les jachères, les zones incultes, les abords ou lits de rivière (fadama) ou des bas-fonds après le retrait des eaux (Niamir-Fuller, 1999 ; Djenontin *et al.*, 2004 ; Diallo, 2007). Le pâturage s'étend aussi au champ surtout de céréale après les récoltes. L'exploitation des pâturages peut recouvrir des formes d'exploitation permanentes et rotationnelles, saisonnières ou d'urgence ou aussi des formes d'exploitation des plateaux vers les zones encaissées (verticales) et horizontales (Boutrais, 1999 ; Brooks, 2006a ; Nori, 2006, 2007). Ces différentes formes d'exploitation des parcours s'accompagnent de la partition du troupeau pour adapter le cheptel aux différentes unités du territoire pastoral (Niamir-Fuller, 1999 ; Djenontin, 2005).

Les différentes pratiques et stratégies d'exploitation des parcours et de gestion du troupeau permettent de retenir au Nord-Est du Bénin, 4 systèmes d'élevage en partant du système classique et ancien à des systèmes d'adaptation plus évolués (FAO, 2009b). Il s'agit de : (i) l'élevage extensif sur parcours naturels nécessitant de grands espaces, (ii) l'élevage extensif sur parcours naturels et sur vaine pâture, (iii) l'élevage sur parcours naturels, vaine pâture et avec la constitution de stock fourrager et enfin (iv) l'élevage intensif sur parcours naturel (Figures 7.4. et 7.5.).

L'élevage intensif sur parcours naturel combine l'exploitation de la vaine pâture, la constitution de stock fourrager, la complémentation minérale et alimentaire (apport de tourteau ou de drèche). Pour ce faire, la gestion

différentielle des troupeaux de l'exploitation s'impose pour une gestion rationnelle des productions du cheptel bovins de l'exploitation (Boutrais, 1999 ; César et Coulibaly, 1999 ; Djenontin, 2005 ; Ezanno, 2005 ; Diallo, 2006).

L'efficacité de ces différents systèmes sur l'état nutritionnel des animaux du troupeau est évaluée par l'état corporel. Cet outil est parfaitement maîtrisé par les éleveurs qui en ont fait un outil de gestion du troupeau et de l'animal identifié par la couleur de sa robe. La dynamique d'évolution de l'état corporel des animaux du troupeau dépend certes de plusieurs facteurs, mais la disponibilité du fourrage et sa qualité dans le temps et l'espace en constituent les facteurs déterminants. L'habileté de l'éleveur et des bouviers à accéder et à exploiter le fourrage en diverses unités du territoire pastoral permet une bonne gestion de l'état nutritionnel des animaux du troupeau à travers leur état corporel et en conséquence leurs productions (Ezanno, 2005 ; Vall et Diallo, 2009). Toutefois, il serait intéressant de suivre l'état nutritionnel des animaux dans les différents systèmes d'élevage et d'établir les comparaisons nécessaires. En effet, l'approche économique et sociale des différents systèmes alternatifs proposés a souvent fait défaut dans les analyses comparatives (Planchenault et Boutonnet, 1997 ; Nori *et al.*, 2008).

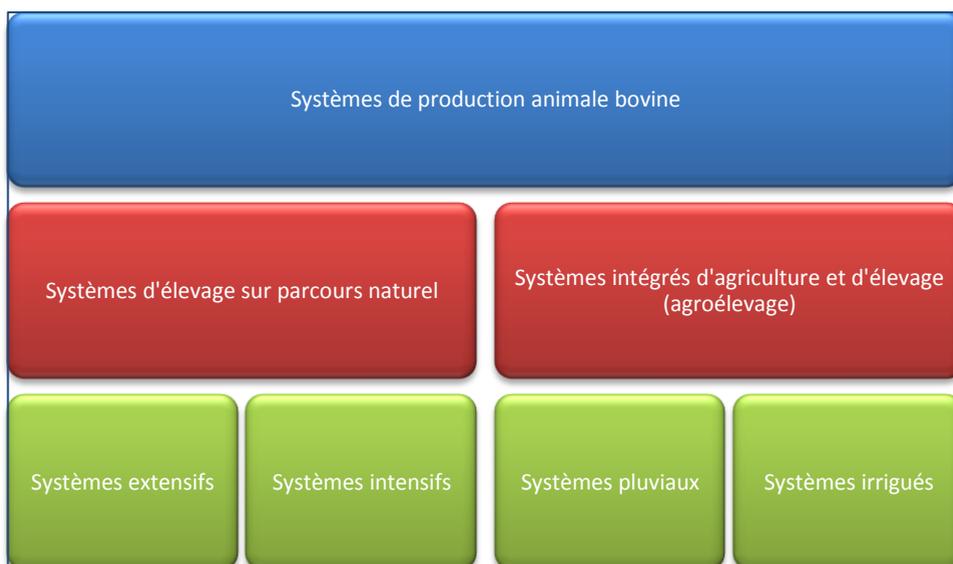


Figure 7.4 : Systèmes d'élevage bovin au Nord-Est du Bénin

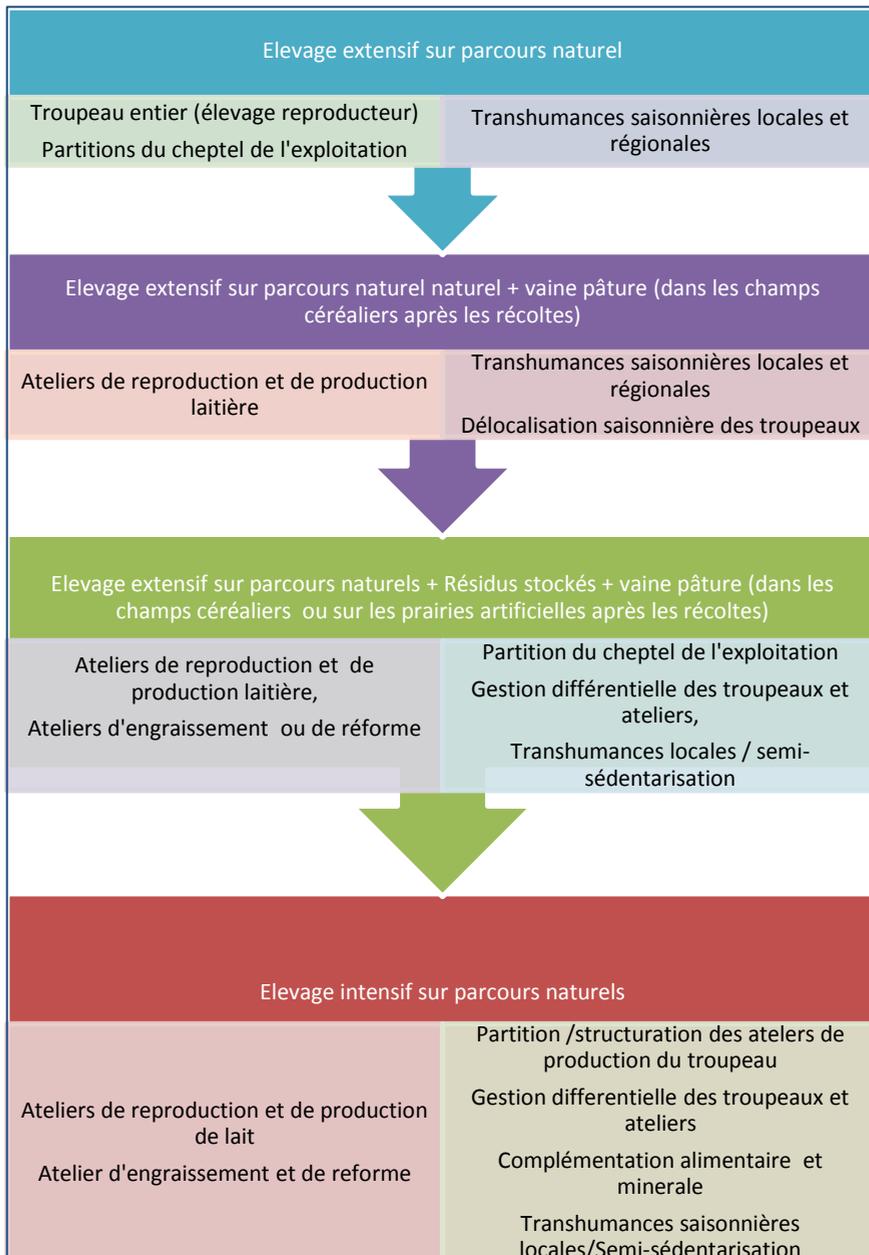


Figure 7.5 : Dynamique des systèmes d'élevage au Nord-Est du Bénin





CONCLUSION GENERALE ET SUGGESTIONS





L'élevage bovin au Nord-Est du Bénin connaît un essor lié aux migrations pastorales et à l'émergence d'un élevage agricole, dans un contexte de forte dynamique démographique. Ces phénomènes contribuent à bouleverser l'organisation sociale des communautés locales et de leur territoire, associant de nouvelles pratiques de gestion des ressources naturelles. Ce phénomène est régional et s'étend à toute la région de l'Afrique soudanienne et sahélienne.

Le statut social des différents groupes ethniques dans la société est le résultat des dynamiques qui caractérisent les relations sociales, politiques et économiques au Nord-Est du Bénin. La quête d'un bien-être social qui s'inscrit dans un processus de développement des communautés s'exprime dans le milieu d'étude sous forme de revendication de légitimité et d'identité. Le statut social est donc dynamique et il dépend beaucoup plus de la gestion du pouvoir local. La gestion collégiale des crises de légitimité et la reconnaissance identitaire nécessitent alors des cadres de concertation qui sont des outils de gestion du pouvoir local. Ces cadres de concertations peuvent s'inspirer de l'histoire de la localité, des rôles socio-économiques passés et présents de chaque groupe pour renforcer ou maintenir l'identité de la localité comme une entité unique.

Le recours aux relations historiques en termes de statuts sociaux constitue de fait une stratégie pour le développement économique et social des différents groupes d'acteurs de la société villageoise. Une reformulation des droits d'accès à la terre et à l'eau peut alors être négociée auprès des acteurs sociaux à la lumière des nouvelles exigences économiques. L'intégration agriculture-élevage pourrait être mieux structurée en dépassant le niveau exploitation. Un meilleur partage des ressources pourrait s'amorcer à la faveur des relations intra-communautaires et inter-communautaires. Une gestion des ressources à l'échelon régional peut être établie à la lumière des relations interethniques entre Baatonu et autres ethnies, en particulier les *Peul* dans le cadre de l'élevage bovin.

Les éleveurs ont développé des pratiques et stratégies pour l'exploitation des pâturages naturels et pour le maintien des productions du troupeau bovin. L'exploitation cyclique des pâturages et les déplacements saisonniers des troupeaux entre les unités du territoire pastoral permettent à l'éleveur de s'adapter à la réduction de l'offre fourragère. Les adaptations dans ces pratiques remontent aux sécheresses des années 1970-1980 où les éleveurs ont perdu la quasi-totalité de leur troupeau bovin. Ces adaptations ont surtout visé l'amointrissement des risques et la sécurité alimentaire. L'agriculture est donc devenue une activité prépondérante au niveau des exploitations d'éleveurs et l'exploitation cyclique des pâturages s'est accompagnée de la partition et de la dispersion des troupeaux sur le territoire pastoral.

Les formes de gestion de l'espace pastoral et du troupeau mettent en exergue des pratiques et des stratégies de gestion de l'espace et du troupeau. Les formes de gestion de l'espace pastoral permettent l'exploitation conjointe et simultanée d'un ensemble de sous espaces fragmentés puis



agrégés par la constitution des parcours des troupeaux. Les formes de gestion du troupeau constituent aussi une agrégation de petits troupeaux dans le temps qui assurent les principales productions du troupeau entier. Les pas de temps pris en considération sont les saisons et des périodes d'activités dont la durée varie de quelques jours à des lunaisons pour les parcours pratiques. Ces nouvelles formes de gestion sont des adaptations aux nouvelles contraintes environnementales, économiques et sociales des exploitations d'éleveurs se traduisant par une réduction continue de l'offre fourragère aux troupeaux bovins.

La forte dominance des *Poaceae*, des *Leguminosae*, des *Combretaceae* et des *Cyperaceae* permet d'avoir sur les parcours, une dominance des thérophytes qui caractérisent les groupements post-cultureux ou les jachères dont les évolutions sont marquées par la présence notable des hémicryptophytes. La présence des hémicryptophytes surtout dans les faciès de forêts claires, des savanes arborées et arbustives met en exergue des évolutions dynamiques des groupements post-cultureux à la faveur de la restauration de la fertilité des sols (décomposition de la litière, parage des troupeaux, etc.). Ces groupements post-cultureux sont aussi marqués par la colonisation progressive des espèces à large distribution. Cette colonisation relève des actions anthropiques liées surtout aux transports de semences au cours des transhumances et des espèces à large distribution. La régression des espèces de l'élément base soudanien dans les zones de forêts claires et des savanes arborées relève probablement des actions anthropiques et du surpâturage de certains faciès où la pâture est permanente.

Les faciès abritant les parcours des troupeaux bovins se répartissent entre les forêts claires et les savanes arborées, les savanes arborées et arbustives et les savanes arbustives et herbeuses. La toposéquence et le niveau de fertilité des sols de ces différents faciès influent de façon notable sur la composition floristique des pâturages et l'abondance des espèces fourragères recherchées par les éleveurs. Certaines pratiques de gestion des parcours contribuent pour beaucoup à la restauration des espèces comme celle de la tribu des *Andropogonae* sur les parcours à la faveur des conditions topographiques des différents faciès de végétation. Il s'agit surtout des zones de bas-fonds, des zones à hydromorphie temporaire, des lits de rivière dans les forêts galeries dégradées et des anciennes jachères agricoles. La présence des hémicryptophytes constitue alors un facteur important recherché par l'éleveur quand bien-même l'installation des thérophytes constitue l'essentiel des fourrages de certains pâturages.

Des pratiques et des stratégies des éleveurs *Peul* au Nord-Est du Bénin, des outils et des repères importants pour la gestion du troupeau et des fourrages disponibles à travers une gestion adéquate de l'espace pastoral sont retenus pour la promotion de l'élevage bovin. Le calendrier *Peul*, la nomination des animaux du troupeau et la notation d'état corporel constituent ainsi des repères et des outils auxquels l'éleveur fait régulièrement recours pour la gestion quotidienne de son troupeau et de son environnement. Le technicien



peut améliorer son appui à l'éleveur en s'appropriant ces outils et repères associés aux indicateurs de valeur pastorale des parcours à différentes périodes de l'année. Le recours à ces outils peut rendre plus efficient et plus efficace les opérations relevant du conseil de gestion recouvrant la planification concertée de des objectifs de production et de la gestion du troupeau en général.

Le calendrier pastoral constitue un repère temporel et spatial pour les éleveurs au Nord-Est du Bénin à l'instar des éleveurs pastoraux de la région Nord soudanienne. Ce calendrier peut inclure en dehors des cinq subdivisions générales, d'autres plus spécifiques à des régions à cause de leur climat. Le calendrier pastoral Peul se révèle d'une grande importance pour la gestion de l'espace pastoral et du troupeau au Nord-Est du Bénin. La construction des parcours des troupeaux bovins perçue sur la base du calendrier pastoral permet de mieux évaluer sa dynamique et sa complexité. Ainsi, la connaissance des écosystèmes (espace fragmenté) et de la disponibilité des espèces fourragères appréciées en des lieux précis à certaines périodes de l'année permet d'établir un plan périodique de gestion de l'offre fourragère et de gestion des espaces fourragers. L'expérience de l'éleveur ou du bouvier et la gestion collective des parcours contribuent alors de façon notable au maintien des parcours pour les besoins de production assignés aux troupeaux et aussi à la préservation des relations de bon voisinage avec les autres acteurs du milieu (prévention et gestion des conflits autour de l'utilisation des ressources naturelles).

Les noms attribués aux vaches et aux animaux des troupeaux bovins servent beaucoup à leur reconnaissance et à leur gestion. L'attribution des noms relève d'un code de nomination alliant la couleur de la robe, le jour de naissance, l'attitude de l'animal et autres critères d'ordre magico-religieux. La couleur de la robe est le critère le plus important de ce code car elle permet une reconnaissance facile de l'animal et de sa descendance (vache). La reconnaissance de l'animal au sein du troupeau permet d'utiliser la couleur de la robe comme outil de suivi et de gestion.

La note d'état corporel est un outil d'évaluation de l'état nutritionnel d'un animal quelconque du troupeau, d'un groupe fonctionnel ou atelier du troupeau ou du troupeau entier. La note d'état corporel apparait comme un outil essentiel de la gestion des animaux sur parcours et de la gestion des objectifs de production du troupeau car elle permet la gestion de l'état nutritionnel du troupeau, une composante principale de la conduite du troupeau et de la gestion de ses productions par les éleveurs Peul au Nord-Est du Bénin.

Cette étude a révélé la nécessité d'une approche différentielle dans la gestion du troupeau bovin pour la satisfaction des différentes productions à partir des différents ateliers ou groupes fonctionnels. L'état corporel des animaux de chaque atelier prend alors une grande importance dans la gestion des productions du troupeau. Cet indicateur devient alors un outil de gestion qui permet à l'éleveur peul de gérer la capacité de production des différents



ateliers dans le temps et l'espace. Les changements de parcours à la faveur de la mobilité du troupeau bovin, les pratiques et les stratégies de subdivision du troupeau et de leur dispersion sur le territoire pastoral s'expliquent alors par la recherche permanente des conditions idéales pour le maintien de la capacité de production des ateliers ou groupes fonctionnels du troupeau. La dynamique de gestion des troupeaux bovins est aussi bien influencée par l'environnement physique (pression foncière et pression sur les ressources naturelles) souvent mis en exergue que par l'environnement économique. Les réponses des éleveurs à ces différentes pressions passent par des adaptations dont les effets ne peuvent être évalués qu'avec des pas de temps assez étendus de 6 à 10 ans au moins. L'amélioration génétique des troupeaux bovins est une composante des réponses adaptatives des éleveurs du Nord du Bénin. Cette composante met l'accent sur les processus de croisement des races pour des améliorations de production ou de conformation. Les paliers génétiques des femelles du troupeau sont conçus et maintenus pour une obtention rapide des produits désirés. Cette pratique paraît méconnue dans les analyses des schémas de croisement endogènes.



