



Thèse

Présenté par
Abdourazakou
ALASSANE

UNIVERSITÉ DE LOMÉ
FACULTÉ DES
LETTRES ET SCIENCES
HUMAINES (FLESH)

PRATIQUE DE L'ÉLEVAGE ET
ÉVOLUTION DU MILIEU NATUREL DANS
LA RÉGION DES SAVANES (NORD-TOGO)
ET DANS LE NORD-OUEST DU
DÉPARTEMENT DE L'ATACORA (BENIN)).

Samedi 03 décembre 2011





UNIVERSITÉ DE LOMÉ

FACULTÉ DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES
(FLESH)



ÉCOLE DOCTORALE PLURIDISCIPLINAIRE

"Espa Langues et Cultures du monde négro-africain"

Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Études Environnementales
(LaRBE)

Thèse de Doctorat Unique de Géographie

Présentée par : **Abdourazakou ALASSANE**

Pour l'obtention du grade de Docteur de l'Université de Lomé

Spécialité : **BIOGÉOGRAPHIE**

**PRATIQUE DE L'ÉLEVAGE ET ÉVOLUTION DU MILIEU
NATUREL DANS LA RÉGION DES SAVANES (NORD-
TOGO) ET DANS LE NORD-OUEST DU DÉPARTEMENT
DE L'ATACORA (BENIN)**

Sous la Direction de :

Professeur **Thiou T. K. TCHAMIE** Université de Lomé, Togo

Monsieur **Lalle Yendoukoa LARE** Maître de Conférences, Université de Lomé, Togo

Composition du jury

Président : Professeur **Brice A. SINSIN**, Université d'Abomey- Calavi (Bénin)

Rapporteurs : Professeur **Thiou T. K. TCHAMIE**, Université de Lomé (Togo)

M. Lalle Yendoukoa LARE, Maître de Conférences, Université de Lomé (Togo)

Examineurs :

Professeur **Nestor SOKPON**, Université de Parakou (Bénin)

M. Mondomssiba Kossi BADAMELI, Maître de Conférences, Université de Kara (Togo)

M. Komlan BATAWILA, Maître de Conférences, Université de Lomé (Togo)

Samedi 03 décembre 2011

DÉDICACE

A MON PÈRE ET A MA MÈRE QUI ONT BEAUCOUP SOUFFERT POUR MA RÉUSSITE ;

**A MES ENFANTS ET A LEUR MÈRE QUI, A PLUSIEURS REPRISES, ONT SUPPORTÉ MON
ABSENCE DURANT PLUSIEURS MOIS ;**

CE TRAVAIL EST LE FRUIT DE LEUR EFFORT ET DE LEUR PATIENCE.

CODESRIA BIBLIOTHEQUE

In addition to all these ; there are also the harsh climatic conditions. This situation raises a question: ‘What can be the state of the plant cover and the natural environment?’ Our work is an attempt at answering the forgoing question.

AVANT-PROPOS

A tous ceux qui, par mille efforts, nous ont poussé jusqu’à la ligne d’arrivée, nous voulons leur dire un très grand et sincère merci. Les mots sont bien faibles pour leur exprimer toute notre profonde gratitude.

La présente Thèse de Doctorat est le fruit de la coopération entre deux laboratoires du sud : le Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d’Études Environnementales (LaRBE/UL) et le Laboratoire d’Écologie Appliquée (LEA/UAC) grâce au soutien financier du CODESRIA et du Gouvernement Français à travers son Service de Coopération et d’Action Culturel (SCAC).

Au Professeur Thiou. Tanzidani. K. TCHAMIÈ, 1^{er} Vice-Président de l’Université de Lomé Chargé des Affaires Académiques, Directeur scientifique du Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d’Études Environnementales (LaRBE/UL), qui n’a jamais cessé de veiller sur nous, toujours à la quête de meilleures opportunités pour nous aider dans nos travaux. Nous tenons à le remercier tout particulièrement pour l’insigne honneur qu’il nous a fait de nous accepter au nombre de ses étudiants. Il nous a suggéré le sujet de notre travail de recherches en maîtrise et aussi ce thème de recherche, et nous a suivi dans sa réalisation du début jusqu’à la fin, en nous apportant toutes les critiques nécessaires. Sans son appui constant, ce travail n’aurait peut-être jamais abouti. Nous lui témoignons toute notre reconnaissance et notre admiration pour ses grandes qualités scientifiques et humaines. Nous mesurerons toute notre vie ce que cela lui a valu de peines, de soucis et de sacrifices.

A Monsieur Richard Yendoukoa L. LARE, Maître de Conférences au Département de Géographie à l’Université de Lomé, Directeur scientifique Adjoint du Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d’Études Environnementales (LaRBE/UL), co-directeur de notre thèse nous lui témoignons notre gratitude pour ses conseils judicieux, et sa constante disponibilité. Il a été pour nous d’un très grand soutien dans l’aboutissement de ce travail. Pour toute votre œuvre dans la finalisation de ce document, vous rajoutez l’estime et l’admiration que nous portons à votre personne.

Au Professeur Brice A. SINSIN, 1^{er} Vice-Recteur de l’Université d’Abomey Calavi (Bénin) chargé de la Recherche scientifique, Directeur scientifique du Laboratoire d’Écologie Appliquée (LEA/UAC), qui nous a accueilli dans son laboratoire, nous adressons nos sincères remerciements pour l’aide scientifique et matérielle qu’il a mis à notre disposition afin que nous puissions travailler dans de bonnes conditions durant nos différents séjours au Bénin. Nous lui exprimons toute notre reconnaissance et notre fidèle attachement pour sa sollicitude et son assistance constantes. En acceptant de présider ce jury, malgré les nombreuses occupations qui sont les vôtres, vous en rajoutez à la grande estime et à l’admiration que nous portons à votre personne.

Au Professeur Nestor SOKPON, Vice-Recteur de l’Université de Parakou (Bénin), Directeur d’Études et de Recherches Forestières (LERF), votre constante disponibilité à nous assister et votre rigueur scientifique, nous ont aidés à améliorer la qualité de ce travail. Nous ne saurions vous remercier assez.

A Monsieur Komlan BATAWILA, Maître de Conférences au Département de Botanique à la Faculté des Sciences de l’Université de Lomé, votre simplicité et votre disponibilité vous vouent une grande admiration. Nous vous sommes très reconnaissant pour tout ce que vous avez fait et continuer de faire pour les étudiants en général et ceux du LaRBE en particulier.

A Monsieur BADAMELI Kossi S.M, Doyen de la FLESH, Maître de Conférences au Département de Géographie, à l’Université de Kara, nous vous témoignons toute notre reconnaissance pour avoir accepté examiner ce travail malgré vos multiples occupations.

Au Professeur Kouami. KOKOU, au Département de Botanique à la Faculté des Sciences de l’Université de Lomé, nous disons merci pour tout ce qu’il a fait depuis notre année de DEA jusqu’à ce jour. Il a toujours été disponible pour nous écouter et travailler avec nous lorsqu’on avait besoin de son aide.

Au Docteur Tak. Y. GNONGBO, Maître-Assistant en Géomorphologie au Département de Géographie de l’Université de Lomé, Secrétaire Général du Ministère de la Fonction Publique et de la Réforme Administrative, les mots nous manquent pour vous exprimer toute notre reconnaissance et notre admiration.

Que Monsieur Kpérkouma WALA, Maître-Assistant au Département de Botanique à la Faculté des Sciences de l'Université de Lomé, trouve à travers cette thèse nos remerciements sincères pour tous ses efforts dans le traitement de nos données. A travers lui, nous disons aussi merci à tous les collègues membres du Laboratoire de Botanique et Écologie Végétale (LBEV) : Alex GBOGBO, Yao WOEGAN, Ben AKPAVI, Marra DOURMA, tous Maîtres-Assistants, aux Docteurs Félix ATATO, Constance KANDA, et aux Doctorants Kangbéni DIMOBE, Hodabalo PEREKI entre autres.

A Monsieur Amene NENONENE de l'École Supérieure d'Agronomie (ESA) à l'Université de Lomé, nous disons merci pour l'aide qu'il nous a apportée pour le traitement de nos données.

Que Monsieur Pédi ANAWI, Maître-Assistant au Département d'Anglais de l'Université de Lomé trouve à travers ce document nos remerciements les plus sincères.