BIBLIOGRAPHIE





Bibliographie

1. ABERLIN J.-P., DAGET P., 2003. Etablir et comparer les spectres biologiques de plusieurs groupements végétaux. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 2003, 56 (1-2) : 57-61.
2. AGABRIEL J., INGRAND S., 2004. Modelling the performance of the beef cow to build a herd functioning simulator. *Anim. Res.* 53 (2004) 347–361.
3. AKPO L. E., GROUZIS M., 2004. Interactions arbre/herbe en bioclimat semi-aride : influence de la pâture. In : Cahn G. (dir.) Spécial Sahel. Sécheresse : Science et Changements Planétaires, 2004, 15 (3), p. 253-261
4. AKPO L., MASSE D., GROUZIS M., 2002. Durée de jachère et valeur pastorale de la végétation herbacée en zone soudanienne au Sénégal. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 2002. 44(4) : p. 275-283.
5. AKPO E., GROUZIS M., 1996. Influence du couvert sur la régénération de quelques espèces ligneuses sahéliennes (Nord Sénégal, Afrique Occidentale). *Webbia* 50 (2): 247-163.
6. ALEXANDRE D. Y., 1993. Amélioration des jachères en zone de savane: l'expérience de la reforestation des friches du Nazinon. In : FLORET C. & SERPANTIE G. (Ed). Colloques et Séminaires : La jachère en Afrique de l'Ouest. ORSTOM, Paris, pp 395-403.
7. AMAN KADIO G., IPOU IPOU J., TOURE Y., 2004. La flore des adventices des cultures cotonnières de la région du Worodougou, au Nord-ouest de la Côte d'Ivoire”, *Agron. Afr.* 16 (1): 1-14.
8. AMIDOU et al, 2000. Programme régional Nord,
9. AMSELLE J.-L., 1990. Logiques métisses. *Anthropologie de l'identité en Afrique et ailleurs*, Payot.
10. AMSELLE J.-L., 1999. «Ethnies et espaces : pour une anthropologie topologique», in AMSELLE, J. L. & M'BOKOLO, E., (dir.), 1999, *Au cœur de l'ethnie. Ethnie, tribalisme et état en Afrique*, Paris, La Découverte : 11-48. (1ère édition : 1985).
11. AMSELLE J.-L., M'BOKOLO E. (sous la dir. de) 1985. *Au cœur de l'ethnie. Ethnies, tribalisme et Etat en Afrique*, La Découverte, 1985.
12. ANCEY V., ICKOWICZ A., MANOLI C., MAGNANI S., 2007. Liens entre troupeaux et familles chez les *Peul* du Ferlo : indicateurs socioéconomiques des mutations de l'élevage pastoral. *Renc. Rech. Ruminants*, 2007, 14 ; pp 185-188.



13. APOSTOLIDIS T., 2006. Représentations Sociales et Triangulation: Une Application en Psychologie Sociale de la Sante Psicologia: Teoria e Pesquisa Mai-Ago 2006, Vol. 22 n. 2, pp. 211-226
14. AQUINO d' P., LHOSTE P., LE MASSON A., 1995. Interactions entre les systèmes de production d'élevage et l'environnement : Systèmes de production mixtes agriculture pluviale et élevage en zones humide et sub-humide d'Afrique. CIRAD-EMVT, Ministère de la Coopération/CIRAD 1995, 103 p.
15. AQUINO d' P., 1998. Les options agro-pastorales des sahéliens et leurs évolutions dans le nord du Burkina Faso. Cahiers Agricultures 1998, vol 7, n°2, pp 93-101.
16. ARONSON J., LE FLOC'H E. 1996. Vital landscapes attributes : missing tools for restoration ecology. Restoration Ecology 4: 377-387.
17. ARONSON J., LE FLOC'H E., DAVID J.-F., DHILLON S., ABRAMS M., GUILLERM J.-L., GROSSMAN A., 1998. Restoration ecology studies at Cazarils (southern France) : Biodiversity and ecosystem trajectories in a Mediterranean landscape. Landscape and Urban Planning 41: 273-283.
18. AUGUSSEAU X., 2007. Évolution des systèmes agropastoraux dans le Sud-Ouest du Burkina Faso : interactions et dynamiques territoriales. Thèse de doctorat en géographie et aménagement de l'espace, Université Montpellier III, Montpellier
19. AYALA A., HONHOLD N., DELGADO R., MAGANA J., 1992. A visual condition scoring scheme for Bos indicus and crossbred cattle. In : Anderson S., Wadsworth J. (Eds.), Dual purpose cattle production research, International Foundation for Science, Merida, Mexico, 1992, pp. 119–128.
20. AZARYA A., BREEDVELD A., De BRUIJN M., VAN DIJK H., (dir.), 1999. Pastoralists under pressure? Fulbe societies confronting change in West Africa, Leiden, Boston, Brill.
21. BA A. T., NOBA K., 2001. Flore et biodiversité végétale au Sénégal. Science et changements planétaires / Sécheresse. Volume 12, Numéro 3, 149-55, Septembre 2001, Notes originales.
22. BACO M. N., 2007. Gestion locale de la diversité cultivée au Nord Bénin : éléments pour une politique publique de conservation de l'agrobiodiversité de l'igname (*Dioscorea spp*). Thèse de doctorat, Université d'Orléans, 406p.
23. BAH R. A., 2006. L'immatriculation collective, le régime foncier et le plan foncier rural : expériences béninoises et la généralisation du cadastre.
24. BARDIN L., 1998. L'analyse de contenu, 9e édition, Paris, Presses Universitaires de France, 291 p.



25. BARRIERE O., 1996. Gestion des ressources naturelles renouvelables et Conservation des écosystèmes au Sahel : Le foncier-environnement. Thèse de Doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 470 p
26. BAKO-ARIFARI N., 1996. «Poutignat, Ph. et Streiff-Fenart, J. 1995, Théories de l'ethnicité, suivi de Les groupes ethniques et leurs frontières de F. Barth, Paris, PUF, 270 p.», Le bulletin de l'APAD, n° 12, Le développement négocié : courtiers, savoirs, technologies.
27. BARBAULT R. 1990. Ecologie générale, Structure et fonctionnement de la biosphère, Paris, Masson, 2^{de} édition, 269 p.
28. BASSETT T. J., BLANC-PAMARD C., BOUTRAIS J., 2008. "Constructing Locality: The Terroir Approach in West Africa." *Africa: The Journal of the International African Institute* 77.1 (2007): 104-129. Project MUSE. 27 Dec. 2008. <http://muse.jhu.edu> .
29. BASSETT J. Th., KONE M., 2006. Grazing lands and opportunistic models: the political ecology of herd mobility in northern Côte d'Ivoire. Colloque international "Les frontières de la question foncière – At the frontier of land issues", Montpellier, 2006
30. BASSET J. T., ZUELI K. B., 2000. Environmental discourses and the ivoirien savanna. *Annals of the association of geographers*, 90 (1), 2000, pp. 65-95
31. BAUMONT R., GINANE C., GARCIA F. ; CARRÈRE P., 2005. How herbivores optimise diet quality and intake in heterogeneous pastures, and the consequences for vegetation dynamics. In: *Pastoral systems in Marginal Environments*" (Ed. J. Milne), Wageningen Academic Publishers, pp. 39-50
32. BAYER W., WATERS-BAYER A., 1999. La gestion des fourrages, CTA, GTZ, 210 p.
33. BEHNKE R, SCOONES I., KERVEN C. 1993. Range Ecology at Disequilibrium: New Models of Natural Variability and Pastoral Adaptation in African Savannas. London: Overseas Dev. Inst.
34. BELLI P., TURINI J., HAROUNA A., GARBA I. A., PISTOCCHINI E., ZECCHINI M., 2008. Critères de sélection des bovins laitiers par les éleveurs autour de Niamey au Niger *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 2008, 61 (1) : 51-56
35. BENNISON J. J., AKINBAMIJO O. O., JAITNER J., DEMPFLER L., HENDY C.R.C., LEAVER J.D., 1999. Effects of nutrition pre-partum and post-partum on subsequent productivity and health of N'Dama cows infected with *Trypanosoma congolense*, *Anim. Sci.* 68 (1999) 819–829.
36. BOUVIER L., 2005. Les nouvelles ethnologies. Enjeux et perspectives, Paris, Armand Colin.



37. BEWLEY J. M., PEACOCK A. M., LEWIS O., BOYCE R. E., ROBERTS D. J., COFFEY M. P., KENYON S. J., SCHUTZ M. M., 2008. Potential for Estimation of Body Condition Scores in Dairy Cattle from Digital Images. *J. Dairy Sci.* 91:3439–3453. American Dairy Science Association, 2008.
38. BIERSCHENK T.; FORSTER R., 2004. L'organisation sociale des *Peul* dans l'est de l'Atacora (République du Bénin, communes de Kouandé, Péhonco et Kérou). Working Papers, Nr. 46, 94 p. Institut für Ethnologie und Afrikastudien, Johannes Gutenberg-Universität, Forum 6, D-55099 Mainz, Germany.
39. BIERSCHENK T, 1999. Structures spatiales et pratiques sociales chez les *Peul* du nord du Bénin. In : BOTTE R., SCHMITZ J. & BOUTRAIS J., (dir.), *Figures Peules*, Collection Hommes et Sociétés, Paris, Karthala : 195-209.
40. BIERSCHENK Th., OLIVIER DE SARDAN J.-P., 1998. Annexe 2. Enquête collective rapide d'identification des conflits et des groupes stratégiques (ECRIS). In : BIERSCHENK Th. & OLIVIER DE SARDAN J.-P. (éd.) 1998. *Les pouvoirs au village. Le Bénin rural entre démocratisation et décentralisation*, pp. 253 – 273. Paris : Karthala.
41. BIERSCHENK T., LE MEUR P.-Y. (dir.), 1997. *Trajectoires Peules au Bénin : six études anthropologiques*, Paris, Karthala.
42. BIERSCHENK T, 1995. Rituels politiques et construction de l'identité ethnique des *Peul* au Bénin. In : FAY C. (dir.) 1995. *Identités et appartenances dans les sociétés sahéliennes*. *Cahiers des Sciences Humaines*, ORSTOM, 31 (2) : 457-484.
43. BIERSCHENK T., 1992. The ethnicisation of Fulani Society in the Borgou Province of Benin by the ethnologist. *Cahiers d'Études africaines*, 127, XXXII (3): 509-520.
44. BLANC-PAMA C. & BOUTRAIS J. (Eds), 2000. *Dynamique des systèmes agraires : à la croisée des parcours, pasteurs, éleveurs, cultivateurs*. Orstom, 340 p
45. BLANFORT V., 1998. *Agro-écologie des pâturages d'altitude à l'île de la Réunion : pratiques d'éleveurs et durabilité des ressources herbagères dans un milieu à fortes contraintes*. Thèse Université de Paris Sud (Orsay), 335 p.
46. BLENCH R., 2001. *Pastoralists in the new millennium*. ODI, London, SE1 7JD United Kingdom, 106p.
47. BLENCH R., 1999. *Traditional Livestock Breeds: geographical distribution and dynamics in relation to the ecology of West Africa*. London: ODI, Working Paper 122.



48. BLENCH R., 1993. Ethnographic and linguistic evidence for the prehistory of African ruminant livestock, horses and ponies. In: SHAW T., SINCLAIR P., ANDAH B. AND OKPOKO A. (Eds), *The Archaeology of Africa: food, metals and towns*. London: Routledge.
49. BLENCH R., SOMMER F., 1999. Understanding rangeland biodiversity. ODI, 1999, 51 p
50. BLIC Ph. (De), SOME N. A., 1997. Etat structural d'horizons superficiels sableux sous culture ou jachère herbacée en Afrique de l'Ouest (Burkina-Faso). *Etudes et Gestion des Sols*, 4, 1, 1997, pp 17-24.
51. BOESEN E., 1997. Identité et démarcation : les pasteurs *Peul* et leur voisins paysans. In : BIERSCHEK T., Le MEUR P.-Y., (dir.), 1997. *Trajectoires Peules au Bénin : six études anthropologiques*, Paris, Karthala.
52. BOESEN E., 1998. Identité culturelle et espace cultivé : les Fulbe entre brousse et village. In : BOESEN E., HARDUNG C. & KUBA R., (dir.), 1997. *Regards sur le Borgou : pouvoir et altérité dans une région ouest-africaine*, Paris, l'Harmattan : 221-242
53. BOESEN E., 1999. Pulaaku: Sur la foulanité. In : BOTTE R., SCHMITZ J., BOUTRAIS J., (dir.), 1999. *Figures Peules, Collection Hommes et Sociétés*, Paris, Karthala : 83-97.
54. BOIDIN B., HIEZ D., ROUSSEAU S., 2008. Biens communs, biens publics mondiaux et propriété. Introduction au dossier. Développement durable et territoires <http://developpementdurable.revues.org/index5153.html>
55. BOOGARD, BOESEN E., HARDUNG, C. & KUBA, R., (dir.), 1998, *Regards sur le Borgou : pouvoir et altérité dans une région ouest-africaine*, Paris, l'Harmattan.
56. BONFIGLIOLI A., 1988. DuDal : histoire de famille et histoire de troupeau chez un groupe de WoDaaBe du Niger. Paris, Editions de la Maison des sciences de l'homme, 293 p.
57. BONNET B., Z'NAGUI M.O., AHMED EL HADJ N.S.O., WANE M. L., 2005. Gestion locale des ressources naturelles au Hodh el Gharbi. Programme gestion des ressources naturelles, ProGRN-GH, GTZ, ECO-Iram, 63 p.
58. BONNET B., 2005. Concertations multi-acteurs pour une gestion pastorale et agropastorale : synthèse thématique. Rédév, décembre 2005.
59. BONNEVIALLE E., JUSSIAU R., MARSHALL E., 1989. Approche globale de l'exploitation agricole. Document INRAP n°90, 329 p.
60. BORAUD N. K. M., 2000. Etude floristique et phytoécologique des adventices des complexes sucriers de Ferké 1 et 2, de Borotoukoro et



- de Zuénoula, en Côte d'Ivoire. Doctorat 3e cycle U.F.R. Biosciences Univ. Cocody, Côte d'Ivoire. 181 p.
61. BOTERO R. B., 1992. The productive potential of pastures associated with legumes within the dual purpose system based on acid soils in tropical America, in: Anderson S., Wadsworth J. (Eds.), Dual purpose cattle production research, International Foundation for Science, Merida, Mexico, 1992, pp. 170–188.
 62. BOTONI E H., 2003. Interactions élevage-environnement : dynamique des paysages et évolution des pratiques pastorales dans les fronts pionniers du Sud-Ouest du Burkina-Faso. Thèse de doctorat, Univ. Paul Valéry, Montpellier III, 295 p + annexes.
 63. BOTTE R., BOUTRAIS J. & SCHMITZ J. (Eds.), 2003. Figures Peules, Karthala, 541 p.
 64. BOUDET G. C., TOUTAIN B., 1980. The integration of browse plants within pastoral and agropastoral systems in Africa. In HOUÉROU (Le) H.N., (Ed.), Browse in Africa : The current state of knowledge. Papers presented at the International Symposium on Browse in Africa, Addis Ababa, April 8-12, 1980, ILCA, Addis Ababa, pp. 472-432.
 65. BOUDET G., 1984. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Ministère de la Coopération. *Coll. Manuels et Précis d'Elevage, n°4*, Paris, 254 p.
 66. BOUJU J., 2005. Violences sociales et exclusions : le développement social de l'Afrique en question = Social violence and exclusion : questioning Africa's social development. BOUJU J., Bruijn (de) M., (Eds.). Münster, LIT Verlag, 2005. VI, 172 p, 21 cm, Bulletin n°. 27/28 (2005)
 67. BOURBOUZE A., 1995. Gestion de l'animal au parcours. In : DAGET P, GODRON M, eds. Pastoralisme. Troupeaux, espaces et sociétés. AUFELF-UREF Paris, pp 324-359.
 68. BOURGEOIS (Le) T., GUILLERM J. L., 1995. Etendu de distribution et degrés d'infestation des adventices dans la rotation cotonnière du Nord-Cameroun. *Weed Res.* 35: 89-98.
 69. BOURGEOIS (Le) T., 1993. Les mauvaises herbes dans la rotation cotonnière au Nord Cameroun (Afrique) : Amplitude d'habitat et degrés d'infestation. *Phénologie*. Thèse de doctorat USTL, Montpellier, 204 p + annexes.
 70. BOURGEOIS (Le) T., 1991. "Etudes préliminaires des groupements de mauvaises herbes en zone soudano-sahélienne: Méthodologie, Premiers résultats", DEA de Biologie et Ecologie Végétales, USTL, Montpellier, France. Montpellier, USTL, 33 p.



71. BOUTRAIS J., 2008. The Fulani and Cattle Breeds: Crossbreeding and Heritage Strategies. *Africa: The Journal of the International African Institute* 77.1 (2007): 18-36. Project MUSE. 27 Dec. 2008. <http://muse.jhu.edu>
72. BOUTRAIS J., 2007. Crises écologiques et mobilités pastorales au Sahel : les *Peul* du Dallol Bosso (Niger). *Sécheresse* vol. 18 (1) 2007
73. BOUTRAIS J., 2002. Patrimoine animal et territoire chez des sociétés Peules. In : CORMIER-SALEM M.-C., JUHE-BEAULATON D., BOUTRAIS J., ROUSSEL B. (Eds), *Patrimonialiser la nature tropicale : dynamiques locales, enjeux internationaux*. Paris : IRD.
74. BOUTRAIS, J., 2000. L'agro-élevage des *Peul* de Ngaoundéré (Adamaoua camerounais). In : DIALLO Y., SCHLEE G., (dir.). *L'ethnicité Peule dans des contextes nouveaux : la dynamique des frontières*, Paris, Karthala : 161-189
75. BOUTRAIS J., 1999. Les savoirs pastoraux des Mbororo de l'Adamaoua ; évolution et rapports au développement. In : HOLTEDAHL *et al.* (Eds). *Le pouvoir du savoir, de l'Arctique aux Tropiques*. Paris, Karthala, p. 147-166.
76. BOUTRAIS J., 1996. Population et environnement pastoral en Afrique tropicale. In : GENDREAU F, GUBRY P. et VERON J. (Editeurs). *Populations et environnement dans les pays du Sud* pp : 177-198
77. BOUTRAIS J., 1992. L'élevage en Afrique tropicale une activité dégradante ? *Afrique contemporaine* 161: 109-125.
78. BOUXIN G., 2008. La classification numérique des relevés de végétation, 45 p. http://users.skynet.be/Bouxin.Guy/ASDV/classification_relevés.pdf
79. BONTE P., 2001. Mohamed Mahdi, *Pasteurs de l'Atlas. Production pastorale, droit et rituel*. Casablanca, Fondation Konrad Adenauer, 1999., *Études rurales*, pp. 159-160. Exclusions, 2001, <http://etudesrurales.revues.org/document81.html>
80. BRAUN-BLANQUET J., 1932. *Plant sociology : The study of plant communities*. Ed McGraw Hill, New York, London. 439p.
81. BROOKS N. 2006a. Changement climatique, sécheresse et pastoralisme au sahel. Note de discussion pour l'Initiative Mondiale sur le Pastoralisme Durable, 12 p.
82. BROOKS N. 2006b. Cultural responses to aridity in the Middle Holocene and increased social complexity. *Quaternary International* 151, 29-49.
83. BROOKS N. 2004. Drought in the African Sahel: Long-term perspectives and future prospects. Tyndall Centre Working Paper No. 61. www.tyndall.ac.uk.



84. BROSTER W. H., BROSTER V.J., 1998. Review article: body score of dairy cows. *J. Dairy Res.* 65, 155–173.
85. BUCKLEY, F., O'SULLIVAN K., MEE J. F., EVANS R. D, DILLON P., 2003. Relationships among milk yield, body condition, cow weight, and reproduction in spring-calved Holstein-Friesians. *J. Dairy Sci.* 86 : 2308–2319.
86. CARRIERE M & TOUTAIN B., 1995 Utilisation des terres de parcours par l'élevage et interactions avec l'environnement : outils d'évaluation et indicateurs. SEMG/CIRAD-EMVT, 98 p.
87. CENATEL (Centre national de télédétection et de surveillance du couvert végétal), 2001. Carte de végétation du Bénin, CD-ROM
88. CENATEL, 2002. Rapport final; Base de données géoréférencées sur l'utilisation agricole des terres au Bénin, Cotonou
89. CESAR J & COULIBALY Z., 1999 Les régimes alimentaires des bovins, ovins et caprins dans les savanes de Côte d'Ivoire et leurs effets sur la végétation. *Fourrages*, 1999, 159 : 237-252.
90. CÉSAR J. 1992. La production biologique des savanes de Côte d'Ivoire et son utilisation par l'homme. Biomasse, valeur pastorale et production fourragère. Thèse de doctorat d'État, Université de Paris, Maisons Alfort, 609 p.
91. CISSÉ M., CHILLIARD Y., BOCQUIER F., LY I., GRÉGOIRE A., 1999. The biological significance of the body condition score in terms of body lipid and energy content in zebu cattle (*Bos indicus*). Comparison between two scoring scales. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 29: 197-198.
92. CISSE M. I., HIERNAUX P., DIARRA L., 1993. L'intégration agro-pastorale au Sahel : dynamique et potentiel fourrager des jachères. In FLORET C., Serpantié G. (Eds). *La jachère en Afrique de l'Ouest*. Atelier intern., Montpellier, dec 1991, ORSTOM, Paris: 405-415
93. CHAO A., CHAZDON R. L., COLWELL R. K., SHEN T. - J., 2005. A new statistical approach for assessing compositional similarity based on incidence and abundance data. *Ecology Letters* 8:148-159.
94. CHAO A., CHAZDON R.L., COLWELL R.K., SHEN T. - J. (2004). A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. *Ecology Letters* 7: 12 p.
95. CHILLIARD Y., CISSE M., LEFAIVRE R., REMOND B., 1991. Body condition of dairy cows according to lactation stage, somatotropin treatment, and concentrate supplementation. *J. Dairy Sci.*, 74: 3103-3116.
96. CLARK M. J., 1999. Ecological restoration - the magnitude of the challenge: An outsider's view In: *Restoration ecology and sustainable*



- development (Urbanska K.M., Webb N.R., Edwards P.J. Eds) pp. 353-378. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
97. CLEMENTS F. E., 1936. Nature and structure of the climax. *J. Ecol.*, 24, 1, 252-284
 98. COE M. J., CUMMING D. H. & PHILLIPSON J., 1976. Biomass and production of large African herbivores in relation to rainfall and primary production. *Oecologia*, 22, 341-354
 99. COLE M., 1986. The savannas : biogeography and geobotany. Academic Press, London, 423 p.
 100. COLLEIE F., 1995. Contribution à l'étude des pratiques de conduite des troupeaux au pâturage sur terroirs agropastoraux en Casamance (Sénégal). Relations avec l'alimentation et les performances. Mémoire de DESS, Productions animales en régions chaudes, Maisons-Alfort, France, CIRAD-EMVT/INA-PG/ENVA-MNHN, 75 p.
 101. COLIN J-P., 2004. Droits fonciers, pratiques foncières et relations intrafamiliales : les bases conceptuelles et méthodologiques d'une approche compréhensive, Land Reform, Land Settlement and Cooperatives, 2004(2) : 55-67.
 102. COLWELL R.K., MAO C.X. & CHANG, J., 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology*, 85(10), 2004, pp. 2717–2727
 103. COLWELL R. K., CODDINGTON, J. A., 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philos. Trans. Royal Soc., London, Series B*, 345, 101-118.
 104. DAGET P., 2004. Débat : Retour sur la valeur pastorale, *PASTUM* 72, 21-23.
 105. DAGET P., DJELLOULI Y., 2002. Une approche éco-climatique des potentialités pastorales en régions sahéliennes. *Sécheresse*, 2002. 13(2): p. 73 - 80.
 106. DAGET P., POISSONNET J., BRAU-NOGUÉ C., 2000. Quelques méthodes de terrain en pastoralisme et leur interprétation. In BORNARD A. et BRAU-NOGUE C., (Eds). *Le pastoralisme en France à l'aube des années 2000*. *Pastum* numéro HS, pp : 209-215
 107. DAGET P., ICKOWICZ A., MBAYE M., 1999. Evaluer la densité des ligneux par la méthode des distances ? Un problème. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des pays tropicaux*, 52 (3-4) : 263-266.
 108. DAGET P., POISSONNET J., 1997. Biodiversité et végétation pastorale. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 50 (2) : 141-144.



109. DAGET P., GODRON M. (Eds) 1995. Pastoralisme : troupeaux, espaces et sociétés. Evreux, HATIER/AUPELF UREF, Collection « Universités Francophones », 510p.
110. DAGET, POISSONET, 1991. Prairies permanentes et pâturées ; méthodes d'étude. Institut Botanique de Montpellier, 352 p.
111. DAGET P., POISSONET J., 1969. Analyse phytologique des prairies, applications agronomiques. Document 48, CNRS-CEPE, Montpellier, 67 p.
112. DARAUT S., KECHIDI M., 2004. La théorie de la structuration : une application à l'analyse des organisations et au changement organisationnel. Cahier du GRES 2004-21
113. D. E. (Direction de l'Elevage), 2006. Rapport annuel, Direction de l'Elevage, Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, Bénin, 111 p.
114. DEHOUX J.P., HOUNSOU-VE G., 1993. Productivité de la race bovine Borgou selon les systèmes d'élevage traditionnels au Nord-Est du Bénin. Revue mond. Zotech., 74/75 : 36-48.
115. DELAVAL 2007. Note de condition corporelle. 2007, 8p. http://fr.delaval.ca/Dairy_Knowledge/EfficientCowComfort/Body_condition_score.htm
116. DESCOINGS B. (1976) Pour une conception structurale et ouverte des classifications phytogéographiques. Adansonia, sér. 2, 16 (1): 93-105.
117. DESCOINGS B. (1975) Les grandes régions naturelles du Congo. Candollea 30: 91-120.
118. DESCOINGS B. (1973) Les formations herbeuses africaines et les définitions de Yangambi considérées sous l'angle de la structure de la végétation. Adansonia, sér. 2, 13: 391-421.
119. DEVINEAU J. L., 2003. Seasonal rythms and phenological plasticity of savanna woody species in fallow farming system (south-west Burkina Faso). J Trop Ecol 1999 ; 15 : 497-513
120. DEVINEAU J. L. & FOURNIER A., 1997. La flore et la végétation, in : DEVINEAU J. L.; FOURNIER A. et KALOGA, B. Les sols et la végétation de la région de Bondoukuy (Ouest burkinabé), présentation générale et cartographie préliminaire par télédétection satellitaire (SPOT), Orstom éditions : 29-47.
121. DIALLO M. A., 2007. Savoirs techniques locaux et conduite des troupeaux au pâturage : le cas des éleveurs de Koumbia et de Kourouma, Bobo-Dioulasso, CIRDES.



122. DIALLO M. A., 2006. Savoirs locaux et pratiques de conduite des troupeaux au pâturage : élaboration d'une méthode d'étude. Mémoire de DEA, LERNSE/IDR/UPB, Bobo-Dioulasso (Burkina Faso).
123. DIALLO M. S., 1997. Recherches sur l'évolution de la végétation sous l'effet du pâturage dans l'ouest du Burkina Faso (zone soudanienne). Cas de Bondoukuy, Kassaho et Kourouma, Thèse de troisième cycle, Université de Ouagadougou, Faculté des Sciences et techniques : 147p. + annexes.
124. DIALLO Y., SCHLEE G. (dir.). – L'ethnicité Peule dans des contextes nouveaux. La dynamique des frontières. Paris, Karthala, 2000, 255 p.
125. DIARRA L., BREMAN, 1998. La supplémentation du bétail en zone soudano-sahélienne: Une nécessité en saison sèche. Guides PSS no 3. IER, Jamana, Bamako, 83 pp
126. DIARRA A., 1993. Utilisation des ressources naturelles et occupation de l'espace par les agriculteurs et les pasteurs en zone aride du Mali. Thèse de doctorat. Université P. Valéry, Montpellier, 333 p, 1993.
127. DISSOU M., 1998. A la recherche d'une meilleure concertation entre l'Etat et le monde rural au Bénin. Land reform / réforme agraire / reforma agraria 1998/2, pp 44-54. Service des régimes fonciers, Division du développement rural, FAO
128. DJENONTIN A. J., TINGBE-AZALOU A., EDJA H. et SINSIN B. Ethnicité, rapports politiques et élevage bovin : une analyse des modes de contrôle des ressources foncières et pastorales au Nord-Bénin (Sous presse)
129. DJENONTIN A. J., 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 2009, 20 (4) : 346-53.
130. DJENONTIN A. J., HOUINATO M., SINSIN B., 2007. Nomination des vaches des troupeaux bovins par les éleveurs *Peul* au Nord du Bénin : outils aux visages multiples. Ethnozootechnie n ° 81-2007, pp 81-89
131. DJENONTIN A. J., HOUINATO M., OUMOROU M. et SINSIN B., 2006. Evaluation de l'état nutritionnel des animaux dans les troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin. Communication présentée à l'Atelier Scientifique, Edition 2006, INRAB Abomey-Calavi.
132. DJENONTIN A. J., HOUINATO M., OUMOROU M. and SINSIN B., 2005. Characterisation of traditional cattle herds husbandry in sudanian zone in accordance with floristic composition and socio-economic aspects (Benin). 4th All Africa Conference on Animal Agriculture and 31st Annual Meeting of Tanzania Society for Animal Production on "The role of biotechnology in animal agriculture to address poverty in Africa: opportunities and challenges", Arusha, Tanzania, 20-24, September, 2005.



133. DJENONTIN A. J., 2005. Interactions élevage-environnement : adaptation des modes d'élevage des bovins à l'extension des espaces cultivés au Nord-Est du Bénin. Mémoire DEA, Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Agronomiques, 112 p.
134. DJENONTIN A. J., AMIDOU M., BACO N. M., 2004. Diagnostic gestion de troupeau : gestion des ressources pastorales dans les départements de l'Alibori et du Borgou au Nord du Bénin. Bul. Rec. Agr., Bénin, n°43, pp. 30-45
135. DHOTE J. F., 2000. Composition, structure et résistance des peuplements. In BERGONZINI J. C., Laroussinie O. (Eds.), Les écosystèmes forestiers dans les tempêtes, Paris, ECOFOR, 101-116. Office National des Forêts, 2000, Après les tempêtes, Arborescences, No.84, 1-49.
136. DOEVENSPECK M., 2004. Migrations rurales, accès au foncier et rapports interethniques au sud du Borgou (Bénin) - Une approche méthodologique plurielle. In: afrika spectrum 39.3: 359-379.
137. DOMEQ J. J., SKIDMORE A. L., LLOYD J. W., KANEENE J. B., 1995. Validation of body condition scores with ultrasound measurements. J. Dairy Sci., 78: 2308-2313
138. DUBAR C. I., 2002. La Socialisation : construction des identités sociales et professionnelles Paris : Armand Colin, 255 p.
139. DURAND J.P., WEIL R. (sous la dir. de), 1997. Sociologie contemporaine, Paris, Vigot, 2° éd.
140. DURKHEIM E., 1998. De la division du travail social, PUF, 1998, 416 p.
141. DYNAMIQUES PAYSANNES, 2006. Les marchés de bétail autogérés : un exemple béninois. Dynamiques paysannes, n°10, juillet 2006, 8 p.
142. ELLIS J., 1999. La variabilité climatique et la dynamique des écosystèmes complexes : implications pour le développement pastoral, in Ian Scoones Dir., Nouvelles orientations du développement pastoral en Afrique. Un environnement incertain, Coédition CTA/Karthala, pp.74-89
143. ELLIS J., COUGHENOUR M. B. & SWIFT D. M., 1993. Climate variability, ecosystem stability, and the implications for range and livestock development. In : BEHNKE JR, R.H., SCOONES, I. & KERVEN, C. (eds.) Range ecology at disequilibrium. New models of natural variability and pastoral adaptation in African savannas, pp. 31–41. London: Overseas Development Institute.
144. EPSTEIN H. 1971. The Origin of the Domestic Animals of Africa. New York: Africana Publishing Corporation, 2 vols.
145. EZANNO P., 2005. Dynamics of a tropical cattle herd in a variable environment: a modelling approach in order to identify the target period



- and animals on which concentrating management efforts to improve productivity. *Ecological Modelling* 188 (2005) 470–482.
146. EZANNO P., ICKOWICZ A. et LANCELOT R., 2005. Relationships between N'Dama cow body condition score and productive performance under extensive range management in Southern Senegal: calf weight gain, milk production, probability of pregnancy and juvenile mortality. *Livest. Prod. Sci.* 92 (3), 291–306.
 147. EZANNO P, ICKOWICZ A, BOCQUIER F., 2003. Factors affecting the body condition score of N'Dama cows under extensive range management in Southern Senegal. *Anim. Res.*, 52, 37-48.
 148. EZANNO P., 2002. Modélisation de la relation entre l'état des réserves corporelles et la productivité des troupeaux bovins : Cas des bovins N'Dama en milieu agro-pastoral extensif de zone tropicale humide (Kolda, Sénégal). Thèse de Doctorat, ENSA Montpellier, France, 104 p.
 149. FAO. 2009a. Livestock keepers – Guardians of biodiversity. *Animal Production and Health*. Paper 167. Rome.
 150. FAO, 2009b. The state of food and agriculture 2009: livestock in the balance. 180 p. Rome.
 151. FAO, 2007. *Climate Change and Food Security : a Framework for Action*, Rome, 2007. (Document publié pour la Conférence de Bali).
 152. FAO-LEAD, 2006. Investing in Maintaining Mobility in pastoral systems, in the Arid and Semi-Arid Regions of Sub-Saharan Africa. An Alive policy note, Rome.
 153. FAURE P., VOLKOFF B., 1998. Some factors affecting regional differentiation of soils in Republic of Benin (West Africa). *Catena*, 32 : 281-306.
 154. FAYE B., ALARY V., 2001. Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. *INRA prod. Anim.*, 14, 3-13.
 155. FAYE B., LHOSTE P., 1999. Le conseil en élevage en milieu tropical. *Ren. Rech. Ruminants* 6, 63-67.
 156. FEOLI E., FERRO G., GANIS P., 2006. Validation of phytosociological classifications based on a fuzzy set approach. *Community Ecol.* 7: 99-108.
 157. FERGUSON J. D., AZZARO G., LICITRA G., 2006. Body condition using digital images. *J. Dairy Sci.* 89:3833–3841.
 158. FERGUSON, J. D., GALLIGAN D. T., THOMSEN N., 1994. Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 77:2695–2703.
 159. FERNANDEZ-GIMENEZ E. M., SWIFT M. D., 2003. Strategies for sustainable grazing management in developing word. In : ALLSOP N.,