A notre frère et ami Mama ADI du Laboratoire d'Écologie Appliquée (LEA/UAC) qui nous a initié à la cartographie assistée par ordinateur et qui a su faciliter nos séjours au Bénin, le Seigneur saura le remercier. Nous disons également merci à son épouse et à ses enfants pour la bonne ambiance qui a toujours existé entre nous.

Que le Ministre Komla KADJE, son épouse Faramammie KPANDJAR et leurs enfants trouvent à travers ce travail la façon pour nous de leur dire merci pour leurs soutiens et encouragements.

Nous disons infiniment merci à l'Abbe Gabriel KPANDJAR du Diocèse de Dapaong.

A tous les collègues du Laboratoire d'Écologie Appliquée d'Abomey-Calavi, nous disons un sincère merci pour leur franche collaboration. Nous adressons nos remerciements particulièrement aux Enseignants Madjidou OUMOROU et Marcel HOUINATO tous deux Maître-Assistants, aux Docteurs Aristide ADOMOU, Moussa A.GIBIGAYE et aux Doctorants Julien AWAKOUDJO, Pierre AGBANI.

A l'Ingénieur Alain S. YAOITCHA (Bénin), nous disons merci pour avoir accepté de nous accompagner sur le terrain alors qu'il préparait aussi son voyage d'études sur Dakar (Sénégal). Merci pour avoir accepté de partager les risques du travail de terrain avec nous en brousse.

Nous témoignons également notre gratitude à tous les collègues chercheurs et amis du Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Études Environnementales (LaRBE) de l'Université de Lomé. Il s'agit particulièrement de Pawésitom AAWI, Tchaa BOUKPESSI, Yéndoubé DÉMAKOU, Ama-Edi KOUYA, Tatongueba SOUSSOU, Jean-Bosco K. VODOUNOU, Minkilabe DJANGBEDJA, Faya LEMOU, Lardja KANKPENANDJA, Aklesso KÉZIÉ, sans oublier nos jeunes frères Wiyao TAKOU, Gafar KPEGOUNI, Padawènam ASSOTI, Alourou SEBABÉ qui, par la Grâce de l'Éternel, arriveront à suivre nos pas.

A feu. Charles A. TAGBA, Assistant de Direction et responsable du secrétariat du Professeur TCHAMIÈ, nous disons merci pour tout ce qu'il a fait pour nous ; que la terre-lui soit légère.

Sincère merci à nos frères de tous les jours et à leurs familles pour leurs encouragements. Il s'agit des Docteurs Moutarou AYEVA, Bambou TCHAMBA, Lochina FÉTÉKÉ, Hyacinthe GOUNDO, à l'Adjudant-chef Bénéît DOUTI, à Robert LOGTI appelé "BÉBÉ" au service des Impôts, Adjudant Amidou LARÉ.

Merci à Monsieur Robert KAMAN (technicien au Département de Botanique à la retraite) pour l'aide qu'il nous a apportée dans l'identification des espèces végétales.

Monsieur Kossikpien François K. N'GUISSAN, Directeur du Collège d'Enseignement Technique de Dapaong trouvez à travers ce document la seule manière pour nous de vous dire merci pour l'aide que vous nous avez apportée durant nos différents séjours à Dapaong.

A Monsieur Oumorou ODANOU, Chef du Canton de Korbongou (Préfecture de Tône), nous lui disons merci pour tout ce qu'il a fait pour nous faciliter la tâche dans nos recherches.

Monsieur Gaston Dindébli. BONDJARÉ, professeur d'Anglais au CEG Nassablé I (Dapaong), nos remerciements les plus sincères pour tout ce que vous avez fait.

Que Monsieur Komna TCHEROTEN enseignant au Collège technique de Dapaong trouve à travers cette œuvre tous nos remerciements pour l'aide qu'il nous a apporté sur le terrain.

Nous tenons à dire merci à Monsieur Eric YOTA, chargé de cours d'informatique à l'NTCI, pour l'aide qu'il nous a apportée dans la saisie de ce document.

Nous disons infiniment merci à Monsieur D. Patrice KANOOU, "Chef Cellule" de la Cellule Nationale Progrès à la Direction de l'Hydraulique Villageoise pour toute l'aide qu'il nous a apportée au cours de la finition de ce travail.

A Monsieur Zakariyao BAWA appelé "Z" à sa femme et leurs enfants, et à Monsieur Kambouli H. LIELO-KOMBATÉ, à sa femme et leurs enfants nous disons infiniment merci.

Il y a dans la vie des hommes que l'on rencontre, et qui deviennent des amis très sincères plus que des frères consanguins ; il s'agit entre autres de Messieurs Ilyassou M. TCHÉDÉ-ISSA dit "Monsieur SURPRISE", de Léne T. SOUBÉ dit "PETIT" et Mme Anne A. TOGBONOU. Ils ont été décisifs dans la réalisation de cette œuvre.

A mes frères, sœurs et à leurs familles: Feu Saïbou ALASSANE (paix à son âme), Zélia ALASSANE, Moufatou ALASSANE, et oncles, Assoumanou BAGNA, Abdoulaye BAWA, Abdoulaye TCHAKÉLÉ, Souley AKPO-ASSEMA, nous disons merci pour leurs soutiens moral et financier.

Aux grands frères Aubin KONDIAN-KOMBATÉ affectueusement appelé grand "K", Directeur-adjoint du Palais des Congrès (Lomé), à Maurice DOUTI-LARÉ en service à Inadès-Formation (Lomé), et à leurs familles, nous disons merci pour tout ce qu'ils ont fait.

A mes frères et amis Christophe K. ADJIN et Justin EDAH, tous ingénieurs agronomes à Cobly et à Matéri (Bénin), nous disons merci pour avoir accepté de nous héberger durant nos travaux sur le terrain dans leur localité respective.

A Monsieur Kayaba MALLE, Chef d'Inspection Lomé Golfe, nous n'oublions toute l'aide qu'il nous a apportée et nous demandons qu'il accepte nos remerciements sincères.

A l'Honorable Député Koffi M. I. KAMBIA ancien Proviseur du lycée Agoè-Nyiévé centre (Lomé), à Mme Manèwessoué KAO-KEZIÉ épouse KPADENOÛ Proviseur du lycée Port à Monsieur Kokou TANGBANDJA Proviseur du lycée Agoè-Nyiévé centre, à M. Kadjangabalo SEKOU Censeur du lycée Agoè-Nyiévé centre, à tous nous disons infiniment merci pour leur encouragement et leur aide.

A tous les collègues du lycée l'Honorable Poone TAMBILA, Mme Bossa DJERI-WAKÉ, Mme KILI née Leyilgnam TAGONE, Mme ASSIMA-KPATCHA née Afi TADJELA, Mme ASSIH née Patawèmbou MARIKI, Messieurs Koffi BOKO, K Tonyewonyo FIAGBÉ, Esso TCHAZODI (actuellement Secrétaire Général de la Préfecture de Tchamba), Atoukoumala ATCHAPRÉ, Anas ATAKORA qui ont bien voulu apporter leur touche particulière par la lecture de ce document, nous leur sommes très reconnaissants.

A tous les autres collègues du lycée Agoè-Nyiévé centre nous ne les oublions pas, la liste est très longue, qu'ils reçoivent nos sincères remerciements pour leur aide de diverses manières.

Un grand merci à toutes les populations locales qui nous ont accueilli et fourni des informations dans la Région des Savanes (Togo) et dans le Département de l'Atacora (Bénin).

Nous rendons enfin un vibrant hommage à tous ceux et à toutes celles qui, de près ou de loin, ont apporté leur contribution à la réalisation de ce travail et dont notre mémoire infidèle d'homme n'a pu se souvenir.

Nous n'avons pas la moindre prétention ni d'avoir fait œuvre totalement nouvelle, ni d'avoir abordé tous les problèmes soulevés par ce sujet dans ces divers aspects. Bien d'incorrections ont pu toujours nous échapper et nous souhaitons, sur la base des recommandations et des conseils, élargir nos opinions et combler ces manquements inhérents à toute œuvre humaine.