- PALMER A. R., MILTON S. J., KIRKMAN K. P., KERLEY G. I. H., HURT C. R. and BROWN C. J. (Ed.). Proceedings of the VIIth international Rangelands Congress, pp. 821-831.
160. FLOC'H (LE) E., ARONSON J., DHILLION S. S., GUILLERM J. L., GROSSMANN A., CUNGE E., 1998. Biodiversity and ecosystem trajectories : first results from a new LTER in southern France. *Acta Oecologica* 19: 283-293.
161. FOURNIER A., DEVINEAU J. L., 2009. La plante dans l'écosystème : une autre écologie végétale. Hal-00360823, v1, 02/2009
162. FOURNIER A., HIEN M., MILLOGO-RASOLODIMBY, 2000. Les jachères de moins cinq ans en savanes soudaniennes : richesse floristique, structure de la végétation (sud-ouest du Burkina-Faso). In la jachère en Afrique tropicale. FLORET C., PONTANIER R. John Libbey Eurotext, Paris © 2000, pp :390-399
163. FOURNIER A. 1996. Cours d'écologie des savanes d'Afrique de l'Ouest. Document multigraphié, Orstom Bobo-Dioulasso, 194 p.
164. FOURNIER A., 1992. Stratégie de croissance de deux graminées pérennes des savanes soudaniennes d'Afrique de l'Ouest : *Andropogon ascinodis* et *Schizachyrium sanguineum*. *Muséum National d'Histoire Naturelle, Ecologie générale. Rév. Ecol . (Terre Vie)*, vol. 47, pp 113-134.
165. FRANQUIN P., 1969. Analyse agroclimatique en régions tropicales. Saison pluvieuse et saison humide. Applications. Cah. ORSTOM, sér. Biol. 9 : 65-95.
166. FREEMAN H. A., THORNTON P. K., VAN DE STEEG J. A., MCLEOD A., 2007. Future scenarios of livestock systems in developing countries. In: *Animal Production and Animal Science Worldwide*. In: ROSATI A., TEWOLDE A., MOSCONI C. (Eds.), *WAAP Book of the Year 2006*. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, pp. 219–232.
167. FRITZ H., DUNCAN P., 1994. On the carrying capacities for ungulates of African Savanna ecosystems. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*. 1994, 2560, 77-82
168. FYNN R. W. S., O'CONNOR T. G., 2000. Effect of stocking rate and rainfall on rangeland dynamics and cattle performance in a semi-arid savanna, South Africa. *J. Appl. Ecol.*, 37 (3): 491– 507.
169. GAIDET N., 2005. Etude de la dynamique des populations d'ongulés en zone tropicale : contribution du modèle d'une population exploitée d'impalas (*Aepyceros melampus*). Thèse de doctorat, Université Claude Bernard - Lyon 1, Lyon, France, 344 p.
170. GAGNON C., SIMARD J. – G., TELLIER L. – N., GAGNON S., 2008. Développement territorial viable, capital social et capital



- environnemental : Quels Liens ? Vertigo – La Revue en sciences de l'environnement, Vol. 8 n°2, Octobre 2008
171. GARNIER L. K. M., DAJOZ I., 2001. The influence of fire on the demography of a dominant grass species of West African savannas, *Hyparrhenia diplandra*. *J. Ecol. Oxford*, 89 (2): 200–208.
 172. GEELS F. W., SCHOT J. W., 2007. Typology of sociotechnical transition pathways, *Research Policy*, 36(3), 399-417.
 173. GEISLER P., HILL A., 2001. Definition of Rangelands and Forests. Society for Range Management, 18p
sustainable.rangelands.org/meetings/ppt/DefinitionofRangelands.ppt
 174. GIDDENS A., 1994. Les Conséquences de la Modernité. Paris : L'Harmattan. 192 p.
 175. GIDDENS A., 1987. La constitution de la société. Paris : PUF. 474 p
 176. GODDARD M. 2009. Genomic selection: Prediction of accuracy and maximisation of long term response. *Genetica* 136, 245–257
 177. GODARD O., 1990. Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité : analyse de la catégorie de patrimoine naturel. *Revue économique* 41(2), « Économie de l'environnement et du patrimoine naturel », mars 1990, pp. 215-242.
 178. GOTELLI N.J., COLWELL R.K., 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379-391.
 179. GREDLER B., FUERST C., SÖLKNER J., 2006. Genetic relationship between body condition score, days to first service and production traits in Austrian Simmental cattle. In: 8th WCGALP Organizing Committee (Ed.) , CD-ROM: 11-05 , 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 13.-18.8.2006, Belo Horizonte, Brazil.
 180. GREGOIRE J-M., FOURNIER A., EVA H., SAWADOGO L., 2003. Caractérisation de la dynamique des feux et de l'évolution du couvert dans le Parc du W : Burkina Faso, Bénin et Niger. Mission d'expertise pour l'étude des feux de brousse et leur utilisation dans le cadre d'une gestion raisonnée des aires protégées du Complexe WAP, 64 p.
 181. GROUZIS M, AKPO E., 1998. Dynamique des interactions arbre-herbe en milieu sahélien : influence de l'arbre sur la structure et le fonctionnement de la strate herbacée. ORSTOM, 10 p.
<http://www.documentation.ird.fr/fdi/notice.php?ninv=fdi:010016067>
 182. GUIBERT S., 2004. Génétique de la coloration de la robe chez les bovins : contribution à l'étude du rôle des gènes de la famille tyrosinase. Thèse de doctorat, Université de Limoges, France, 166 p.



183. GUICHARD M., 2000. L'étrangeté comme mode de communication interethnique : les relations entre agropasteurs *Peul* et paysans baatonu du Borgou (Nord Bénin). in DIALLO Y., SCHLEE G., (dir). L'ethnicité Peule dans des contextes nouveaux : la dynamique des frontières, Paris: Karthala : 93-125.
184. GUICHARD M., 1998. Du discours sur la faiblesse du pouvoir Fulbe. In : BOESEN E., HARDUNG C., KUBA R., (dir.). Regards sur le Borgou : pouvoir et altérité dans une région ouest-africaine, Paris, l'Harmattan : 185-202
185. GUICHARD M., 1990. L'ethnisation de la société Peule du Borgou (Bénin), Cahiers d'Études Africaines, 30 (117) : 17-44.
186. GUINOCHET M. (1973): Phytosociologie. Ed. Masson & Cie, Paris, 227 p.
187. HAAN L. (De), 1997. Genres de vie et Ecologie au Nord du Bénin : vers une utilisation plus durable de l'environnement, résultats, conclusions et recommandations. In De Haan (Eds) 1997. Agriculteurs et éleveurs au Nord du Bénin : Ecologie et genres de vie.
188. HADY P. J., DOMEQ J. J., KANEENE J. B., 1994. Frequency and precision of body condition scoring in dairy cattle. J. Dairy Sci., 77: 1543-1547.
189. HAHN-HADJALI K. 1998. Les groupements végétaux des savanes du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'ouest). Etudes flor. Vég. Burkina Faso 3: 3-79.
190. HANDLEY J., HAMILTON T. ET MILLER S. T., 2001. Systèmes de croisement pour bovins de Boucherie, Fiche technique no 01-012 du MAAARO.
191. HANOTTE O., JIANLIN H., 2008. Genetic characterization of livestock populations and its use in conservation decision-making. International workshop: the role of biotechnology for the characterization and conservation of crop, forestry, animal and fishery genetic resources, Villa Gualino, Turin, Italy. <http://www.fao.org/biotech/docs/hanotte.pdf>.
192. HARCHIES M., BINOT A ET WOLFF E., 2007. Impacts mutuels de la conservation et de l'élevage transhumants sur l'occupation des sols et les ressources environnementales. Vertigo - Hors-série 4 novembre 2007, <http://vertigo.revues.org/index808.html>.
193. HARDUNG C., 1998. Exclusion sociale et distance voulue. Des rapports entre les Gannunkeebe et les Fulbe. In : BOESEN, E., HARDUNG, C. & KUBA, R., (dir.). Regards sur le Borgou : pouvoir et altérité dans une région ouest-africaine, Paris, l'Harmattan : 203-219
194. HEARING VJ, TSUKAMOTO K., 1991 Enzymatic control of pigmentation in mammals. Faseb J, 5: 2902-9.



195. HELLMUTH M. E., MOORHEAD A., THOMSON M. C., WILLIAMS J. (eds.) 2007. Climate risk management in Africa: learning from practice: Recasting climate as a 'development' issue. International Research Institute for Climate Prediction (IRI), Columbia University, ... p
196. HESHMATI G. A., TURKINGTON R., 2003. Are ecological indicators useful for sustainable management of rangelands? In : Milton S. and Barnard P. (Conveners) Rangelands as dynamic systems-biodiversity conservation in rangelands : why and how? African Journal of Range & Forage Science 2003, 20(2): 80–88
197. HÉRAULT B., HIERNAUX P., 2004. Soil seed bank and vegetation dynamics in Sahelian fallows ; the impact of past cropping and current grazing treatments. J Trop Ecol 2004 ; 20 : 683-94.
198. HESSE C., MACGREGOR J., 2006. Pastoralism: drylands' invisible asset? Issue no. 142
199. HESSE C. COTULA L., 2006. Climate change and pastoralists: Investing in people to respond to adversity. IIED sustainable development opinion. <http://www.iisd.org/publications/pub.aspx?id=705>
200. HIERNAUX P., HOUEROU H. N. (LE), 2006. Les parcours du Sahel Sécheresse vol. 17, n° 1-2, janvier-juin 2006: 51-71
201. HIERNAUX P., 2004. Equilibrium and non-equilibrium behaviours of range vegetation dynamics in the Sahel. In: VETTER S, ed. Rangelands at equilibrium and non-equilibrium. Recent developments in the debate around rangeland ecology and management. Cape Town: Program for Land and Agrarian Studies, University of Western Cape, 2004.
202. HIERNAUX P., 2001. Fondements écologiques de la gestion des parcours au Sahel. Elevage et gestion de parcours au Sahel, implication pour le développement. E. TIELKES, E. SCHECHT & P. HIERNAUX. 291-302.
203. HIERNAUX P., 1998. Effects of grazing on plant species composition and spatial distribution in rangelands of the Sahel. Plant Ecol 1998 ; 138 : 191-202.
204. HIERNAUX P., 1996. Spatial heterogeneity in sahelian rangelands and resilience to drought and grazing. In N.E. West (ed.) Rangelands in a sustainable biosphere. Proc. of the 5th International Rangeland Congress, Salt Lake City, 23-28 July 95, Society of Range management, Denver, USA, vol1: 232-233
205. HOBBS R. J., HARRIS J. A., 2001. Restoration ecology: repairing the earth's ecosystems in the new millennium. Restoration Ecology 9: 239-246.



206. HOFF M., BRISSE H., 1983 Proposition d'un schéma synthétique des végétations secondaires intertropicales. In: ORSTOM (eds.) Végétations nitrophiles. Colloques phytosociologiques XII, Bailleul, 249-267.
207. HOFFMANN A. W., 1998. Post-burn reproduction of woody plants in a neotropical savanna, the relative importance of sexual and vegetative reproduction. *J. Applied Ecol.* 35:422-433.
208. HOUEROU H. N. (LE), 1989. The grazing land ecosystems of African Sahel. Springer, Berlin, 282 p.
209. HOUNGUE G., TEKA O., 2008. Fodder Balance and New Approach for Management of Pastoral Ecosystems in North-Benin. Full paper - Tropentag 2008, University of Hohenheim, Stuttgart, October 7-9.
210. HOUINATO M., SINSIN B., 2002. Analyse phytogéographique de la région des Monts Kouffé au Bénin. In : Robbrecht E., *et al.*, 2001. Systematics and Geography of Plants, National Botanic Garden (Belgium), pp. 889-910.
211. HOUINATO M. R. B., 2001. Phytosociologie, écologie, production et capacité de charge des formations végétales pâturées dans la région des monts Kouffé (Bénin). Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 255 p.
212. HOUR P. (D'), REVILLA R., WRIGHT I. A., 1998. Adaptations possibles de la conduite du troupeau allaitant aux situations extensives. *INRA Prod. Anim.*, 1998, 11 (5), 379-386.
213. IAEA (International Atomic Energy Agency), 2009. Selection and breeding of cattle in Asia: Strategies and criteria for improved breeding IAEA, Vienna, 2009. *laea-tecdoc-1620*, 57 p
214. ICKOWICZ A., MBAYE M., 2001. Forêts soudaniennes et alimentation des bovins au Sénégal : potentiel et limites. In : Bois et Forêts des Tropiques, 2001, n° 270 (4). Dossier Alimentation des bovins/Zones sèches, pp 47-61.
215. IFAD (International Fund for Agricultural Development), 2009. Livestock and Climate Change thematic Livestock paper <http://www.ifad.org/lrkm/events/cops/papers/climate.pdf>
216. ILLIUS A. W., O'CONNOR T. G., 1999. When is grazing a major determinant of rangeland condition and productivity? People and Rangelands. In: ELDRIDGE D., FREUDENBOUVIER D., (Eds.). Building the Future, pp. 419-424 vol 1. Proceeding of the VI International Rangeland Congress, Townsville, Queensland, Australia
217. ILRI (International Livestock Research Institute), 2006. Pastoralist and Poverty Reduction in East Africa's Conference, June 2006. International Livestock Research Institute (ILRI), Nairobi Kenya



218. INSAE (Institut nationale de la Statistiques et de l'Analyse économique) 2003. Recensement Général de la population et de l'Habitat (RGPH II) de 2002
219. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007. Climate Change 2007. Fourth Assessment Report (AR4).
220. IRIN (Integrated Regional Information Networks), 2007. Africa: Can pastoralism survive in the 21st century? UN Integrated Regional Information Networks, World Press <http://www.worldpress.org/Africa/2861.cfm>
221. JABBAR M., DIEDHIOU M., 2003. Does breed matter to cattle farmers and buyers? Evidence from West Africa. *Ecological Economics*, 45, 461-472.
222. JACKSON I. J., 1993. Molecular genetics. Colour-coded switches. *Nature* 362(6421): 587-8.
223. JAUFFRET S. 2001. Validation et comparaison de divers indicateurs des changements à long terme dans les écosystèmes méditerranéens arides. Application au suivi de la désertification dans le sud tunisien. Thèse de Doctorat. Université Aix-Marseille III, Marseille, 360p.
224. JODE H. (de) (Ed). 2010. *Modern and mobile* : The future of livestock production in Africa's drylands. IIED et SOS SAHEL, 92 p.
225. JONES P. G., THORNTON P. K., 2008. Croppers to livestock keepers: livelihood transitions to 2050. In: Africa due to climate change. *Environ. Sci. Policy* 2008.- doi:10.1016/j.envsci.2008.08.006
226. JOUVE A-M., (dir.), 2001. Terres Méditerranéennes : le morcellement, richesse ou danger? Préface de Bertrand Hervieu, coédition CIHEAM-Karthala, Paris, 264 p, 2001.
227. JOUVE P., 2004. La croissance démographique, frein ou opportunité pour une intensification agricole durable en Afrique subsaharienne ? Transition agraire et résilience des sociétés rurales. *Courrier de l'environnement de l'INRA* n°52, septembre 2004, pp : 101-106
228. JOUVE P., 2001. Jachères et systèmes agraires en Afrique subsaharienne. In C. FLORET & R. PONTANIER : La jachère en Afrique tropicale. John Libbey Eurotext, Paris, 1-20.
229. JOUVE P, 1991. Sécheresse au sahel et stratégies paysannes. *Revue Sécheresse* n°1, 2 : 61-68.
230. JOUVE P., 1986a. Approche systémique et Recherche-Développement en Agriculture. Quelques définitions et commentaires. *Comm. Sém. Nation. sur la liaison Rech. Dév.*, Bamako.