SIGLES ET ACRONYMES

ABE	Agence béninoise pour l'environnement.
ACD	Action pour la lutte contre la désertification.
ACP	Analyse en composante principale.
AOF	Afrique occidentale française.
ASECNA	Agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar.
BM	Banque mondiale.
CAP	Communityanalysis package.
CARDER	Centre d'action régionale pour le développement rural.
CCD	Comité communal de développement.
CEBV	Conseil économique du bétail et de la viande.
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'ouest.
CENATEL	Centre national de télédétection et de surveillance du couvert forestier.
CeRPA	Centre régional pour promotion agricole.
CENAP	Centre national d'agro-pédologie.
CILSS	Comité inter-états de lutte contre la sécheresse au sahel.
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.
CIT	Certificat international de transhumance.
CNUCCED	Convention des Nations unies sur la lutte contre la Désertification.
CVPGE	Comité villageois de protection et de gestion de l'environnement.
DA	Département de l'Atacora
DGSCN	Direction générale de la statistique et de la comptabilité nationale.
DSAID	Division des statistiques agricoles de l'informatique et de la documentation.
DSRP-C	Document complet de stratégie de réduction de la pauvreté.
DRDR	Direction régionale du développement rural.
ECOPAS	Conseil d'orientation du programme régional du parc "W".
ETP	Évapotranspiration potentielle.
FAO	Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.
FCFA	Franc de la communauté financière africaine.
FED	Fond européen de développement.
FIT	Front inter tropical.
FLASH	Faculté des lettres art et sciences humaines.
FLESH	Faculté des lettres et sciences humaines.
GES	Gaz à effet de serre.
GPS	Global positioning system.
IGN	Institut géographique national.
INRAB	Institut national de la recherche agricole du Bénin.
INS	Institut national des sols.
INSAE	Institut national de la statistique et de l'analyse économique.
ITRA	Institut togolais de recherche agronomique.
LaRBE	Laboratoire de recherches biogéographiques et d'études environnementales.
LEA	Laboratoire d'écologie appliquée.
M.A.D	Matières azotées digestibles.
MAEP	Ministère de l'agriculture de l'élevage et de la pêche.
MDR	Ministère de développement rural.
MEPN	Ministère de l'environnement et de la protection de la nature.
MERF	Ministère de l'environnement et des ressources forestières.
MS	Matière sèche.
ODEF	Office de développement et d'exploitation des forêts.
ONASA	Office national d'appui à la sécurité alimentaire.
ONG	Organisation non gouvernementale.
ORSTOM	Office de recherche scientifique et technique d'outre mer.

ONU	Organisation des nations unies.
PANLCD	Programme d'action national de lutte contre la désertification.
PIB	Produit intérieur brut.
PNAE	Plan national d'action pour l'environnement.
PNUD	Programme des nations unies pour le développement.
PNUE	Programme des nations unies pour l'environnement.
RNA	Recensement national agricole.
RS	Région des Savanes.
SIG	Système d'information géographique.
UAC	Université d'Abomey Calavi.
UBT	Unité bétail tropical.
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature.
UL	Université de Lomé.
UNESCO	Organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture.
URD	Unité de recherche démographique.
URF	Unité de recherche forestière.
UTM	Universal transversal mercator.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

TCHAMIE T.T.K. & ALASSANE A. (2000) : La transhumance au Togo : incidences environnementales et socio-économiques. Premières journées scientifiques de l'Université du Bénin, Lomé (Togo) du 08 au 12 mai.

ALASSANE A. & KANKPENANDJA L. (2011) : Activités agropastorales et dégradation accélérée du cours supérieur du Namiélé. IIIème Colloque de l'Université d'Abomey-Calavi des Sciences et Technologies, Cotonou (Bénin) du 06 au 10 juin.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

RÉSUMÉ

La Région des Savanes(Togo) est localisée entre 0° et 1° de longitude Est et entre 10° et 11° de latitude Nord alors que le Département de l'Atacora (Bénin) est quant à lui localisé entre 10° et 11°25 de latitude Nord et entre 1°10 et 3° de longitude Est. Ces deux localités sont des régions couvertes de savanes dont le climat appartient au type soudanien. Cette zone d'étude est limitée au Nord par le Burkina-Faso et le Niger, au Nord-Est par le Département de l'Alibori, au Sud-Est par le Département du Borgou, Sud par le Département de la Donga au Bénin et par la Région de la Kara au Togo et à l'Ouest par le Ghana.

L'agriculture représente 88 % de la population dans la Région des Savanes (Togo) contre 86,5 % dans le Département de l'Atacora (Bénin). Dans le secteur d'étude, l'élevage occupe une place de choix, tant au plan social qu'économique. La Région des Savanes est première en élevage au Togo avec 43,2 % du cheptel bovin (RNA, 2009) alors que le Département de l'Atacora est le deuxième en élevage puisqu'il concentre près de 24 % du cheptel bovin au Bénin (MDR, 1994). Par leur position géographique, ces régions sont des portes d'entrée des transhumants sahéliens en direction de la côte à la recherche de pâturages et de points d'eau. Cette arrivée quasi permanente depuis les graves crises climatiques des années 70 et principalement celle des années 80 vient ajouter la pression sur les ressources naturelles du secteur d'étude.

A cela s'ajoutent les conditions climatiques difficiles. Face à cette situation une question se pose. Quel peut être l'état du couvert végétal et du milieu naturel ? C'est à cette interrogation que cette étude essaye de répondre

L'approche méthodologique adoptée pour conduire l'étude comporte la recherche documentaire, l'analyse des cartes d'occupation du sol en 1975 et en 2000, les enquêtes socio-économiques et ethnobotaniques, et l'inventaire floristique. Les relevés phytosociologiques ont été effectués suivant la méthode de Braun-Blanquet (1932) dans les placeaux rectangulaires. Au total, 121 placeaux ont été effectués et 256 espèces (ligneuses et herbacées) appartenant à 139 genres regroupés en 43 familles ont été inventoriées.

L'analyse des cartes d'occupation du sol entre 1975 et 2000 a montré que les formations végétales ont connu une régression de l'ordre de 79,88 % en 25 ans sur l'ensemble de la zone étudiée. Les facteurs qui participent à la dégradation des formations naturelles sont d'ordre climatique, édaphique et humain. Parmi ceux-ci, les facteurs anthropiques paraissent les plus déterminants dans l'agriculture mais surtout dans l'élevage. Plusieurs espèces ligneuses sont exploitées surtout en saison sèche pour nourrir le bétail dont les principales sont *Azelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Daniellia oliveri*. Les herbacées quant à elles servent en plus à la couverture des toits. Du fait de son poids dans l'occupation des terres, l'élevage bovin joue un rôle crucial sur le milieu naturel. Cette dynamique des pâturages est analysée sous divers angles, aussi bien positifs (apparition de nouvelles espèces) que négatifs (disparition des espèces très appréciées, prolifération des espèces délaissées, ensablement des cours d'eau, apparition des plages de dénudation dans les couloirs de transhumance), la santé animale et humaine. L'arrivée de ces transhumants sahéliens dans la zone crée de nouveaux rapports avec les populations locales. Elle est aussi à l'origine de la recrudescence des conflits qu'on observe entre les éleveurs sahéliens et les agriculteurs et les éleveurs locaux.

Mots clefs : systèmes pastoraux ; paysage ; élevage, transhumance ; Région des Savanes ; Togo ; Département de l'Atacora ; Bénin.

ABSTRACT

The Savannah Region (Togo) is located between 0 ° and 1° longitude East and between 10° and 11° North while the Department of the Atacora (Benin) is located between 10° and 11° 25 North latitude and between 1° and 3° 10 East longitude. These two locations are areas, in the savanna, belong to the Sudanese type of climate. The study area spreads across two countries, Benin and Togo, and is limited in the North by the republics of Burkina Faso and Niger; in the North-East by the Department of Alibori (Benin); in the Southeast by the Department of Borgou (Benin); in the South by the Department of Donga (Benin) and the Kara Region (Togo); and in the West by the Republic of Ghana.

88% of the populations in the Savannah Region (Togo) are farmers against 86.5% in the Department of the Atacora (Benin). In the study area, cattle farming occupy a prominent position, both socially and economically. The Savannah Region in Togo comes top in the business of cattle farming with bovines occupying 43.2% (NAS, 2009) while the Department of the Atacora in Benin comes second in cattle farming as it concentrates almost 24% of the cattle in Benin (MDR, 1994). Through their geographical position, these areas are gateways for Sahelian migrant cattle farmers moving towards the coast in search of grazing space and water spots. That almost permanent arrival of migrant cattle farmers since the climate crisis of the 70s and especially that of the 80s adds pressure on natural the resources of the study area.