231. JOUVE P., 1986b. Quelques principes de construction de typologies d'exploitations agricoles suivant différentes situations agraires. Coll. Rech. Dév., n°11, pp. 48-56
232. JUSSIAU R., MONTMEAS L., PAPET A., 2006. Amélioration génétique des animaux d'élevage : bases scientifiques, sélection et croisement. Zootechnie, Editions Educagri, 322 p.
233. KÉVIN M. G., SAM C., SUSAN S., 2000. Multivariate statistics for wildlife and ecology research. Ed. Springer, 283 p.
234. KIEMA S., 2007. Élevage 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 en physiologie et biologie des organismes, populations et interactions, Université d'Orléans, Orléans.
235. KÖHLER-ROLLEFSON I., 2003. Community-Based management of animal genetic resources – with special reference to pastoralists. Resources. In: FAO, 2003. Community-Based management of animal genetic resources. Proceedings of the workshop held in Mbabane, Swaziland, 7-11 may 2001. FAO 2003, pp. 13-25.
236. KÖHLER-ROLLEFSON I., 1997. Indigenous practices of animal genetic resource management and their relevance for the conservation of domestic animal diversity in developing countries. *J. Animal Breeding and Genetics*, 114: 231-238.
237. KOUDANDE O. D., DOSSOU-GBETE G., MUJIBI F., KIBOGO H., MBURU D., MENSAH G.A., HANOTTE O., VAN ARENDONK J. A. M., 2008. Genetic diversity and zebu genes introgression in cattle population along the coastal region of the Bight of Benin. *AGRI* 44: 33-43
238. KRÄTLI S., 2008 a. Cattle breeding, complexity and mobility in a structurally unpredictable environment: the Wodaabe herders of Niger. *nomadic peoples volume 12, issue 1, 2008: 11–41*
239. KRÄTLI S., 2008 b. Future Scenario Planning with WoDaaBe Herders in Niger. Preliminary report, International Institute for Environment and Development, London
240. KRÄTLI S., 2008 c. Time to outbreed animal science? A cattle-breeding system exploiting structural unpredictability: the WoDaaBe herders in Niger, STEPS Working Paper 7, Brighton: STEPS Centre, 26 p.
241. KRÄTLI S., 2007. Cows who Choose Domestication. Generation and Management of Domestic Animal Diversity by WoDaaBe Pastoralists (Niger)', Ph.D. thesis, Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton, United Kingdom



242. KRÄTLI S., 2005. 'Animal Science and the Representation of Local Breeds: Looking into the Sources of Current Zootechnical Knowledge on the Bororo Zebu', paper presented at the conference on 'Veterinary Science, Disease, and Livestock Economies' St. Anthony's College, Oxford, 24–25 June 2005 (to be published by Ohio University Press).
243. KROHMER J., 2004. Umweltwahrnehmung und -klassifikation bei Fulbegruppen in verschiedenen Naturräumen Burkina Fasos und Benins (Westafrika) : Ethnoökologische, ethnobotanische und pflanzensoziologische Untersuchungen in Sahel-, Nord- und Südsudanzone. Thesis dissertation, Fachbereich Biologie der Johann Wolfgang Goethe-Universität, in Frankfurt am Main, 2004. 472 p.
244. KRISTENSEN E., DUEHOLM L., VINK D., ANDERSEN J. E., JAKOBSEN E. B., ILLUM-NIELSEN S., PETERSEN F. A., ENEVOLDSEN C., 2006. Within- and across-person uniformity of body condition scoring in Danish Holstein cattle. *J. Dairy Sci.* 89:3721–3728.
245. KRUIJNE A. & DE VRIES D.M., 1968. Vegetatieve herkenning van onze graslandplanten. 1968, Wageningen: H. Veenman & N. Zonen. 112.
246. LABATUT J., 2009. Gérer des biens communs : Processus de conception et régimes de coopération dans la gestion des ressources génétiques animales. Thèse de Doctorat, ENS MINES, Paris, 382 p.
247. LANDAIS M., 2001. Le marquage du bétail dans les systèmes pastoraux traditionnels *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 2001, 20 (2), 445-462
248. LANDAIS E., 1992 : Les trois pôles des systèmes d'élevages. *Cahier de la recherche-développement* 32 : 3-5.
249. LANE C. R. (Ed.), 1998. *Custodians of Commons. Pastoral land tenure in East and West Africa.* UNRISD-IIED, Earthscan, Londres.
250. LANE C., MOOREHEAD R. 1994. *New Directions in Rangeland and Resource Tenure and Policy.* In SCOONES I. (ed.) *Living with Uncertainty: New Directions in Pastoral Development in Africa,* Intermediate Technology Publications Ltd., London
251. LAPERRIERE A., 1997. Les critères de scientificité des méthodes qualitatives. In : Poupart J., MORIN B. G. (Sous la dir de) *La recherche qualitative : enjeux épistémologiques et méthodologiques*, p.365-389.
252. LAUVERGNE J. J., 1966. Génétique de la couleur du pelage des bovins domestiques. *Bibliographia Genetica* 20: 1-168.
253. LAVIGNE DELVILLE Ph., 2002. Les pratiques populaires de recours à l'écrit dans les transactions foncières en Afrique rurale. Eclairages sur des dynamiques d'innovation institutionnelle, Documents de travail de l'UR REFO n°7, IRD, 22 p.



254. LAVIGNE DELVILLE Ph. (dir.), 1998. Quelles politiques foncières en Afrique noire rurale ? réconcilier pratiques, légitimité et légalité, Paris, Ministère de la Coopération/Karthala, 744 p.
255. LAVIGNE DELVILLE Ph., 1998. L'environnement, dynamiques sociales et interventions externes : construire et gérer l'interface entre acteurs. In : Sociétés rurales et environnement : gestion des ressources et dynamiques locales au Sud, Ed. Karthala, Regards, GRET, pp. 381-394.
256. LEBLON A., 2006. Le pulaaku. Bilan critique des études de l'identité Peule en Afrique de l'Ouest. In RAHIA , n. 20, 2006, pp. 1-84
257. LEBRAS H., 1994. Les limites de la planète : mythes de la nature et de la population. Paris, Flammarion, 350 p.
258. LEGER F.; BELLON S.; GUERIN G., 2000. Outils et méthodes pour analyser les ressources au pâturage. Montpellier (FRA) : CIHEAM-Institut Agronomique Méditerranéen, 2000. n. 39, pp. 205-215, 36 réf., 1 tabl., 2 graph.
259. LEJOLY J., TEKA O., VAN ONACKER J. & SINSIN B. (2003) *Phytosociologie et productivité herbacée de la forêt claire à Andropogon tectorum à la Ferme d'Élevage de Samiondji (Bénin)*. In : SOKPON N., SINSIN B. & EYOG-MATIG O. (Eds). Actes du II^e Séminaire international sur l'Aménagement intégré des forêts naturelles des zones tropicales sèches en Afrique de l'Ouest. Parakou, Bénin, 25-29 juin 2001. Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin. ISSN 1659-651X, pp 315-325.
260. LEJOLY J. & SINSIN B., 1994. Caractéristiques floristiques et pondérales du groupement précoce à *Brachiaria lata* dans les jachères soudaniennes de 8 à 32 mois du périmètre Nikki- Kalalé (nord-Bénin). XIIIth Plenary meeting AETFAT, Malawi, 2 : 1441-1452
261. LE MEUR P-Y., 2006. Contrôle du travail et accès à la terre : mobilité et relations intergénérationnelles au centre du Bénin. Colloque international "Les frontières de la question foncière – At the frontier of land issues", Montpellier, 2006
262. LE MEUR P-Y., 2006. Droits & Conflits fonciers au Bénin, GRET-DIIS, 52 p.
263. LEROY T., AERTS J. M., EEMAN J., MALTZ E., STOJANOVSKI G., BERCKMANS D., 2005. Automatic determination of body condition score of cows based on 2D images. Pages 251–255 in Precision Livestock Farming. S. Cox, ed. Wageningen Press, Wageningen, the Netherlands.
264. LHOSTE P., 2009. L'élevage africain, source possible d'une révolution alimentaire attendue ? In : Dossier « Des regards croisés sur l'élevage pastoral.... » ; Grain de sel n° 46-47, pp.33-34



265. LHOSTE P., 2004. Pastoralisme et désertification : quel avenir pour les sociétés pastorales sahéliennes. Conférence, Agropolis Museum, 8 octobre 2004, CIRAD EMVT, 14 p.
266. LHOSTE P., 2001. L'étude et le diagnostic des systèmes d'élevage. Atelier de formation des agronomes SCV, Madagascar, 13-23 mars, 2001. CIRAD-MIPA, 32 p.
267. LHOSTE Ph., DOLLE V., ROUSSEAU J., SOLTNER D., 1993. Manuel de zootechnie des régions chaudes. Les systèmes d'élevage. (Collection et précis d'élevage). Paris, Ministère de la Coopération, 288 p.
268. LHOSTE Ph., 1984- Le diagnostic sur le système d'élevage CIRAD. Cahiers de recherche-développement, 3-4 : 84-88
269. LOBRY M., 2003. Les soins au bétail chez les *Peul* : Une tradition Ancestrale. Bull. Soc. Fr. Hist. Méd. Sci. Vét., 2 (2).
270. LOISEAU P., 1988. Signification et limites de l'indice de valeur pastorale pour le diagnostic des pâturages en moyenne montagne humide. in XVI^e Réunion de phytosociologie. Paris
271. LOUPPE D., OUATTARA N., COULIBALY A., 1995. Effet des feux de brousse sur la végétation. Bois et Forêts des Tropiques 245: 59-74.
272. LUDWIG J. A., BASTIN G N., 2008. Rangeland condition: its meaning and use - a discussion paper. ACRIS (Australian Collaborative Rangelands Information System) 90 p.
273. MAAARO-AGDEX 1996. Utilisation de la note d'état corporel dans la conduite du troupeau laitier. Fiche technique MAAARO-Agdex 410/20, 1996. ISSN 1198-7138, 6 p. : ag.info@omaf.gov.on.ca
274. MACZKO K., HIDINGER L.,(Eds.), 2008. Sustainable Rangelands Ecosystem Goods and Services, 120 p. <http://sustainableangelands.warnercnr.colostate.edu/>
275. MAHAMANE A., MAHAMANE S., LEJOLY J., 2007 Phénologie de quelques espèces ligneuses du parc national du « W » (Niger). Sécheresse 2007 ; 18 (4) : 354-8
276. MAHDI M. & DOMINGUEZ P. 2009. Regard anthropologique sur transhumance et modernité au Maroc. Ager • no 8 • 2009 Journal of Depopulation and Rural Development Studies
277. MAHDI M. (Ed.) 2002. Mutations sociales et réorganisation des espaces steppiques. Casablanca, Najah Al Jadida, 257 p.
278. MAHDI M. 1999. Pasteurs de l'Atlas. Production pastorale, droit et rituel. Casablanca, Fondation Adenauer.
279. MAHDI M. et NEJAR N. (sous presse): "Place de l'élevage transhumant dans les systèmes de production et d'activité des vallées de Rheraya",



- AUCLAIR L. & ALIFRIQUI M. (Eds.), Les Agdals de l'Atlas marocain: savoirs locaux, droits d'accès et gestion de la biodiversité, Rabat, IRCAM-IRD.
280. MAGNANI S., 2006. Les liens entre organisations des campements et structure des troupeaux au sahel : marqueurs de continuité ou de changement dans la symbiose pastorale. Rapport de stage deuxième cycle (Université de Milan). PPZS, Dakar. 65 p.
281. MARSHALL F., HILDEBRAND E., 2002. Cattle before crops: the beginnings of food production in Africa. *Journal of World Prehistory* 16, 99–143.
282. MATHIS C. P., SAWYER J. E., PARKER R., 2002. Managing and Feeding Beef Cows: using Body Condition Scores. Cooperative Extension Service • Circular 575. College of Agriculture and Home Economics. 11p.
283. MAUSS M. ([1904-05] 1978): Essai sur les variations saisonnières de sociétés Eskimos. Étude de morphologie sociale. Paris, Presses Universitaires de France.
284. McCOOK L. J., 1994. Understanding ecological community succession: causal-models and theories, a review. *Vegetatio* 110: 115-147.
285. MEISSER M., TARERY M., CHASSOT A., FRELÉCHOUX F., 2009. PASTO: gestion de la pâture et comportement des bovins en milieu subalpin fortement embroussaillé. *Revue suisse Agric.* 41 (5): 257-262.
286. MISZTAL I., LEGARRA A., AGUILAR I., 2009. Computing procedures for genetic evaluation including phenotypic, full pedigree, and genomic information. *J. Dairy Sci.* 92, 4648–4655.
287. MOULIN C., 2006. Une méthode pour comprendre les pratiques d'alimentation des herbivores domestiques : analyse du fonctionnement des systèmes d'alimentation par enquêtes en élevage. Guide méthodologique. 89p. www.inst-elevage.asso.fr
288. NDSU-ES (North Dakota State University-Extension Service), 2001. Body Conditioning Scoring I: Managing your cow herd through Body Condition Scoring. "NDSU Extension Service, NDSU Department of Animal and Range Sciences, North Dakota State University" 2001, 8 p
289. NIAMIR-FULLER, M. 1999. *Managing mobility in African rangelands: The legitimization of transhumance*. London, UK, Intermediate Technology Publications Ltd. 240 p.
290. NIAMIR-FULLER M., 1990. Herders' decision making in natural resources management in arid and semi-arid Africa. Community Forestry Note 4. Rome. FAO Forests, Trees and People Program.
291. NIAMIR-FULLER M, TURNER M., 1999. A review of recent literature on pastoralism and transhumance in Africa. In: *Managing mobility in African*



- rangelands, NIAMIR-FULLER M. (Ed.) London, Intermediate Technology Publications, pp. 18-47.
292. NICHOLSON M. J., BUTTERWORTH M. H., 1989. Grille de notation de l'état d'engraissement des bovins zébus. Addis-Abeba, Ethiopie, Centre International Pour l'Elevage en Afrique (CIPEA), 31 p.
293. NICHOLSON M. J., SAYERS A. R., 1987. Repeatability, reproducibility and sequential use of condition scoring of *Bos indicus* cattle. *Trop. Anim. Health Prod.*, 19: 127-135.
294. NIEDDU M., PETIT O., VIVIEN F.-D., 2009. « Editorial: Identités, patrimoines collectifs et développement soutenable », Développement durable et territoires. <http://developpementdurable.revues.org/index8126.html>
295. NIELSEN K., 2007. L'économie des institutions, la théorie du capital social et l'économie négociée : une approche scandinave de la théorie économique. *Pekea Newsletter* n° 11, juillet - septembre 2007.
296. NORI M., TAYLOR M., SENSI A., 2008. Droits pastoraux, modes de vie et adaptation au changement climatique, IIED, IMPD, ILC, Dossier no. 148 ; 33 p.
297. NORI M., DAVIES J., 2007. Vent du changement : Changement Climatique, Adaptation et Pastoralisme. L'Initiative Mondiale pour un Pastoralisme Durable. http://www.iucn.org/wisp/fr/documents_french/WISP_CCAP_final_fr.pdf
298. NORI M. 2007. Mobile livelihoods, patchy resources & shifting rights: approaching pastoral territories. Thematic paper for the International Land Coalition (ILC), Rome, 54p. http://www.landcoalition.org/pdf/pol_pastoral_dft.pdf
299. NORI M., 2006. Moyens mobiles d'existence, ressources fragmentaires, droits variables : appréhender les territoires pastoraux. Document de travail, ILC, 26 p. http://www.landcoalition.org/pdf/pol_pastoral_dftf.pdf
300. NORI M., SWITZER J., CRAWFORD A., 2005 - Herding on the Brink: Towards a Global Survey of Pastoral Communities and Conflict – International Institute for Sustainable Development, IISD, Geneva. <http://www.iisd.org/publications/pub.aspx?id=705>
301. NORTON E B., 2003. Spatial management of grazing to enhance both livestock production and resource condition: a scientific argument. In ALLSOP N., PALMER A. R., MILTON S. J., KIRKMAN K. P., KERLEY G. I. H., HURT C. R. and BROWN C. J. (Ed.). Proceedings of the VIIth international Rangelands Congress, 2003, pp. 810-820.
302. OIES (Office for Interdisciplinary Earth Studies), 1991. Arid Ecosystems Interactions: Recommendations for Drylands Research in the Global Change Research Program. OIES Report 6, Boulder, Colorado, E.-U.



303. OJIMA D. S., SCHIMEL D. S., PARTON W. J., OWENSBY C. E., 1994. Long and short-term effects of fire on nitrogen cycling in tall grass prairie. *Biogeochemistry*, 23, pp. 1–18.
304. OLIVIER DE SARDAN, J.-P., 1996. *Anthropologie et développement*, Paris, Karthala., 221 p.
305. OUMOROU M., 2003. *Etude écologique, floristique, phytogéographique et phytosociologique des inselbergs du Bénin*. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 231 p.
306. ORTHMANN B., 2005. *Vegetation ecology of a woodland-savanna mosaic in central Benin (West Africa): Ecosystem analysis with a focus on the impact of selective logging*. Doctor thesis University of Rostock, 148 p.
307. PARSONS A. J., DUMONT B., 2003. Spatial heterogeneity and grazing processes. *Anim. Res.*, 2003, 52 : 161–179
308. PARTON W. J., COUGHENOUR M. B., SCURLOCK J. M. O., OJIMA D. S., 1996. Global grassland ecosystem modeling; development and test of ecosystem models for grassland ecosystems. In: *Global Change: Effects on Coniferous Forests and Grasslands* [BREYMEYER, A.I., HALL D.O., MELLILO J.M., AGREN G.I. (Eds.)]. Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), Chichester, NY, E.-U., Wiley, pp. 229–269.
309. PLANCHENAU D., BOUTONNET J.-P., 1997. Conservation de la diversité des ressources génétiques animales d'Afrique. *Animal Genetic Resources Information*, No. 21, 1997, 22 p.
310. PETIT M., AGABRIEL J., 1993. Etat corporel des vaches allaitantes charolaises : signification, utilisations pratiques et relations avec la reproduction. *INRA Prod. Anim.*, 6(5): 311-318.
311. PETIT-BERGHEM Y., 2004. *La gestion des peuplements forestiers touchés par les tempêtes de décembre 1999 : l'exemple de la forêt domaniale de Perche-Trappe (Orne)* Cyberge, No. 283, 17p.
312. PETIT-BERGHEM Y., 2002. *Impacts des tempêtes sur les paysages arborés percheros. Repérage des dégâts, potentialités présentes, et stratégies de restauration du milieu*. Université de Caen (Laboratoire Géophen) et Parc Naturel Régional du Perche, 117 p.
313. PICARD J., 1998. *Espaces et pratiques paysannes, les relations élevage-agriculture dans deux terroirs cotonniers du Nord Cameroun*. Thèse de géographie. Université de Paris X, Paris, 539 p.
314. PIELOU E. C., 1966. Species diversity and pattern diversity in study of ecological succession. *J. Théor. Biol.* 10 : 370-383.
315. PHILIPSSON J., REGE J. E. O., OKEYO A. M., 2006. Sustainable breeding programs for tropical farming systems. Module 3 Animal



- Genetics Training Resource. *In: Animal Genetics Training Resource*, version 2, 2006. OJANGO J.M., MALMFORS B. AND OKEYO A.M. (Eds). International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya, and Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden
316. POUGET C., DIALLO Y., SCHLEE G. (dir.) 2002. *L'ethnicité Peule dans des contextes nouveaux. La dynamique des frontières*. Paris, Karthala, 2000, 255 p, *Cahiers d'études africaines* 166, 2002. <http://etudesafricaines.revues.org/document1484.html>
317. POUTIGNAT P., STREIFFER-FENART J., 1995. *Théories de l'ethnicité*. Paris, PUF, 1995, 270 p.
318. PRACHE S., GORDON I. J., ROOK A. J., 1998. Foraging behaviour and diet selection in domestic herbivores. *Ann. Zootech.*, 47, 335-345.
319. PRATT D. J., GALL F. (le), HAAN C. (de), 1997. Investing in pastoralism. Sustainable natural resource use in arid Africa and the Middle East. World Bank Technical Paper No. 365. Washington, DC: World Bank.
320. PREVEL M. Y., JANIN P., OUEDRAOGO F., CAPON G., DELPEUCH F., 2007. Vulnérabilité alimentaire saisonnière et état nutritionnel en milieu rural au Burkina-Faso. Congrès francophone d'épidémiologie en milieu tropical, 23-25 janvier 2007, Ouidah, Bénin.
321. PRICE D., 1999. What is Overgrazing? Beef (periodical), *Primedia Business Magazines*, May 1.
322. PRYCE J. E., COFFEY M. P., SIMM G., 2001. The relationship between body condition score and reproductive performance. *J. Dairy Sci.* 84:1508–1515.
323. PROFFIT C., 1999. La gestion des espaces naturels sensibles : fonctionnement et perspectives. *Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 37, 23-36.
324. RAATS J. G., 1999. Strategies for feeding animals during the dry period. Keynote address in: HOLNESS D. H., 1999. Strategies for dry season: feeding of animals in Central and Southern Africa. *Proceedings of ZSAP/FAO Workshop held in Harare, Zimbabwe, 25-27 October, 1999.* www.FAO.org/Docrep/004/AC152E/AC152E00.htm
325. RAUNKIAER C., 1934. *The life form of plants and statistical plant geography*. Oxford Clarendon Press, 632 p.
326. REGE E. O., 2003. Defining livestock breeds in the context of Community-Based Management of Farm Animal Genetic Resources. *In: FAO, 2003. Community-Based management of animal genetic resources. Proceedings of the workshop held in Mbabane, Swaziland, 7-11 may 2001. FAO 2003, pp. 27-35.*



327. REGE J. E. O. 1999. The state of African cattle genetic resources II. Sanga, Zenga, recent derivatives, threatened and extinct breeds. *Animal Genetic Resources Information* 25:1–25.
328. REGE J. E. O., TAWAH C. L., 1999. The state of African cattle genetic resources. I. Taurine humpless (*Bos taurus*) and zebu (*B. indicus*) cattle. *Animal Genetic Resources Information* 26:1–25.
329. REQUIER-DESJARDINS D., 2009. Territoires, Identités, Patrimoine : une approche économique ? In : Développement durable et territoires. Dossier 12: Identités, patrimoines collectifs et développement soutenable, <http://developpementdurable.revues.org/index7852.html>
330. RHODES S., 1991. Rethinking desertification: what do we know and what have we learned? *World Development* 19(9): 1137-1143
331. ROBBINS L. S., NADEAU J. H., JOHNSON K. R., KELLY M. A., ROSELLI-REHFUSS L., BAAKC E., MOUNTJOY K. G., CONE R. D., 1993. Pigmentation phenotypes of variant extension locus alleles result from point mutations that alter MSH receptor function. *Cell* 1993;72:827–834
332. ROCHE J. R., DILLON P. G., STOCKDALE C. R., BAUMGARD L. H., VANBAALE M. J.; 2004. Relationships Among International: Body Condition Scoring Systems. *J. Dairy Sci.* 87: 3076–3079. American Dairy Science Association, 2004.
333. ROJOT J., 2000. La théorie de la structuration chez Anthony GIDDENS. Note de lecture. In AUTISSIER D, WACHEUX F, KOENIG G, 2000. Structuration et management des organisations : gestion de l'action et du changement dans les entreprises. Université de Paris-Val-de-Marne, L'Harmattan, 2001, pp 45-47.
334. ROOK J. A., TALLOWIN J. R. B., 2003. Grazing and pasture management for biodiversity. *Anim. Res.* 52 (2003) 181-189.
335. ROSS, 2004. The ethnic groups of present day Borgu. http://members.optusnet.com.au/~rossjones12/a3_bogoruethnic.htm
336. ROSS J., 1998. The ethnic groups of present day Borgu. In : BOESEN E., HARDUNG C., KUBA R., (éditeurs). Regards sur le Borgou : Pouvoir et altérité dans une région ouest-africaine. Paris, L'Harmattan, 368 p.
337. RUTHERFORD M. C., CALLAGHAN M. O., HURFORD J. L., POWRIE L. W., SCHULZE R. E., 1995. Realized niche spaces and functional types: a framework for prediction of compositional change. *J. Biogeogr.* 22, 523–531
338. SAADOU M., MAHAMANE A., 2003. Écologie, chorologie et rôle de *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. ex Poir. dans les écosystèmes sahéliens et sahélosahariens du Niger. XVIIe Congrès de l'AETFAT, Nairobi, 2003



339. SANDFORD S., 1982. Pastoral Strategies and Desertification: opportunism and conservatism in dry lands. In: SPOONER B. and MANN H. S., eds. *Desertification and Development*, 1982, pp. 61-80, Academic Press, London.
340. SASAKI M., 1992. The advancement of livestock production with special reference to feed resources development in the tropics. In: *Utilisation of feed resources in relation to nutrition and physiology of ruminants in the tropics. Proceeding of 25th International Symposium on Tropical Agricultural Research*. Tsukuba Japan. Sept. 24-25 1991. TARC, 25, March 1992, Japan.
341. SAVORY A., 1999. "Holistic Management: A New Framework for Decision-Making"; Island Press, Washington, DC
342. SCHLEICH K., SIDI L., HOUNSOU-VE G., ONIBON P., KEES M., TILLER K., LOHR W., 1994. Les ressources en eau et en pâturages disponibles. Intégration agriculture-élevage et ressources en eau et en pâturage au Bénin Partie II. In : *Analyse du secteur agricole au Bénin : Branche production animale*. COMO, GTZ, 1994.
343. SCHWENNESEN E., 2005. *Overgrazing: The Crux of the Pastoralist Controversy*. Director, Resource Management International, Winkelman, Arizona USA, 12 p
344. SCOONES, Ian (sous la direction de). 1999. *Nouvelles orientations du développement pastoral en Afrique. Vivre dans un environnement incertain*. Wageningen-Paris : CTA-Karthala, 362 p.
345. SCOONES I., 1995. *New Directions in pastoral development in Africa: in living with uncertainty*. Ed Ian Scoones, IT publications, London.
346. SEABY R. M. H. & HENDERSON P. A., 2004, *Community Analysis Package 3.0* Pisces Conservation Ltd, Limington, UK, 126 p.
347. SENTERRE B., 2005. *Recherches méthodologiques pour la typologie de la végétation et la phytogéographie des forêts denses d'Afrique tropicale*. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Laboratoire de Botanique systématique et de Phytosociologie, 345 p. + 111 p. d'annexes.
348. SERÉ C., VAN DER ZIJPP A., PERSLEY G., REGE E., 2008. Dynamics of livestock production systems, drivers of change and prospects for animal genetic resources. *Animal Genetic Resources Information* (42), 3–27.
349. SINSIN B., 2002. Formes de vie et diversité spécifique des associations de forêts claires du Nord du Bénin. In: E. Robbrecht *et al.*, 2001. *Systematics and Geography of plants*. National Botanic Garden (Belgium), pp. 873-887



350. SINSIN B., 2000. Caractéristiques floristiques et productivité des jachères soudaniennes sur plateau du Bénin septentrional. In : FLORET C et PONTANIER R. La jachère en Afrique tropicale. John Libbey Eurotext, Paris © 2000, pp. 503-514.
351. SINSIN B., 1994. Individualisation et hiérarchisation des phytocénoses soudaniennes du nord-Bénin. Bel. Journ. Bot. 127 (1) :87-103 (1994).
352. SINSIN B., 1993. Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages du périmètre Nikki-Kalalé au Nord-Bénin. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Belgique, 350 p
353. SINSIN B., TEKA O., HOUNGUE G., MAMA A., 2003. Suivi écologique et gestion des écosystèmes. Rapport Annuel 2003 LEA/FSA/UAC ; PDE/DE/MAEP.
354. SINSIN B., WOTTO J., 2003 Changes in floristic composition of grazing land in northern Sudanian zone (Benin). In : ALLSOPP N., PALMER A. R., MILTON S. J., KIRKMAN K. P., KERLY G. I. H., HURT C. R., BROWN C. J. (eds.) Rangelands in the new millennium, VIIth International Rangeland Congress, Durban South Africa, 26 July – 1 August 2003, pp. 402-404. ISBN 0-958-45348-9. African Journal of Range & Forage Science, 2003, 20(2) : 89-100
355. SINSIN B., HOUËSSOU L., HOUNGUE G., MAMA A., 2002. Suivi écologique et gestion des écosystèmes. Rapport Annuel 2002 LEA/FSA/UAC ; PDE/DE/MAEP.
356. SINSIN B., SAADOU A., 1998. Impact des feux contrôlés sur la productivité des pâturages naturels des savanes soudano-guinéennes du ranch de l'Okpara au Bénin. Annales des Sciences agronomiques du Bénin 1 :pp 11-30.
357. SINSIN B., OMOROU M., OGOUBYI V., 1996 Les faciès à *Andropogon pseudapricus* des groupements post-cultureux et des savanes arbustives du Nord-Bénin : dissemblance floristique et caractères communs. In: van der MAESEN L. J. G. et al. (Eds). The Biodiversity of African Plants, pp: 231-238. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
358. SOME A. N., TRAORE K., TRAORE O., TASSEMBEDO M., 2007. Potentiel des jachères artificielles à *Andropogon* spp. dans l'amélioration des propriétés chimiques et biologiques des sols en zone soudanienne (Burkina Faso) Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2007 11 (3), 245–252
359. SOME A. N., 1996. Les systèmes écologiques post-cultureux de la zone soudanienne (Burkina - Faso) : Structure spatio-temporelle des communautés végétales et évolution des caractères pédologiques. Thèse Doct. Univ. Pierre et Marie Curie (Paris VI), 212 p.+ annexes.



360. SWIFT J. J., 2004. The Global Drylands Imperative: Pastoralism and Mobility in the Drylands. UNDP Drylands Development Centre, Nairobi.
361. SWIFT J. J., 1994. Dynamic ecological systems and the administration of pastoral development. In: Scoones I. (Ed.), 1994. Intermediate Technology Publications Ltd., London, pp 153-173;
362. TAINTON N. M., 1999. Veld management in South Africa. University of KwaZulu-Natal Press; Edition: illustrated edition (1 December 1999) 472 p.
363. TILMAN D., REICH P. B., KNOPS J. M. H., 2006. Biodiversity and ecosystem stability in a decadelong grassland experiment. *Nature* Vol 441, pp. 629-633|1 June 2006|doi:10.1038/nature04742
364. TILMAN, D. 1999. The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles. *Ecology*, 80: 1455-1474.
365. TILMAN D., WEDIN D., KNOPS J., 1996. Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grassland ecosystems. *Nature* 379, 718-720 1996.
366. THOMBIANO A., SCHMIDT M., KREFT H., GUINKO S., 2006. Influence du gradient climatique sur la distribution des espèces de Combretaceae au Burkina-Faso (Afrique de l'Ouest). *Condollea* 61 (1): 189-213.
367. TOURNEUX H., YAYA D., 1998. Dictionnaire Peul de l'agriculture et de la nature (Diamaré, Cameroun), suivi d'un index français-fulfulde, Ed. Karthala / CTA / CIRAD, Paris / Wageningen / Montpellier, 547 p.
368. TOUTAIN B., COMPAORE A., OUADBA J-M, KAGONE H. et DIALLO S., 2001. Programme régional Parc du W/ECOPAS : Mission d'appui scientifique "transhumance", 11 mai au 31 mai 2001. Rapport provisoire de mission ; Rapport CIRAD – EMVT n°: 01-43, 74 p.
369. TRAORE K., MANGARA A., 2009. Etude Phyto-Écologique des Adventices dans les Agro-Écosystèmes Élaeicoles de la Mé et de Dabou. *European Journal of Scientific Research* ISSN 1450-216X Vol.31 No.4 (2009), pp.519-533. <http://www.eurojournals.com/ejsr.htm>
370. TROLLOPE W S W., 1993. Veld management as key factor in successful animal production in the developing areas of South Africa. Paper presented at the Annual Symposium of the Developing Areas Branch of the South African Society for Animal Production held at the Eiland Overvaal Resort, Eastern Transvaal, October 11-14 1993.
371. TURNER M., 1999. The role of social networks, indefinite boundaries, and political bargaining in maintaining the ecological and economic resilience of the transhumance systems of Sudano-Sahelian West Africa, in *Managing mobility in African rangelands*, M. NIAMIR-FULLER (Ed.) London, Intermediate Technology Publications, pp. 97-123.



372. VALL E., BAYALA I., 2004. Note d'état corporel des zébus soudaniens : pilotage de l'alimentation des bovins. Production animale en Afrique de l'Ouest : Recommandations techniques. Fiche 12 CIRDES-CIRAD, 12 p.
373. VALL E., DIALLO M. A., 2009. Savoirs techniques locaux et pratiques : la conduite des troupeaux aux pâturages (Ouest du Burkina-Faso). Nature Sciences Sociétés 17, 122-135.
374. VIENNOT M., 1978 Notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance de la République Populaire du Benin
375. WALA K., 2004. La végétation de la chaîne de l'Atakora au Bénin: diversité floristique, phytosociologie et impact humain. Thèse de doctorat, Université de Lomé, 139 p.
376. WAAL H. O. (de), COMBRINCK W. J., HOWARD M. D., FOUICHE H. J., 1999. The impact of climate on veld (natural pasture or rangeland) and animal production. 1990. In: HOLNESS D. H. (Ed.). Strategies for dry season feeding of animals in central and southern africa proceedings of a joint zsap/fao workshop held in Harare, Zimbabwe 25th – 27th october 1999., 283p. <http://www.FAO.org/docrep/004/ac152e/ac152e00.htm>
377. WALTERS C., 1986. Adaptive management of renewable resources. N.Y., Mc Millan Publ. Comp.
378. WARD D., 2005. Do we understand the causes of bush encroachment in African savannas? African Journal of Range & Forage Science 2005, 22(2): 101–105.
379. WARD W. R., 2003. Body condition scoring—Technique and application. Cattle Pract. 11:111–116.
380. WEBER J., 1995. Gestion des ressources renouvelables : fondements théoriques d'un programme de recherches, 1995. 21 p. <http://cormas.cirad.fr/pdf/green.pdf>
381. WEBER M., 1995. *Economie et société/ 2, L'organisation et les puissances de la société dans leur rapport avec l'économie*, Paris, Plon, Agora Les classiques, collection dirigée par François Laurent, 1995, Paris, éditions Pocket, 1995, p. 190.
382. WILLIAMS J. L., 2005. The use of marker-assisted selection in animal breeding and biotechnology, Rev. Sci. Tech. 24 (2005) 379–391.
383. WILLIAMS M., 2003. Changing land use and environmental fluctuations in the African savannas. In: BASSETT T. J., Crummey D. (eds.) African savannas: global narratives and local knowledge of environmental change, pp. 31-52. Currey, Oxford
384. WILLIAM E. K, ROBERT S. S., OWEN R. D., 1998. Effects of Body Condition on Productivity in Beef Cattle 1. Department of Animal Science, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and



- Agricultural Sciences, University of Florida. 1998.
<http://hammock.ifas.ufl.edu>
385. 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.
386. WINTER E., 2007. Multi-nationalism and Multiculturalism: Analytically Different but Related in Discourse? Paper prepared for Immigration, Minorities and Multiculturalism in Democracies October 25 – 27, 2007, Montréal, 22 p.
387. WHITE F., 1986. La végétation d'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. UNESCO, AETFAT, UNSO & ORSTOM-UNESCO, 348p.
388. WHITTAKER R. H., 1975. Communities and ecosystems. 2nd Edition. Macmillan, New York
389. WHITTAKER R. H., 1973. Ordination and classification of communities. W. Junk, The Hague
390. WHITTAKER R. H., 1972. Evolution & measurement of species diversity. *Taxon*, 2, 213-25 1.
391. WHITTAKER R. H., 1953. A consideration of climax theory: the climax as a population and pattern. *Ecol. Monogr.* 23:41-78.
392. WOTTO J., 2003. Pratique de l'élevage des bovins au Bénin: son intégration dans la gestion des écosystèmes du terroir de Doguè. Mémoire DESS, Faculté des sciences agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou.
393. YANNOU B., LIMAYEM F. Les méthodes de comparaison par paires Intérêt fondamental, Méthodes pratiques, Avancées scientifiques, Logiciel Première partie : Intérêt fondamental: RECHERCHE SCIENTIFIQUE <http://tcmc.mktools.com>
394. YONI M., 1997. Les jachères à *Andropogon gayanus* en savane soudanienne. Influence du sol et des pratiques culturales (cas de Bondoukuy, Burkina Faso). mémoire de DEA, 94 p. + 30 p. annexes
395. YOUSAO A. K. I., AHISSOU A., TOURE Z., 2000. Introduction de la race bovine N'Dama à la Ferme Elevage de l'Okpara au Bénin. Quelques performances zootechniques. *Animal Genetic Resources Information*, No. 27, 2000.
396. YOUSAO A. K. I., KOUTINHOIN G. B., KPODEKON T. M., AGNANDJO H., TOURE Z., AHISSOU A., RENAND Z., 2009. Variabilité génétique des performances de croissance et des mesures corporelles de jeunes bovins de race Borgou à la Ferme d'Elevage de l'Okpara. *Revue Africaine de Santé et de Productions Animales (RASPA)* Vol.5 N°3-4, 2007, pp 157-165.