In addition to all these; there are also the harsh climatic conditions. This situation raises a question: 'What can be the state of the plant cover and the natural environment?' Our work is an attempt at answering the forgoing question.

The methodology adopted to conduct the literature review involves the analysis of the map of land use in 1975 and 2000, the socio-economic and ethno-botanical surveys as well as the inventory of the flora. Phytosociological surveys were conducted following the method of Braun-Blanquet (1932) in rectangular plots. A total of 121 plots were made and 256 of both woody and herbaceous species, belonging to 139 genera grouped into 43 families, were surveyed.

The analysis of the maps of land use between 1975 and 2000 showed that the vegetation experienced a decline of about 79.88% in 25 years across the study area. Factors involved in the degradation of natural formations are of climatic, edaphic, and human natures. Of these, anthropogenic factors appear to be the most critical in agriculture in general, and especially in animal farming. Many tree species are used mainly during the dry season to feed livestock, the main ones include *Azelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Daniellia oliveri*. Herbaceous species on the other hand, are also used in house roofing. Because of its importance in land use, cattle farming plays a crucial role in the natural environment. This dynamics of pastures is analyzed from various angles, both positive (new species) and negative (loss of highly valued species, proliferation of abandoned species, siltation of rivers, creation of denudation beaches in the corridors of transhumance), human and animal health. The arrival of these migrant cattlemen from the Sahel into the area creates new relationships with the local people. It is also responsible for the increase in conflicts between Sahelian cattlemen on the one hand and local farmers and pastoralists on the other hand.

Keywords: pastoral systems, landscape, cattle farming, transhumance, Savannah Region, Togo, Department of the Atacora, Benin.

SOMMAIRE

DÉDICACE	I
AVANT PROPOS	II
SIGLES ET ACRONYMES	V
COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES.....	VII
RÉSUMÉ	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
PREMIÈRE PARTIE : CADRE GÉOGRAPHIQUE ET MÉTHODOLOGIE.....	19
CHAPITRE 1 : CARACTERISTIQUES BIOPHYSIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES DU MILIEU D'ETUDE.....	20
CHAPITRE 2 :CADRE CONCEPTUEL.....	48
CHAPITRE 3 : MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	72
DEUXIÈME PARTIE : RÉSULTATS- DISCUSSION.....	93
CHAPITRE 4 : IDENTIFICATION DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX ET TYPOLOGIE DES PÂTURAGES	94
CHAPITRE 5 : SYSTÈMES DE GESTION DES RESSOURCES PASTORALES.....	127
CHAPITRE 6 : MODE DE CONDUITE DES ANIMAUX ET LEUR IMPACT SUR L'ÉVOLUTION DUMILIEU NATUREL SUR LA BIODIVERSITÉ FLORISTIQUE.....	154
CHAPITRE 7 : DISCUSSION.....	175
CONCLUSION GÉNÉRALE ET SUGGESTION.....	185
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	190
ILLUSTRATIONS.....	204
ANNEXES.....	208
TABLE DES MATIÈRES.....	239

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Depuis son apparition au début du Paléolithique (-3700 000 à 8000 avant Jésus Christ), l'Homme a toujours vécu de la chasse, de la pêche et de la cueillette. Les origines de l'agriculture sont multiples et échelonnées dans le temps. Les indices les plus anciennes de domestication de plantes à des fins alimentaires unanimement reconnus sont à rechercher au Proche-Orient et datent de la fin du VIII^{ème} millénaire avant Jésus Christ (www.amazon.fr). En même temps que l'Homme apprenait à semer, il parvenait à domestiquer les animaux. Au cours des grandes chasses, certains peuples eurent l'idée de rabattre le gibier dans des espaces fermés, où ils pouvaient prendre des bêtes à leur convenance. Ils constituèrent ainsi de vastes réserves et firent vivre près d'eux les petits animaux nés dans ces réserves. Une fois devenus grands, les animaux étaient ainsi habitués à la présence de l'Homme. Le fait d'enfermer les animaux et de les nourrir marque le début d'une nouvelle activité différente de la chasse : c'est l'élevage. Selon Adjohossou (2005), la chasse a fourni à l'Homme surtout en Europe, de 430 000 à 40 000 BP, presque tout ce qui lui était nécessaire pour subsister : vêtue, outils, parures et supports de la création artistique. Le bœuf a été domestiqué dans plusieurs endroits du monde vers 9 000 ans avant Jésus Christ (www.amazon.fr). On apprend ainsi à exploiter les animaux autrement qu'en les tuant pour les manger. Tout comme l'agriculture, l'élevage entraînait aussi une différenciation des sociétés. Les peuples qui surent les premiers à domestiquer les animaux devinrent des peuples d'éleveurs. En effet, compte tenu des conditions climatiques différentes, il apparaît plusieurs façons d'élever. Dans les vallées fertiles où l'herbe et l'eau abondaient, on élevait les animaux sur place. Dans les régions sèches où l'herbe et l'eau étaient rares, les premiers éleveurs se déplaçaient à leur recherche : c'est de cette façon que la transhumance ou le nomadisme pastoral virent le jour. Ainsi, l'élevage pastoral, hérité de traditions très anciennes de valorisation des terres et des pâturages, tient compte des cycles saisonniers et des contraintes climatiques. Bien que ce mode d'élevage suppose une grande mobilité du bétail et de ceux qui s'en occupent, il est très lié à un espace géographique. Il suit généralement des parcours fixes ou prévisibles. L'élevage pastoral est un système extensif où les troupeaux pâturent sur de grandes étendues. Les troupeaux sont déplacés suivant les saisons pour laisser à la végétation le temps de repousser et pour aller chercher ailleurs l'herbe nécessaire à la nourriture. Il suppose de composer avec des paysans sédentaires qui partagent leurs terres avec les éleveurs pastoraux dans les périodes où elles ne sont pas en culture. Le passage du bétail permet au cultivateur de bénéficier d'une fertilisation partielle des terres par les déjections animales. Le passage des troupeaux est la source de nombreux conflits territoriaux, qui, à certaines époques et dans certains endroits du monde, peuvent prendre des allures guerrières. L'Afrique connaît encore, à l'heure actuelle, des conflits extrêmement violents entre éleveurs et agriculteurs qui se disputent la terre dans des régions en proie à la désertification ou à une forte pression foncière. L'élevage existe sous deux formes : l'élevage sédentaire et l'élevage transhumant. L'élevage sédentaire est associé à l'agriculture et porte sur le petit bétail alors que l'élevage du gros bétail est confié aux peuls sédentarisés. L'élevage transhumant est l'œuvre des pasteurs sahéliens qui ont été obligés d'étendre leur zone de nomadisme pastoral vers les pays côtiers à la recherche de l'herbe et de l'eau. Les peuls seraient partis du Fouta-Djalon en Guinée pour migrer d'abord vers les pays du Sahel et ensuite dans les autres Etats côtiers comme le Togo et le Bénin. Ils constituent aujourd'hui quasiment la totalité des groupes pastoraux. Le tapis herbacé constitue l'élément nutritionnel le plus apprécié par les animaux en

saison hivernale. Les espèces dominantes sont surtout constituées des Poaceae dont l'abondance est liée à la pluviométrie et de certains ligneux. Pendant la saison sèche, les feuilles et les fruits des arbres servent entièrement de fourrages aux animaux. Pour ces raisons, les feuilles de *Ficus gnaphalocarpa*, *Pterocarpus erinaceus*, les fruits de *Prosopis africana* et divers *Acacia* sont très recherchés et ces arbres sont alors abattus. Le cheptel est également nourri avec les résidus des cultures, ce qui justifie que les tiges et les autres parties des cultures sont complètement ramassées après les récoltes (sorgho, niébé, arachide).