-
397. YOUSAO A.K.I., KOUTINHOIN G.B., KPODEKON T.M., AGNANDJO H., TOURE Z., AHISSOU A., 2009. Influence d'une sélection phénotypique sur les performances de croissance et les caractères de développements musculaire et squelettique de jeunes bovins de race Borgou à la Ferme d'Elevage de l'Okpara (Bénin). *Ann. Méd. Vét.*, 2009, 153, 105-111



ANNEXES



ANNEXE 1 : Caractérisation de l'exploitation de l'éleveur

Identification de l'éleveur

Nom	Prénom	Age	Ethnie

1.1. Données générales de l'exploitation agricole 200../200..

1.1.1. Population

	Hommes (>15 ans)	Femmes (>15 ans)	Enfants (<15ans)
Effectifs			
Actifs			

1.1.2. Ressources en terres

Modes d'exploitation	Terres héritées	Terres reçues d'un tiers	Terres données à un tiers	Terres achetées
Superficies sous cultures				
Superficies en jachères				
Superficies en réserves				
Autres				

1.1.3. Taille des troupeaux d'animaux d'élevage

Modes d'exploitation	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins
Traction animale				
Elevage dans l'exploitation				
Elevage confié à un Peul				
Autres				

1.1.4. Equipement agricole

	Charrue	Canadien	Butteur	Charrette
Nombre				
Etat				



1.3. EXPLOITATION ET EVOLUTION DU TROUPEAU

1.3.1. Entrées et sorties des mâles du troupeau (« Souvenir de l'éleveur ou de l'agro-éleveur »)

Catégories	Effectif en début d'année	Entrées			Sorties					Effectif en fin d'année
		Naissance	Achat	Don	Mortalité	Auto-consommation	Cérémonie	Vente	Don	
Géniteur										
Taureau										
Bœuf de trait										
Taurillon										
Veau										

1.3.2. Entrées et sorties des femelles du troupeau (« Souvenir de l'éleveur ou de l'agro-éleveur »)

Catégories	Effectif en début d'année	Entrées			Sorties					Effectif en fin d'année
		Naissance	Achat	Don	Mortalité	Auto-consommation	Cérémonie	Vente	Don	
Vache (FC) ¹										
Vache										
Génisse										
Velle										

¹ Vache en fin de carrière ou vieilles vaches



1.3.3. Gestion de la reproduction dans le troupeau au cours de la campagne agricole

Femelles en âge de reproduction (souvenir de l'éleveur ou de l'agro-éleveur)						
Catégories ⁶	Effectif	Gestantes	Vides	Avortées	Mise-bas	Mise-bas et mortalité ⁷

⁶ Femelle n'ayant jamais mis-bas ou avorté, Femelle ayant mis-bas une fois, deux fois, etc.

⁷ Femelle ayant mis-bas, mais le veau est mort avant ou après sevrage



ANNEXE 2 : Fiche d'inventaire des pâturages exploités et des parcours naturels construits

2.1. Pâturages visites dans une journée au cours de la saison pluvieuse

	Pâturage 1	Pâturage 2	Pâturage 3	Pâturage 4	Pâturage 5
Nom Local					
Situation					
Distance du Campement					
Herbacées caractéristiques					
Espèces appréciées					
Autres espèces caractéristiques					
Valeur *					

* 3 = Très Bon ; 2 = Bon ; 1 = Assez Bon ; 0 = Passable

2.2. Pâturages visites dans une journée au cours de la saison sèche

	Pâturage 1	Pâturage 2	Pâturage 3	Pâturage 4	Pâturage 5
Nom Local					
Situation					
Distance du Campement					
Herbacées caractéristiques					
Espèces appréciées					
Autres espèces caractéristiques					
Valeur *					



2.3. Impact des pâturages sur l'état sanitaire des animaux pendant la saison pluvieuse

Pâturages	Tiques sur les animaux	Etat sanitaire	Production de lait	Croissance des veaux

2.4. Impact des pâturages sur l'état sanitaire des animaux pendant la saison sèche

Pâturages	Tiques sur les animaux	Etat sanitaire	Production de lait	Croissance des veaux

2.5. Observations





3.2. Fiche d'observations

Commentaires sur l'utilisation humaine et animale de l'espèce dominante			
Nom de l'espèce	Type d'utilisation	Humaine	Animales (espèces)
Autres commentaires			

<p>AM = Estimation du taux de couverture de l'espèce r = Très rares individus présents + = 2 à 5 Individus présents de couverture < 5 % 1=6 à 50 Individus présents de couverture < 5 % 2m=>50 individus présents de couverture < 5 % 2a=Individus présents de couverture : 5-15 % 2b=Individus présents de couverture : 16-25 % 3=Individus présents de couverture : 26-50 % 4=Individus présents de couverture : 51-75 % 5=Individus présents de couverture : 76-100 %</p>	<p>FC = Etats phénotypiques (stade de croissance) K = Plantule germante (semence ou graine) J = Jeune plante KN = Bourgeon B = Floraison F = Fructification A = Pâturée V = Assèchement/ Jaunissement E = Défoliation T = Organe mort ou organe aérien asséché</p>
---	---

<p>S = Sociabilité 1 = Croissance individuelle 2 = Croissance en groupes ou en touffes 3 = Croissance en troupes (réserves en surface) 4 = Croissance en petites colonies 5 = Croissance sur de grandes surfaces</p>	<p>V = Vitalité ⊕ = Développement total, normale, abondant ⊖ = Etat végétatif développé + = Etat végétatif peu développé x = Plante maigre, rabougrie o = Plante morte</p>
---	---



ANNEXE 4 : Fiche pâturage : troupeaux utilisateurs

Village de :

Commune de :

Agent :

Nom local pâturage	Période d'utilisation	Troupeaux utilisateurs	Effectifs	Groupes

Groupe d'Animaux de troupeau

Reproductrices et géniteurs = RG

Bœufs de trait = BT

Animaux d'élevage = AE

Saisons

SSC=Saison Sèche Chaude

SSF= Saison Sèche Fraîche

SP=Saison Pluvieuse



ANNEXE 6 : Effet du temps, de la localité, de l'indice de valeur fourragère sur la note d'état corporel attribuée aux animaux du troupeau.

Tableau 1 : Information sur le niveau de la classe

Classe	Niveaux	Valeurs
Village	5	agb, bes, don, kok, sok
NE	32	1, 2, 3,, 30, 31, 32
Groupes	9	GS, GT, MC, TR, TRL, V1, V2, V3+, VV
Nombre d'observations lues		1114
Nombre d'observations utilisées		973

Tableau 2 : La procédure GLM

Source	Type III Carré moyen attendu
Village	$\text{Var}(\text{Error}) + 6,4277 \text{Var}(\text{NE}(\text{Village})) + 177,59 \text{Var}(\text{Village}) + \text{Q}(\text{Village} * \text{Groupes})$
NE (Village)	$\text{Var}(\text{Error}) + 7,015 \text{Var}(\text{NE}(\text{Village}))$
Groupes	$\text{Var}(\text{Error}) + \text{Q}(\text{Groupes}, \text{Village} * \text{Groupes})$
Villages*Groupes	$\text{Var}(\text{Error}) + \text{Q}(\text{Village} * \text{Groupes})$

Tableau 3 : La procédure GLM : Analyse de variance des NEC mensuelles par groupes fonctionnels du troupeau

Variable dépendante (mois)	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aou	Sep	Oct
Niveau de temps	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tableau 4 : Test de sphéricité

Variables	Test de sphéricité			
	DL	Critère de Mauchy	Khi 2	Pr>Khi 2
Variables transformées	35	0,3808	769,5465	< 0,0001
Composantes orthogonales	35	0,3808	764,5465	<0,0001

**Tableau 5 : Tests multivariés des interactions**

La procédure GLM					
Analyse de variance des NEC mensuelles des groupes fonctionnels du troupeau					
Manova test criteria and exact F Statistics for the hypothesis of no time effect					
H = Type III SSCP Matrix for Time					
E = Error SSCP Matrix					
Statistique	Valeur	Valeur F	DL Num	DL Dens	Pr>F
S = 1 M = 3 N = 395,5					
Lambda de Wilks	0,0100	9768,22	8	793	<0,0001
Trace de Pillai	0,9900	9768,22	8	793	<0,0001
Trace de Hottelling-Lawle	98,5445	9768,22	8	793	<0,0001
Plus grande racine de Roy	98,5445	9768,22	8	793	<0,0001
S = 4 M = 1,5 N = 395,5					
Lambda de Wilks	0,1166	72,31	32	2926	< 0,0001
Trace de Pillai	1,4620	57,32	32	3184	< 0,0001
Trace de Hottelling-Lawle	3,5739	88,43	32	2049,6	< 0,0001
Plus grande racine de Roy	2,4527	244,04	8	796	< 0,0001
S = 8 M = 62 N = 395,5					
Lambda de Wilks	0,02267	3,62	1064	6353,5	< 0,0001
Trace de Pillai	2,93575	3,49	1064	6400	< 0,0001
Trace de Hottelling-Lawle	5,05882	3,76	1064	5878,8	< 0,0001
Plus grande racine de Roy	1,20365	7,24	133	800	< 0,0001
S = 7 M = 0 N = 395,5					
Lambda de Wilks	0,25573	22,00	56	4275,7	< 0,0001
Trace de Pillai	1,08395	18,30	56	5593	< 0,0001
Trace de Hottelling-Lawle	1,78901	25,29	56	2854,7	< 0,0001
Plus grande racine de Roy	1,06536	106,40	8	799	< 0,0001
S = 5 M = 11 N = 466,5					
Lambda de Wilks	0,30766	4,52	224	6134	< 0,0001
Trace de Pillai	1,05789	1,38	224	6400	< 0,0001
Trace de Hottelling-Lawle	1,32420	1,42	224	4792,4	< 0,0001
Plus grande racine de Roy	0,43265	3,79	28	800	< 0,0001

**Tableau 6 : Tests d'hypothèses**

Source	DL	Type III SS	Carré Moyen	Valeur F	Pr>F
Village	4	3,7442	0,9361	118,54	<0,0001
NE(Village)	133	5,2338	0,0394	9,91	<0,0001
Groupes	7	52,0153	7,4308	196,27	<0,0001
Village*Groupes	28	3,6030	0,1287	12,35	<0,0001
Erreur	800	7,2490	0,0091		

Tableau 7 : Tests d'hypothèses univariés pour les interactions

Source	DL	Type III SS	Carré Moyen	Valeur F	Pr>F	Adj Pr>F	
						G-G	H-F
Mois	8	440,858	55,107	13654,3	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mois*Village	32	9,923	0,3101	76,84	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mois*NE(Village)	1064	16,593	0,0155	3,86	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mois*Groupes	56	6,181	0,1103	27,35	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mois*Village*Groupes	224	3,974	0,0177	4,40	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Erreur	6400	25,829	0,0040				
Greenhouse-Geisser Epsilon				0,8056			
Huynh-Feldt Epsilon				0,98751			



ANNEXE 7 : Liste des espèces recensées sur les parcours naturels investigués

TB	TP	FAMILLE	ESPECES
Ch	SZ	Acanthaceae	<i>Monechma ciliatum</i> (Jacq.) Milne-Redh.
Ch	SZ	Acanthaceae	<i>Monechma depauperatum</i> (Jacq.) Milne
Th	Pan	Acanthaceae	<i>Nelsonia canescens</i> (Lam.) Spreng.
Th	Pal	Amaranthaceae	<i>Celosia argentia</i> L.
Th	Pal	Amaranthaceae	<i>Celosia trigyna</i> L.
Ch	AT	Amaranthaceae	<i>Gomphrena celosioides</i> C. Martius
Lph	AT	Amaranthaceae	<i>Opilia celtidifolia</i> (Guill. & Perr.) Endl.
Th	PRA	Amaranthaceae	<i>Pandiaka angustifolia</i> (Vahl) Hepper
mph	AT	Anacardiaceae	<i>Lannea acida</i> A. Rich.
nph	S	Anacardiaceae	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst
nph	AT	Annonaceae	<i>Annona senegalensis</i> Pers.
nph	SZ	Annonaceae	<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. & Diels
Mph	AT	Apocynaceae	<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) Dur.& Schinz
Ge	SZ	Araceae	<i>Stylochaeton hypogaeus</i> Lepr.
Ge	SZ	Araceae	<i>Stylochaeton lancifolius</i> Kotschy & Peyr.
Ch	P-A	Asclepiadaceae	<i>Ectadiopsis oblongifolia</i> (Meisn.) Schtr.
Th	GC	Asteraceae	<i>Synedrella nodiflora</i> Gaertn.
mph	SZ	Asteraceae	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC
Th	SZ	Asteraceae	<i>Aspilia angustifolia</i> Oliv. & Hiern
Th	SZ	Asteraceae	<i>Aspilia heleantelides</i> (Shum. & Thonn.) Oliv. & Hiern
Ch	SG	Asteraceae	<i>Aspilia rudis</i> C.D. Adams
Th	SZ	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.
nph	GC	Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob
Th	P-A	Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.
Th	Pan	Asteraceae	<i>Vicoa leptoclada</i> (Webb) Dandy
mph	AM	Bignoniaceae	<i>Sterospermum kunthianum</i> Cham.
nph	Pal	Capparaceae	<i>Boscia angustifolia</i>
mph	SZ	Celastraceae	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.
mph	SZ	Chrysobalanaceae	<i>Maranthes polyandra</i> (Benth.) Prance
mph	SZ	Chrysobalanaceae	<i>Parinari curatellifolia</i> Planch.
Th	SG	Cleomaceae	<i>Cleomae viscosa</i> L.
mph	SZ	Clusiaceae	<i>Psorospermum febrifugum</i> Spach
Ch	SZ	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook. f.
Ges	S	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum tinctorum</i> A. Rich.
Ch	G	Combretaceae	<i>Aneilema lanceolatum</i> Benth
Mph	PRA	Combretaceae	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill.& perr.
mph	SG	Combretaceae	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A. Rich.
mph	SG	Combretaceae	<i>Combretum collinum</i> Fresen
mph	SZ	Combretaceae	<i>Combretum glutinosum</i> Perr.
mph	SZ	Combretaceae	<i>Combretum micranthum</i> G. Don.
mph	SZ	Combretaceae	<i>Combretum molle</i> G. Don



ANNEXES



TB	TP	FAMILLE	ESPECES
mph	S	Combretaceae	Combretum nigricans Lepr. Ex Guill. & Perr,
mph	SG	Combretaceae	Pteleopsis suberosa Engl. & Diels
Ch	SZ	Combretaceae	Terminalia avicennioides Guill. & Perr.
Ch	SZ	Combretaceae	Terminalia glaucescens Planch. ex Benth.
Ch	SZ	Combretaceae	Terminalia macroptera Guill. & Perr.
Ch	SZ	Combretaceae	Terminalia mollis Laws.
Th	GC	Commelinaceae	Commelina benghalensis L.
Th	Cosmo	Commelinaceae	Commelina erecta L.
Th	PRA	Commelinaceae	Commelina nigritana Benth.
Geb	AT	Commelinaceae	Cyanotis longifolia Benth.
Th	G	Compositae	Laggera alata (D. Don) Sch. Bip ex Oliv.
mph	GC	Connaraceae	Rourea coccinea (Thonn. ex Schum.) Benth.
Th	Pan	Convolvulaceae	Evolvulus alsinoides (Linn.) Linn
Th	AT	Convolvulaceae	Ipomea aquatica Forsk
Th	S	Convolvulaceae	Ipomea coscinosperma Hotchst.
Th	Pal	Convolvulaceae	Ipomea eriocarpa R. Br.
Th	SZ	Convolvulaceae	Ipomea argenteaurata Hallier f.
Th	AT	Cyperaceae	Bulbostylis filamentosa (Vahl) C.B.Clarke
Th	Pan	Cyperaceae	Cyperus compressus L.
Th	Pan	Cyperaceae	Cyperus distans L. f.
Grh	Pan	Cyperaceae	Cyperus erecta L.
Grh	Pan	Cyperaceae	Cyperus rotundus Linn.
Hcc	Pan	Cyperaceae	Fimbristylis ferruginea (Linn.) Vahl
Th	Pan	Cyperaceae	Fimbristylis hispida (Vahl.) Kunth
Ger	AM	Cyperaceae	Killingia erecta Schumach.
Ge	Cosmo	Cyperaceae	Killingia pumilla Michx.
Ger	Pan	Cyperaceae	Mariscus alternifolius Vahl
Ger	AM	Cyperaceae	Scleria bulbifera Hochst. Ex A.Rich.
Ger	Pal	Cyperaceae	Scleria tessellata Willd.
LGe	SG	Dioscoreaceae	Dioscorea abyssinica Hochst ex Kunth
LGe	SG	Dioscoreaceae	Dioscorea bulbifera L.
LGe	SG	Dioscoreaceae	Dioscorea praehensilis Benth.
LGe	GC	Dioscoreaceae	Dioscorea togoensis Kunth
mph	SZ	Ebenaceae	Diospiros mespiliformis Hochst. Ex A. DC
nph	Pan	Euphorbiaceae	Flueggea virosa (Roxb ex Willd) Voigt
Th	Pan	Euphorbiaceae	Phyllanthus amarus Schum & Thonn.
nph	SZ	Euphorbiaceae	Phyllanthus muellerianus (Kuntze) Exell.
Ges	S	Euphorbiaceae	Tragia senegalensis Müll. Arg.
mph	SZ	Euphorbiaceae	Bridelia ferruginea Benth.
Ch	S	Euphorbiaceae	Bridelia scleronera Müll. Arg.
Th	Pan	Euphorbiaceae	Euphorbia hirta Linn.
nph	SZ	Flacourtiaceae	Flacourtia indica (Burm. F.) Merr)
Mph	AT	Hymenocardiaceae	Hymenocardia acida Tul.
Get	AM	Hypoxidaceae	Curculigo pilosa Engl.
Ges	SZ	Iridaceae	Gladiolus klattianus Hutch.