Après le foncier dans le secteur d'étude, le bétail est considéré comme second facteur de différenciation sociale. Compte tenu des risques climatiques, il est important de posséder des animaux, moyen permettant de capitaliser les ressources. Les animaux permettent d'accroître le revenu des paysans par la vente, la culture attelée, la viande, la fumure et servent à l'organisation des diverses cérémonies coutumières des populations. Partant de cela, on peut les considérer comme un moyen permettant de réduire la vulnérabilité des individus. Ce qui différencie également les classes sociales, c'est le type d'animaux élevé, selon qu'il s'agisse de petits ruminants (ovins et caprins) ou du gros bétail (bovins). La transhumance est perçue comme un système de production dégradant pour l'environnement en raison du fait qu'elle occasionne des déplacements massifs du cheptel à la recherche des pâturages et des points d'eau. Ce type d'élevage pèse sur les ressources tant floristiques qu'agricoles. Cette transhumance est organisée dans le temps et dans l'espace. Chaque année, les peuls viennent du Niger et du Mali en passant par le Burkina-Faso pendant la saison sèche à la recherche du pâturage et de l'eau pour l'alimentation de leur cheptel pour finalement arriver dans la Région des Savanes (Togo) et le Département de l'Atacora (Bénin) qui offrent des conditions favorables à l'élevage. La liaison entre le surpâturage et la différenciation dans la région est assez évidente lorsqu'on se place du point de vue du biogéographe. Et pour reprendre Boko (1988) "la destruction du tapis végétal par les herbivores domestiques dans un système de nomadisme pastoral, livre le sol sans protection aux agents d'érosion, en particulier les eaux de ruissellement et le vent". La déflation éolienne et le décapage par les eaux de ruissellement engendrent une boucle de rétroaction positive : la destruction des écosystèmes s'amplifie et s'auto entretient. Dans un tel scénario, le climat peut rester inchangé avec ses "irrégularités normales". Par exemple, la grande transhumance pendant la saison sèche pour une durée d'environ six mois que subissent les populations du secteur engendre la dégradation des terres. Les passages répétés des troupeaux en grand nombre créent de vastes couloirs artificiels avec pour corolaire la détérioration des terres et du couvert végétal du fait du piétinement régulier du sol et du broutage intensif. La surexploitation de la végétation provoque l'érosion des sols et le tassement par piétinement, par la suite aboutit à la désertification.

La présente thèse est articulée autour de deux grandes parties :

La première partie est consacrée au cadre géographique et méthodologique. Elle a pour objectif d'accoutumer le lecteur avec la situation géographique et la méthodologie utilisée dans cette étude. Cette partie est basée sur les observations de terrain et s'articule autour de trois chapitres :

- le premier chapitre présente le milieu d'étude et les traits socio-économiques de la zone. Il s'agit d'une synthèse pluridisciplinaire (climatologie, géologie, géomorphologie, pédologie, botanique, biogéographie) qui a trait à la diversité et à l'organisation des paysages végétaux. Par cette synthèse, les différents éléments susceptibles de mettre en exergue la diversité des paysages sont exposés.

Ce chapitre aborde également les activités économiques (agriculture, élevage, artisanat, pêche, chasse) et les activités touristiques.

- le deuxième chapitre réservé au cadre conceptuel porte sur la clarification des concepts clés liés au thème de recherche. Ceux-ci bénéficient, dans la littérature, d'une diversité de définitions qui ne nuisent pas forcément aux concepts. Il convient néanmoins de se positionner dans un cadre théorique précis afin d'éviter les confusions terminologiques. Par la suite, et en considérant la problématique de recherche, l'historique du mouvement de transhumance sera abordé.
- le troisième chapitre est intitulé matériel et méthodes. Il aborde le matériel et les méthodes de travail utilisés au cours des observations sur le terrain permettant d'aboutir aux résultats attendus.

La deuxième partie présente les résultats et la discussion. Elle est scindée en quatre chapitres :

- le quatrième chapitre identifie les groupements végétaux et la typologie des pâturages. Dans ce chapitre, les différents végétaux ont été identifiés et une étude floristique globale de la végétation du secteur d'étude a été faite. Les familles les plus représentées, les formes biologiques, les affinités phytogéographiques, la distribution des fréquences spécifiques y sont présentées ;
- le cinquième chapitre examine la dynamique de la gestion des ressources pastorales. Les principales espèces exploitées ont été relevées. La dynamique du couvert végétal et l'évolution de l'occupation des terres par les populations ont fait l'objet d'une attention particulière ;
- le sixième chapitre présente les modes de conduite des animaux et l'impact de l'exploitation pastorale sur le milieu naturel. Il a été question de la gestion des animaux et de l'exploitation des pâturages en différentes périodes de l'année sans oublier la gestion des ressources hydriques. L'impact de l'élevage sur l'évolution du milieu naturel et sur la biodiversité floristique sera discuté ;
- Le septième chapitre présente une discussion générale de tous les aspects abordés dans la présente thèse. Cette discussion générale est suivie d'une conclusion générale.

1-Problématique

La géographie du développement manifeste actuellement un regain d'intérêt pour la problématique de la relation homme-environnement. Depuis plusieurs décennies les problèmes de la protection de l'environnement retiennent l'attention de plusieurs chercheurs. Les équilibres dynamiques de la végétation, longtemps conservés face aux changements climatiques, sont aujourd'hui perturbés par une nouvelle donne : le niveau élevé de la pression humaine. Il apparaît ainsi clairement une réduction globale du couvert végétal et des modifications à caractère durable dans la composition des flores en particulier et, en général, dans la diversité biologique des écosystèmes naturels.

Dans certaines parties du globe, l'intensité de l'exploitation des ressources renouvelables a dépassé leur capacité naturelle. Conjugué avec les effets des perturbations climatiques, cela compromet la durabilité des terres et fait peser de graves menaces sur la sécurité alimentaire des populations. Les pays africains sont affectés par une croissance démographique rapide dont les effets sur l'environnement se traduisent par l'exploitation intensive des ressources naturelles (Geny *et al.* 1992). L'augmentation de la population couplée à la paupérisation croissante oblige les populations agricoles à défricher des pâturages et des forêts dont les sols conviennent mal à l'agriculture. L'espace pâturable concédé traditionnellement aux éleveurs se rétrécit d'année en année soit par l'extension des cultures, conséquence de la pression démographique, soit du fait des aléas climatiques. Cependant, l'exploitation des pâturages constitue un danger permanent pour les écosystèmes. L'élevage est de loin le plus gros utilisateur anthropique de la surface émergée des terres (Anonyme, 2006) ; et constitue selon l'UNEP (1993), la troisième activité anthropique qui cause d'énormes dégâts à la végétation. L'animal intervient en modifiant la composition des communautés végétales, en favorisant ou en gênant la croissance des espèces végétales, (Onana, 2002). Le pâturage modifie normalement la composition de la flore : les espèces annuelles, broutées régulièrement avant d'avoir donné des graines, ont tendance à disparaître tandis que les espèces négligées prolifèrent. Il a été démontré que les écosystèmes des savanes sont caractérisés par la codominance des ligneux et des graminées (Higgins *et al.* 2000 ; Sankaran *et al.* 2004). La coexistence de ces deux types biologiques est sous l'influence de relations complexes entre plusieurs facteurs, notamment les conditions de drainage du sol, la texture du sol, le feu de végétation et la pression pastorale (Skarpe, 1992 ; Scholes *et al.* 1993 ; Frost, 1996). Ainsi, les facteurs climatiques, édaphiques, culturels, pastoraux et les feux déterminent la physionomie et la répartition des savanes (Scholes *et al.* 1997 ; Hahn-Hadjali, 1998 ; Sankaran *et al.* 2004 ; Dzwonko *et al.* 2007). Dans les régions septentrionales du Togo et du Bénin, l'élevage occupe une place de choix, tant au plan social qu'économique. On rencontre dans toutes les exploitations des animaux tels que les bovins, les ovins, les caprins et les volailles. A l'instar de la démographie, les activités pastorales prennent de l'ampleur dans le secteur d'étude. On assiste ainsi à un accroissement de la population bovine lié à la diminution des épizooties bovines. L'élevage sédentaire devient alors difficile et la transhumance un fléau pour le milieu naturel et par conséquent pour la conservation des sols. Elle exige aussi beaucoup plus d'espace. Une famille moyenne d'éleveurs consomme 50 fois plus d'espace qu'une famille équivalente de cultivateurs (Boutrais, 1992). Outre les dégâts aux cultures, la transhumance

est à l'origine de la dégradation des pâturages par surcharge des petits espaces non encore cultivés, par exploitation anarchique des ressources fourragères. La transhumance a aussi des aspects positifs car il favorise la dissémination de certaines espèces végétales.