ANNEXES



TB	TP	FAMILLE	ESPECES
Th	S	Lamiaceae	Englerastrum schweinfurthii Briq.
Th	Pan	Lamiaceae	Hyptis pectinata (L.) Poit
Th	Pan	Lamiaceae	Hyptis spicegera Lam.
Th	Pan	Lamiaceae	Hyptis suaveolens Poit.
Th	Pan	Lamiaceae	Leucas martinicensis (Jacq.) Ait.
Th	Pal	Lamiaceae	Platostoma africanum P. Beauv.
mph	SZ	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Afzelia africana Smith
mph	AT	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Burkea africana Hook.
Th	Pan	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Chamaecrista mimosoides Linn.
Th	Pan	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Chamaecrista nigricans (Vahl) Greene
Th	Pan	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Chamaecrista rotundifolia (Pers.)
Mph	SZ	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Daniella oliveri (Rolfe) Hutch & Dalz
mph	SZ	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Detarium microcarpum G. & Perr.
mph	SZ	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Isobertinia doka Craig & Stapf.
mph	SZ	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Isobertinia tomentosa (Harms) Craig & Stapf.
mph	AT	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Piliostigma thonningii (Schum.)
Ch	Pan	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Securidaca longipedunculata Fres.
Th	Paléo	Leguminosaeae-Caesalpinioideae	Senna obtusifolia L.
mph	SZ	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Acacia athaxacantha DC.
mph	S	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Acacia dudgeoni Craib ex Holl.
mph	S	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Acacia hockii De Wild.
mph	SZ	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Acacia macrostachya Reichenb. ex DC.
mph	P-A	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Acacia polyacantha Willd.
mph	AT	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Acacia sieberiana DC.
nph	Pan	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Dichrostachys cinerea (Linn.) Wight & Arn.
mph	SZ	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Entada africana G. & Perr.
nph	SZ	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Eriosema gironcourtianum Jacq.-Fél.
nph	SZ	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Eriosema glomeratum (Guill. & Perr.) Hook. f.
mph	SZ	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Parkia biglobosa (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.
mph	SZ	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Prosopis africana (Guill. & Perr.) Taub.
nph	SG	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Pseudarthria confertifolia (A. Rich.) Baker
nph	SG	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Pseudarthria fagifolia Baker
Ch	SG	Leguminosaeae-Mimosoïdeae	Pseudarthria hookeri Wight & Arn.
Ch	Pal	Leguminosaeae-Papilionoideae	Aeschynomene indica L.
Th	AT	Leguminosaeae-Papilionoideae	Alysicarpus glumaceus (Vahl) DC.
Th	Pan	Leguminosaeae-Papilionoideae	Alysicarpus ovalifolius (S & T) Léon
Th	AM	Leguminosaeae-Papilionoideae	Alysicarpus rugosus (Willd.) DC.
Ch	S	Leguminosaeae-Papilionoideae	Crotalaria confusa Hepper
Th	S	Leguminosaeae-Papilionoideae	Crotalaria macrocalyx Benth.
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Crotalaria microcarpa Hochst. Ex Benth.
Ch	AT	Leguminosaeae-Papilionoideae	Crotalaria ochroleuca G. Don
Th	AM	Leguminosaeae-Papilionoideae	Crotalaria ononoides Benth.
Ch	Pan	Leguminosaeae-Papilionoideae	Crotalaria retusa Linn.
Ch	Pal	Leguminosaeae-Papilionoideae	Desmodium gangeticum (L.) DC.
nph	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Desmodium ramosissimum G. Don



ANNEXES



TB	TP	FAMILLE	ESPECES
nph	Pan	Leguminosaeae-Papilionoideae	Desmodium triflorum (L.) DC.
Ch	Pan	Leguminosaeae-Papilionoideae	Desmodium velutinum (Willd.) DC.
Th	S	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera bracteolata D. C.
Th	S	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera brevifilamenta J. B. Gilbert
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera capitata Kotschy
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera conferta J. B. Gilbert
Th	P-A	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera congolensis De Wild. & T. Durand
Th	AT	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera dendroides Jacq.
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera hirsuta Linn.
Th	Pal	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera kerstingii Harms
Th	G	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera leprieuri Baker f.
Th	G	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera macrocalix Guill. & Perr
Th	AT	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera nummulariifolia (Linn.) Livera ex Alston
Th	AT	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera paniculata Vahl ex Pers.
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera pilosa Poir.
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera polysphaera Bak.
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera simplicifolia Lam.
Th	S	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera stenophylla Guill. & Perr.
Th	PRA	Leguminosaeae-Papilionoideae	Indigofera tinctoria L.
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Melliniella micrantha Harms.
Mph	S	Leguminosaeae-Papilionoideae	Pericopsis laxiflora (Benth.) Meeuwen
mph	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Philenoptera cyanescens (Schumach. & Thonn.) Roberty
mph	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Philenoptera laxiflora (Guill. & Perr.) Roberty
Mph	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Pterocarpus erinaceus Poir.
Th	SG	Leguminosaeae-Papilionoideae	Stylosanthes erecta Beauv
Th	Pal	Leguminosaeae-Papilionoideae	Stylosanthes fruticosa (Retz.) Alston
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Swartzia madagascariensis Desv.
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Tephrosia bracteolata Guill. & Perr.
Th	AT	Leguminosaeae-Papilionoideae	Tephrosia elegans Schum.
Th	AM	Leguminosaeae-Papilionoideae	Tephrosia linearis (Willd.) Pers
mph	SG	Leguminosaeae-Papilionoideae	Tephrosia pedicellata Baker
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Vigna frutescens A. Rich,
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Vigna luteola (Jacq.) Benth
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Vigna pubigera Baker var. pubigera
Th	SZ	Leguminosaeae-Papilionoideae	Vigna racemosa (G. Don) Hutch. & Dalziel
Phgr	SZ	Liliaceae	Asparagus africanus Lams
Lph	SZ	Loganiaceae	Strychnos nigrifolia Baker.
nph	SZ	Loganiaceae	Strychnos spinosa Lam.
Th	AT	Malvaceae	Hibiscus asper Hook f.
Chd	Pan	Malvaceae	Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult
Chd	AT	Malvaceae	Sida acuta Burm. f.
Ch	Pan	Malvaceae	Sida cordifolia Linn.
Ch	Pan	Malvaceae	Sida corymbosa R. E. Fries
Ch	Pan	Malvaceae	Sida rhombifolia L.
Th	Pan	Malvaceae	Sida spinosa L.



ANNEXES



TB	TP	FAMILLE	ESPECES
Ch	Pan	Malvaceae	<i>Sida urens</i> L.
Ch	Pan	Malvaceae	<i>Urena lobata</i> L.
nph	AT	Malvaceae	<i>Wissadula amplissima</i> (L.) R.E. Fries
Mph	SZ	Meliaceae	<i>Pseudocedrela kotschyi</i> (Schweinf.) Harms
mph	SZ	Meliaceae	<i>Trichilia emetica</i> Vahl
Th	Pan	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L.
Th	Cosmo	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta</i> Linn.
mph	SZ	Ochnaceae	<i>Lophira lanceolata</i> Van Tiegh. ex Keay
Th	AM	Onagraceae	<i>Ludwigia abyssinica</i> A. Rich.
Th	Pal	Oxalidaceae	<i>Biophytum petersianum</i> Klotzsch
Th	Pan	Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i> Linn.
Ch	AT	Poaceae	<i>Acroceras amplexens</i> Stapf
Hcc	Pal	Poaceae	<i>Andropogon chinensis</i> (Nees) Merr.
Th	Pan	Poaceae	<i>Andropogon fastigiatus</i> Sw.
Hcc	SG	Poaceae	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth
Th	AA	Poaceae	<i>Andropogon pseudapricus</i> Stapf
Hcb	P-A	Poaceae	<i>Andropogon schirensis</i> Hochst. ex A. Rich.
Hcb	SZ	Poaceae	<i>Andropogon tectorum</i> Schumach & Thonn.
Hcc	SZ	Poaceae	<i>Aristida recta</i> Franch.
Hcc	AT	Poaceae	<i>Beckeropsis unisetata</i> (Nees) K. Schum
Hcb	SZ	Poaceae	<i>Brachiaria jubata</i> (Fig. & De Not.) Stapf.
Hcb	AT	Poaceae	<i>Brachiaria falsifera</i> (Trin.) Stapf
Th	Pal	Poaceae	<i>Brachiaria lata</i> (Schumach.) C. E. Hubb.
Hcb	PA	Poaceae	<i>Brachiaria serrata</i> (Thunb.) Stapf
Th	S	Poaceae	<i>Brachiaria stigmatifera</i> (Mez) Stapf
Th	SZ	Poaceae	<i>Brachiaria villosa</i> (Lam.) A. Camus
Hcb	AT	Poaceae	<i>Chasmopodium caudatum</i> (Hack.) Stapf
Th	SZ	Poaceae	<i>Chloris pilosa</i> Schumach.
Th	SZ	Poaceae	<i>Ctenium elegans</i> Kunth
Hcb	AT	Poaceae	<i>Ctenium newtonii</i> Hack.
Hcc	AT	Poaceae	<i>Cymbopogon giganteus</i> Chiov.
Th	Pan	Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd
Th	S	Poaceae	<i>Digitaria argillacea</i> (Hitchc. & Chase) Fernald
Th	Pan	Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd
Th	At	Poaceae	<i>Digitaria longiflora</i> (Retz.) Pers.
Hcc	SZ	Poaceae	<i>Diheteropogon amplexens</i> (Nees)
Th	Pan	Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.
Hcc	SZ	Poaceae	<i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitch. & Chase
Hcc	SZ	Poaceae	<i>Echinochloa stagnina</i> (Retz.) P. Beauv.
Hcc	SZ	Poaceae	<i>Elymandra androphila</i> (Stapf) Stapf
Th	Pal	Poaceae	<i>Eragrostis aspera</i> (Jacq.) Nees
Hcb	Pal	Poaceae	<i>Eragrostis atrovirens</i> (Desf.) Steud.
Hcc	Pal	Poaceae	<i>Eragrostis tenella</i> (Linn.) P. Beauv. ex Roem & Schult
Th	Pal	Poaceae	<i>Eragrostis tremula</i> Hochst. & Steud.
Th	SZ	Poaceae	<i>Eragrostis turgida</i> De Wild.



ANNEXES



TB	TP	FAMILLE	ESPECES
Th	Pan	Poaceae	Euclasta condilotricha (Steud.) Stapf
Th	Pan	Poaceae	Eulesine indica Gaertn.
Th	Pan	Poaceae	Haekeloclea granularis (Linn.) Kuntze
Hcc	SZ	Poaceae	Heteropogon contortus (L.) P. Beauv.
Hcc	SZ	Poaceae	Hyparrhenia diplandra (Hack.) Stapf
Th	S	Poaceae	Hyparrhenia involucrata Stapf
Hcc	SZ	Poaceae	Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf
Hcc	SZ	Poaceae	Hyparrhenia smithiana (Hook. F.) Stapf
Hcc	SZ	Poaceae	Hyparrhenia subplumosa Stapf
Th	SZ	Poaceae	Hyparrhenia welwitschii (Rendle) Stapf
Hcc	Aam	Poaceae	Hyperthelia dissoluta (Nees ex Steud.) C. E. Hubb
Hcc	SZ	Poaceae	Ischaemum amethystinum J.-P. Lebrun
Hcb	S	Poaceae	Ischaemum rugosum Salisb.
Hcb	AT	Poaceae	Loudetia simplex (Nees) C. E. Hubb.
Th	SZ	Poaceae	Loudetia togoensis (Pilg.) C.E. Hubb.
Hcc	SZ	Poaceae	Loudetiopsis ambiens (K. Schum.) Conert
Hcb	SZ	Poaceae	Loxodera ledermanii (Pilg.) Clayton
Th	Pan	Poaceae	Microchloa indica (L.) P. Beauv.
Hcc	PRA	Poaceae	Monocymbium ceresiiforme (Nees) Stapf
Th	SZ	Poaceae	Oropetium aristatum (Stapf) Pilger
Hcb	Pan	Poaceae	Panicum maximum Jacq.
Th	AT	Poaceae	Panicum pansum Rendle
Hcc	Pan	Poaceae	Paspalum conjugatum Berg.
Hcc	Pal	Poaceae	Paspalum scrobilatum L.
Th	Pal	Poaceae	Pennisetum pedicellatum Trin.
Th	Pan	Poaceae	Pennisetum polystachion (L.) Schult.
Th	AT	Poaceae	Pennisetum subangustum Stapf & C.E.Hubb.
Th	SZ	Poaceae	Rhytachne triaristata (Steud.) Stapf
Th	Pan	Poaceae	Rottboellia cochinchinensis (Lour.) Clayton
Th	Pan	Poaceae	Schizachyrium brevifolium (Sw.) Nees ex Büse
Th	Pal	Poaceae	Schizachyrium exile (Hotcht.) Pilger
Hcc	Pan	Poaceae	Schizachyrium sanguineum (Retz.) Altson
Hcc	SZ	Poaceae	Schizachyrium schweinfurthii (Hack.) Stapf
Th	SZ	Poaceae	Schoenefeldia gracilis Kunth
Hcc	AT	Poaceae	Setaria barbata (Lam.) Kunth
Hcc	AT	Poaceae	Setaria sphacelata (Schumach.) Moss
Th	P-A	Poaceae	Sorghastrum bipennatum (Hack.) Pilg
Th	SZ	Poaceae	Sorghum arundinaceum (Willd.) Stapf
Hcb	P-A	Poaceae	Sporobolus festivus Hochst. Ex A. Rich.
Th	SG	Poaceae	Sporobolus pectinellus Mez
Hcb	SG	Poaceae	Sporobolus pyramidalis P. Beauv.
Hcb	P-A	Poaceae	Tripogon minimus (A. Rich.) Steud.
Th	G	Polygalaceae	Polygala arenaria Willd.
Th	Pan	Polygalaceae	Polygala multiflora Poir.
Phgr	SZ	Ranunculaceae	Clematis hirsuta Guil. & Perr



ANNEXES



TB	TP	FAMILLE	ESPECES
mph	AT	Rubiaceae	Crossopterys febrifuga (Afz.) Benth.
Th	Pan	Rubiaceae	Diodia scaudens Sw.
nph	SZ	Rubiaceae	Gardenia aqualla Stapf & Hutch.
nph	S	Rubiaceae	Gardenia erubescens Stapf & Hutch.
Th	AT	Rubiaceae	Mitracarpus villosus (Sw.) DC.
nph	SZ	Rubiaceae	Pavetta crassipes K. Schum.
nph	S	Rubiaceae	Polysphaera arbuscula K. Schum
nph	SZ	Rubiaceae	Sarcocephalus latifolius (Sm.) E. A. Bruce
Th	SZ	Rubiaceae	Spermacoce radiata (DC.)Sieber ex Hiern
Th	SZ	Rubiaceae	Spermacoce ruelliae DC.
Th	AT	Rubiaceae	Spermacoce stachidea DC.
Th	SZ	Rubiaceae	Spermacoce filifolia (Shumach. & Thonn.) J.P Lebrun & Stork
Mph	S	Sapotaceae	Vitellaria paradoxa C. F. Gaertn.
Th	AT	Scrophulariaceae	Scoporea dulcis Linn.
LGe	AT	Smilacaceae	Smilax anceps Willd.
Th	Pan	Solanaceae	Physalis angulata L
Ch	Pan	Sterculiaceae	Melochia corchorifolia L
Ge	SZ	Taccaceae	Tacca leontopetaloides (L.) O. Ktze
Th	Pal	Tiliaceae	Corchorus olitorus L.
Th	Pal	Tiliaceae	Corchorus tridens L.
Ges	S	Tiliaceae	Grewia cissiodes Hutch. & Dalz.
nph	SZ	Tiliaceae	Grewia mollis Juss.
Th	Pan	Tiliaceae	Tinnea barteri Gürke
Th	Pan	Tiliaceae	Tristachya superba (De Not.) Schweinf. & Aschers.
Th	P-A	Tiliaceae	Triumphetta pentandra A. Rich.
Th	SZ	Tiliaceae	Triumphetta rhomboidea Jacq.
Th	SZ	Verbenaceae	Lantana rhodesiensis Mold
Th	P-A	Verbenaceae	Lippia multiflora Moldenke
Th	SZ	Verbenaceae	Vernonia ambigua Kotschy & Peyr
Th	Pan	Verbenaceae	Vernonia cinerea (Linn.) Less.
Th	SZ	Verbenaceae	Vernonia pumila Kotschy & Peyr.
Th	SZ	Verbenaceae	Vernonia purpurea Sch. Bip. Ex Walp
Ch	Pan	Verbenaceae	Waltheria indica Linn.
Phgr	SZ	Vitaceae	Ampelocissus leonensis (Hook. f) Planch.
Phgr	PRA	Vitaceae	Cissus populnea G. & Perr.
Ch	P-A	Vitaceae	Cyphostemma sokodensis (Gilg & Brandt) Descoings
Ge	SZ	Zingiberaceae	Aframomum albviolaceum (Ridley) K. Schum
Geb	SZ	Zingiberaceae	Costus spectabilis K. Schum.
Gt	SZ	Zingiberaceae	Siphonochilus aethiopicum Benth.