Ainsi, sur le plan écologique, c'est l'élevage des bovins qui a le plus d'impact sur le milieu naturel en raison du mode de conduite des animaux. Le système d'élevage des ruminants, particulièrement des bovins, le plus largement répandu dans ces secteurs est l'élevage extensif basé sur l'exploitation directe du pâturage naturel. Pendant la saison des pluies, les pâturages sont assez productifs et le bétail dispose de fourrage en quantité suffisante. Mais au fur et à mesure que l'on tend vers la fin de cette saison, la majeure partie de la biomasse se lignifie, perd une grande partie de sa palatabilité et de sa valeur nutritive et se transforme en refus (Houinato, 2001). Le passage des feux de brousse tardifs accentue le déficit. Il en résulte que dans ce contexte, une gestion efficace de l'espace pastoral devient difficile. Les éleveurs, considérés comme étrangers partout où ils sont pour la plupart se heurtent aux agriculteurs autochtones c'est-à-dire propriétaires terriens. Ces régions sont en plus les portes d'entrée des transhumants sahéliens en direction de la côte. Actuellement, cette stratégie de déplacement adaptée aux variations saisonnières est toujours de mise dans les zones sahéliennes et soudano-sahéliennes. Des régions sont donc mises en culture à un rythme de plus en plus accéléré enlevant aux troupeaux des pâturages de saison sèche. Ces pâturages exploités présentent déjà des signes de dégradation plus ou moins marqués dus en partie à l'élevage (Tenté *et al*, 2002). En effet, il existe pour chaque biotope, une capacité-limite à l'égard de son utilisation pastorale. Celle-ci peut se définir comme la densité maximale d'animaux domestiques, et de façon générale, d'herbivores, qu'il peut supporter sans risque de dégradation (Sinsin, 1988). L'augmentation des terres cultivées prive les troupeaux d'importantes ressources fourragères en saison des pluies. Ainsi, les conditions climatiques dans ces régions étant difficiles et face à l'augmentation du bétail, quel peut être l'état du couvert végétal et du milieu naturel ? Pourquoi le choix de cette zone dans l'arrivée massive des transhumants sahéliens ? Les pâturages de la Région des Savanes (Nord-Togo) et du Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin) peuvent-ils supporter ces milliers d'animaux ? Le mode de conduite des animaux est-il responsable de la dégradation du milieu naturel ? Les populations paysannes et pastorales depuis des siècles sont si dépendantes des ressources naturelles renouvelables que la capacité de régénération ainsi que la diversité de ces ressources biologiques conditionnent leur survie et l'évolution de leur société. Le Département de l'Atacora est la deuxième région en élevage puisqu'il concentre près de 24 % du cheptel bovin au Bénin (MAEP, 2008) alors que la Région des Savanes est première la zone au Togo avec 43,2 % (DSAID, 2010). Les populations de ces régions étant majoritairement rurales, elles doivent cohabiter avec les éleveurs et donc partager les mêmes espaces. Du point de vue des relations entre cultivateurs et éleveurs, on a constaté que la transhumance est à l'origine de graves conflits entre les deux groupes socioprofessionnels. Certes, les conflits existent depuis toujours. Néanmoins, ces dernières années, ils connaissent une évolution particulièrement inquiétante. Ainsi, l'évolution des ressources naturelles tout comme celle des relations cultivateurs-éleveurs sont devenues préoccupante dans le secteur d'étude. On remarque une crise foncière avec pour toile de fond une dégradation du milieu naturel et par conséquent des sols. Cette cohabitation n'est pas du tout facile puisqu'elle

engendre beaucoup de conflits sociaux entre agriculteurs et éleveurs qu'ils soient locaux ou transhumants. Ce phénomène s'est aggravé depuis les graves crises climatiques de 1973-1974 et surtout celles de 1983-1984 (Tchamiè ; 2003).

2- Intérêt du sujet

2-1- Intérêt scientifique

Cette étude a permis de faire une analyse de l'évolution globale du milieu naturel en relation avec l'exploitation pastorale dans les différents écosystèmes de la Région des Savanes (Nord-Togo) et dans le Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin). Elle a aussi favorisé une meilleure connaissance des espèces végétales les mieux appréciées, celles qui ne sont pas préférées d'une part et les couloirs de transhumance ainsi que les dégâts environnementaux causés par les bovins d'autre part.

2-2- Intérêt pratique

La présente thèse se veut une contribution à une meilleure connaissance de la pratique de l'élevage dans la Région des Savanes (Togo) et dans le Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin). Ainsi, cette étude pourrait permettre d'attirer l'attention des différents acteurs et décideurs sur les enjeux de l'exploitation des ressources naturelles à des fins pastorales dans les deux pays.

3- Objectif de l'étude

3-1- Objectif général

L'objectif général de la présente recherche est d'étudier la pratique de l'élevage en relation avec l'évolution du milieu naturel dans la Région des Savanes (Nord-Togo) et dans le Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin). Il s'agit d'analyser la dynamique de ces deux milieux en relation avec les modes d'exploitation des différents pâturages en vue de proposer des stratégies pour un développement humain durable.

3-2- Objectifs spécifiques

Cette étude vise spécifiquement à :

- 1-caractériser les pâturages de la Région des Savanes et du Nord-Ouest du Département de l'Atacora du point de vue de leur localisation, leur structure et leur évolution ;
- 2-déterminer la capacité de charge des pâturages ;
- 3-évaluer l'état du milieu naturel impacté par la pratique de l'élevage ;
- 4-caractériser les modes d'exploitations actuelles et leur impact sur la gestion durable des ressources naturelles.

4-Hypothèse de recherche

Plusieurs hypothèses sont formulées pour servir de fil conducteur à cette étude et répondre à aux objectifs de recherche. Ces hypothèses sont de deux ordres : l'hypothèse principale et les hypothèses secondaires.

4-1- Hypothèse principale

La pratique de l'élevage, réalisée dans des conditions spécifiques influence l'évolution du milieu naturel dans la Région des Savanes (Togo) et dans le Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin).

4-2-Hypothèses secondaires

H1-les conditions naturelles notamment les facteurs climatiques, topographiques, et pédologiques déterminent les types de pâturages ;

H2-la capacité de charge de ces pâturages varie selon les types de pâturage ;

H3-le processus de dégradation des paysages végétaux résulte aussi de la pratique de l'élevage ;

H4-les modes d'exploitation actuels des pâturages ne favorisent pas une gestion durable du milieu naturel.

5-Revue de littérature

Plusieurs auteurs ont mené des études sur la dégradation du couvert végétal, le rôle joué aussi bien par la pression démographique que par les pratiques culturelles, l'impact de l'élevage sur les espèces végétales, sur le sol et la pollution des eaux. De nos jours, cette pression sur le milieu physique est très forte à cause de l'explosion démographique que le secteur d'étude connaît. Il est vrai que les phénomènes de dégradation des ressources ne datent pas d'aujourd'hui. Ils ont pris naissance en Afrique subsaharienne depuis des décennies. Ainsi, avant d'entamer les investigations, il a été nécessaire d'analyser l'état des connaissances actuelles sur la question à travers une revue de littérature et de nous imprégner des idées fortes qui sous-tendent les travaux se rapportant à la pratique de l'élevage et ses impacts tant du point de vue socio-économique qu' environnemental.

5-1- Impact de la pratique de l'élevage sur le milieu physique

Les relations entre l'élevage bovin et l'environnement sont complexes avec des implications positives (occupation du territoire, forte autonomie du système alimentaire, maintien de la biodiversité) et d'autres négatives (disparition des espèces très appréciées, prolifération des espèces détestées entre autres).

Au Niger, Kanembou *et al.* (2009) ont montré que le Département du Gouré est confronté ces dernières années à une dégradation accélérée de ses écosystèmes liée d'une part aux

péjorations climatiques et d'autre part à une pratique anthropique négative sur le milieu naturel. Cela s'est traduit par une extension des aires de cultures au détriment des espaces pastoraux et d'une dégradation presque généralisée des ressources naturelles. Amadou (2006) avait fait la même observation dans le Boboye et le Zarmagande où l'élevage, première activité économique des Peuls, est devenu la seconde chez les Zarma qui sont désormais tous agro-pasteurs.

Dans la bande sud de la région de Maradi (Niger) et Abdou (2005) montre que le Département d'Aguié est confronté à une crise foncière sans précédent. Il n'existe plus de terre en friche du fait de la pression démographique qui a entraîné l'occupation de toutes les surfaces cultivables. Seuls les domaines des forêts classées et protégées échappent à cette pression humaine. Les conséquences de la situation démographique sur les différentes ressources foncières fait ressortir non seulement l'abandon de la jachère et la baisse de la fertilité des sols, mais aussi une déstructuration de l'organisation sociale. C'est pour cela que d'une part la population rurale a tendance à faire cohabiter l'élevage et l'agriculture, et d'autre part il apparaît de nouvelles stratégies d'accès à la terre au cours des vingt dernières années sous la forme de gage, de location et d'achat. De nos jours, la caractéristique essentielle de l'élevage dans cette zone est son intégration progressive à l'agriculture déterminée par le rétrécissement des espaces de pâturages consécutifs à la pression foncière. Sanou (2006) fera le même constat dans le Département de Tigouri (Burkina-Faso) situé dans la bande soudano-sahélienne et soumis à un processus de désertification avec pour conséquences la dégradation du couvert végétal. La pratique de l'élevage sur le milieu physique a contribué à un changement des habitudes des populations autochtones, agriculteurs de tradition, elles sont devenues des agro-pasteurs.

Pour Le Houérou (2005), l'élevage est généralement la première, et parfois la seule, ressource agricole de régions sèches non désertiques, qui représentent 11 % de la surface terrestre. Du fait de la nature du climat, l'élevage est soumis à de nombreuses contraintes écologiques qui interfèrent avec d'autres difficultés de nature diverse et variée. Certaines de ces contraintes écologiques peuvent être éliminées, ou du moins sérieusement mitigées, par une gestion adéquate à la fois des parcours et des troupeaux. Cette étude ne montre pas clairement les dispositions à prendre pour une meilleure gestion des parcours. La présente recherche fera des suggestions pour améliorer la pratique de l'élevage.

Dans les Réserves sylvo-pastorales du Nord-Sénégal, Akpo *et al.* (2003) ont montré que ce sont des forêts classées réservées à l'élevage extensif, et où l'agriculture de rente est interdite. Pour ces auteurs, le recouvrement ligneux est passé de 37 % en 1989 à 24,4 % en 1998. Cette réduction est due à l'exploitation des gros "individus" des ligneux pour le bois de feu, le charbon de bois et le ramassage des fruits de certaines espèces pour l'alimentation du bétail. Une observation similaire avait été faite par Vanden Berghen (1980) dans le village d'Abéné (Sénégal) où il a montré qu'une forêt régulièrement parcourue par le bétail présente souvent l'aspect pittoresque d'un parc paysager et occupé par une végétation basse et ouverte. L'auteur a constaté que l'horizon superficiel du sol dans les couloirs pâturés diffère grandement d'un sol qui ne l'est pas.

Par ailleurs, Diouf *et al.* (2003) ont montré que la zone de Ferlo (Sénégal), région d'élevage extensif a subi depuis des décennies de profondes modifications sous l'influence des facteurs climatiques et zoo-anthropiques. Les sécheresses successives, l'implantation des points d'eau permanents et les aménagements hydro-agricoles ont bouleversé les pratiques traditionnelles de gestion des ressources. Les analyses diachroniques de la végétation autour des forages du Ferlo montrent des modifications de la diversité et de la structure du peuplement, en relation avec les pratiques pastorales.

Gaoué *et al.* (2003), ont identifié cinq types de pâturages dans la zone cynégétique de la Pendjari (Bénin). Ces pâturages se différencient des points de vue biologiques, phytogéographiques et des groupes éco sociologiques d'une part et du point de vue de la production de phytomasse. Les pâturages identifiés sont dominés par les thérophytes. Les facteurs qui expliquent la forte dominance des espèces annuelles sont la nature du sol, les activités culturelles antérieures et les feux de brousse. Les caractères biologiques des pâturages sont en relation avec la dynamique de la végétation due aux facteurs anthropiques. La production de phytomasse est très variable et est fonction de la nature des sols. Ces études sont très intéressantes à plus d'un titre par leurs résultats. Cette observation a été également faite par Avohou (2003) qui a fait une étude sur les écosystèmes des montagnes de l'Atacora (Bénin) et par Akpagana *et al.* (1997) dans leur étude sur la forêt classée des collines de Savalou (Bénin) et aussi par Da Matha Sant Anna (1986) dans le même secteur (Savalou-Bénin). Pour Lejoly *et al.* (2003) la dégradation des pâturages est en grande partie due à une méconnaissance de la flore pastorale (composition, diversité spécifique, écologie et biologie) ayant pour conséquence la non-application de méthodes adéquates de gestion des parcours naturels et des exploitations agricoles.

Les travaux de Diallo (2001), montre que les pasteurs ont été confrontés, au cours des dernières décennies en Afrique au sud du Sahara, à des périodes de sécheresse (1968 à 1985) et au changement des systèmes de production. Cela s'est traduit par la réduction de l'espace pastoral, l'extension des zones de cultures due à l'augmentation de la population et à la baisse des rendements agricoles. Aussi, loin d'être seulement perçus comme victimes de ces changements, les pasteurs sont également tenus pour responsables car l'élevage pastoral a, depuis longtemps, été perçu comme une activité dégradant les écosystèmes naturels. Dépassant souvent la capacité de charge des pâturages, les troupeaux provoquent la compaction du sol et la disparition de bonnes graminées fourragères.

Pour avoir recours à des stratégies complexes autour de la gestion de l'eau, Demangeot *et al.* (2001) évaluent l'impact de l'élevage en milieu aride sahélien comme une activité comportant de multiples risques. Le premier constat est que l'eau et les pâturages sont indissociablement liés : l'un sans l'autre est inutile. C'est en saison sèche que ce milieu est plus contraignant. Alors que les besoins en eau des animaux augmentent, l'assèchement des points d'eau s'accroît et oblige les éleveurs et leurs troupeaux à se rassembler autour des points d'eau permanents, ce qui n'est pas sans effets sur les modes de gestion de ces lieux.

Au Bénin, la pression agro-pastorale a été étudiée par Houinato *et al.* (2000) sur la zone riveraine de la Réserve de la Biosphère de la Pendjari (Bénin). Pour eux, cette zone est aujourd'hui menacée par la forte pression pastorale, le défrichement agricole et par le braconnage. Pour les auteurs, avec l'introduction de cultures de rente comme le coton (*Gossypium hirsutum*), on assiste à une agriculture semi moderne caractérisée par un système de culture sans jachère et par une forte réduction des espaces pastorales.

Dans la Région des Savanes (Nord-Togo), la pression exercée sur le couvert végétal ne se limite pas seulement aux effets de l'agriculture (Alassane, 2001) mais provient aussi de l'élevage a souligné Alassane (1999). L'impact de cette activité sur le couvert végétal occasionne des dégâts, certaines fois, irréversibles aussi bien sur le sol que sur le couvert végétal. L'auteur, ici, a considéré l'impact de la pratique de l'agriculture et de l'élevage sur l'évolution du milieu naturel dans la Région des Savanes. Dans un milieu où tous les paysans sont aussi des éleveurs, quel peut alors être l'impact de cette activité sur le milieu naturel ? Cette observation a été aussi faite par Démakou (2009) dans la même région qui a démontré que les écosystèmes de cette région subissent une dynamique régressive.

Kurt (1999) évoque les différentes fonctions de l'élevage pour les besoins de l'être humain. Tout en reconnaissant les conséquences négatives du bétail sur le milieu naturel, l'auteur se pose la question de savoir comment on pouvait éviter la dégradation du milieu naturel dans les secteurs d'élevage. Cette question a trouvé un essai de réponse chez Wolfgang *et al.* (1999). Pour ces derniers, cette dégradation est due au déséquilibre entre la taille du bétail très importante et la baisse du disponible fourrager. Ils ajoutent que les hommes ne font que réagir depuis toujours à ces conditions naturelles par une gestion opportuniste des pâturages et des troupeaux.

Abotchi (1998), après avoir présenté l'est de la Région des Plateaux (Togo), a décrit le climat qui est de type guinéen avec des précipitations d'environ 1300 mm par an et des sols assez fertiles. Cette région naguère sous peuplée et peu exploitée connaît depuis quelques décennies un accroissement démographique sensible et un dynamisme économique remarquable. Ainsi, ces mutations engendrent de fortes pressions sur les écosystèmes naturels qui se dégradent profondément. L'auteur a montré l'impact écologique de la pression démographique sur le milieu naturel et a ensuite démontré que les activités agricoles étaient responsables de la dégradation du couvert végétal. Il en résulte donc une réduction et une dégradation des espaces naturels liée aux systèmes de cultures qui sont encore traditionnels. L'auteur a également fait remarquer qu'en dehors de l'agriculture, il y avait des activités connexes prédatrices des boisements naturels. L'auteur a d'abord insisté sur l'impact du pâturage. En effet, bien que cette région ne soit pas une grande zone d'élevage, le cheptel bovin est assez important surtout à cause de la présence d'éleveurs sahéliens qui entrent au Togo par la Préfecture de Tchamba. Il a également fait allusion aux nombreux conflits qui opposent ces éleveurs aux populations locales.

Dans le delta intérieur du fleuve Niger au Mali, Barrière (1998) a montré l'utilisation simultanée d'un même espace, par plusieurs types d'exploitants. A travers cette

multifonctionnalité, il a dégagé la notion d'espace-ressource qui s'exprime dans la spatialisation géographique de la ressource, sa situation et sa place physique dans le géo-système. Il a fait remarquer que si l'espace sol est continu et permanent, l'espace ressource dépend de l'existence et de la présence de la ressource eau. Ainsi, il a montré que la bourgoutière constitue un espace-ressource de type pastoral pour le pasteur, de la décrue à la crue, et en même temps, un espace-ressource de type halieutique pour le pêcheur et l'espace de culture est constitutif d'un espace-ressource simultanément agraire et forestier, puis après les récoltes, ce même espace devient pastoral. Il a souligné que les rapports fonciers doivent se définir dans le cadre d'une dynamique environnementale de gestion des ressources naturelles et de conservation des écosystèmes. L'auteur a conclu en insistant sur le fait que la responsabilité des populations envers la pérennité des ressources naturelles et la préservation de la biodiversité supposent leur engagement dans une dynamique de cogestion permettant la mise en œuvre d'une gestion de l'environnement.

Dans le village de Widé-Bago (Niger), un village plus pastoral qu'agricole, les pratiques de transhumance ne sont pas forcément liées à une stratégie d'adaptation à l'insuffisance de l'offre fourragère mais plutôt à un besoin pour les animaux et les hommes de se soustraire des contraintes environnementales dans les vallées du fleuve Niger, Amadou *et al.* (1996). Ainsi, la transhumance se fait de plus en plus sur des trajets assez courts avec une durée limitée. Aussi, dans leurs enquêtes, ont-ils montré qu'un nombre faible de transhumants dépasse le cadre du terroir ou des frontières du pays. L'amplitude de la transhumance reste donc généralement faible. Selon les transhumants, les aires de pâturages évolueraient vers la dominance d'une seule espèce et à propos des modifications du couvert végétal, les transhumants notent un appauvrissement floristique des pâturages qu'ils soient herbacés ou ligneux. A l'inverse du secteur d'étude, la vallée du fleuve Niger bénéficie des conditions hydrographiques plus favorables. Quel va alors être l'état de la végétation dans un milieu où les animaux n'ont pas de possibilités de choix ? Cette question sera abordée dans ce travail.

De Grandi (1996) pense que les principaux changements du milieu naturel qui ont eu lieu dans les pays soudano-sahéliens d'Afrique durant les deux dernières décennies sont dus à l'élevage. Il a démontré que le piétinement régulier et périodique des sites de pâturages par un grand nombre d'animaux engendrait l'encroûtement des sols et favorisait leur érosion par l'eau, leur cuirassement et l'élimination de la végétation.

Dans les savanes du Nord-Cameroun, Onana (1995) a fait un inventaire des espèces ligneuses qui entrent dans l'alimentation des ruminants domestiques. Il en a dénombré une soixantaine. De cette étude, il ressort que les espèces les plus appréciées parmi les ligneux sont entre autres *Faidherbia albida*, *Azelia africana*, *Prosopis africana*, *Daniellia olveri*. Parlant des graminées, l'auteur conclut qu'elles sont les seules sources d'alimentation des herbivores domestiques. Mais ajoute-t-il qu'au cours de la saison sèche, ces fourrages perdent leur qualité nutritionnelle car devenus secs ou sont réduits à néant par les feux de brousse. Il en résulte, en ce moment un accroissement de l'utilisation du fourrage aérien par les animaux grâce aux pasteurs.

Dans les sociétés sahéliennes, l'agriculture et l'élevage constituent la principale source d'alimentation et de revenus Thebaut (1995). Dans ces sociétés, la tenure des terres est toujours délicate à mettre en évidence car elle touche directement les droits d'accès et d'usage des pâturages, ce qui permet d'analyser les rapports de domination que l'homme entretient avec les ressources naturelles. En milieu pastoral, cette difficulté est d'autant plus grande que les pasteurs laissent souvent derrière eux des traces discrètes et passagères. Ces traces varient selon les saisons et les années surtout dans les épisodes secs au cours desquels les déficits pluviométriques obligent les éleveurs à modifier les itinéraires de leurs parcours. A l'opposé des agriculteurs, les éleveurs ne semblent pas avoir une emprise foncière stable sur les vastes terrains pastoraux.

À l'aide des photographies aériennes, les changements récents de la végétation au Sénégal occidental dans deux régions différentes ont été analysés par Anhuf *et al.* (1993). Une région sahélienne et une région centrale où le climat est de type soudanien. Cette analyse a été faite sur deux périodes différentes et a permis de saisir le changement de la flore arborée. Dans la région sahélienne, la réduction du nombre d'arbres dans les parcs traditionnels est remarquable alors que dans la région centrale, on observe aussi une diminution des aires des forêts sèches. Ainsi, pour ces auteurs, les savanes sont un produit de la mise en valeur par l'homme ; les aires de pâturage sont caractérisées par une absence presque totale des arbres. Ces auteurs ont montré que l'arbre est un élément important de la stabilité dans la zone sahélienne. La représentation dans l'espace de la variation du nombre d'arbres constitue un aspect essentiel du changement de la végétation. Ils ont aussi montré que le surpâturage fait disparaître les graminées vivaces qui sont remplacées par des graminées annuelles. On observe en même temps une démarcation du sol, la remobilisation des dunes, l'abaissement de la nappe phréatique.

Pour répondre aux exigences écologiques du milieu et aux besoins des animaux, la transhumance est donc devenue une nécessité dans la vallée du Niger où l'élevage pratiqué est de type extensif, Bani (1993). La transhumance selon l'auteur, a des conséquences néfastes sur la santé des bêtes et des éleveurs et sur le plan technique d'une façon générale. Il poursuit, en montrant que l'avenir du pastoralisme dans cette zone exige des solutions aux problèmes récurrents qui existent entre les agriculteurs et les éleveurs, le contrôle des mouvements des bêtes entre les pays limitrophes, le renforcement de l'encadrement technique, la sensibilisation des éleveurs pour la modernisation de leur activité.

Landais *et al.* (1993) font une analyse des pratiques de gestion de la fumure animale que l'homme utilise comme matières fertilisantes. Les systèmes de gestion de la fumure sont divers et varient d'une espèce à l'autre. Certains systèmes caractéristiques sont décrits, tels que le parcage mobile des champs, les parcs villageois fixes, le parc tournant des Peuls, la stabulation à la concession sous diverses modalités. Les différents types de produits fertilisants obtenus dans ces systèmes sont présentés avec leurs caractéristiques analytiques ; il s'agit des bouses, des terres de parc ou poudrettes, des fumiers.

Pour Boutrais (1992), la pratique de l'élevage a une double influence sur le milieu naturel. La présence du bétail provoque d'abord la disparition des espèces les plus recherchées et ensuite la modification du milieu naturel. Le bétail participe aussi à la diffusion des graminées et d'autres plantes consommées des zones sahéliennes vers les régions de savanes.

S'agissant des problèmes liés aux modes d'élevage, à l'alimentation et à l'abreuvement des animaux, Thiogane (1987) montre que la transhumance demeure la meilleure solution pour les éleveurs. Il a aussi montré les impacts de la transhumance sur les paysages naturels sur le plan physique et sur la santé humaine et animale dans les pays de la CEBV.

Boudet (1984), cherche à connaître le rôle que peuvent jouer les herbivores domestiques dans la dégradation de la couverture végétale. Pour répondre à cette question, l'auteur décrit l'évolution du couvert végétal sur les divers types de sols rencontrés dans la zone sahélienne. Il conclut en affirmant que la cause de la disparition des graminées vivaces peut donc être insidieuse mais la surcharge en bétail ne doit pas non plus être sous-estimée. De plus, l'indice d'une surcharge peut être tout simplement la disparition de ces graminées vivaces.

Les traits communs des pays sahéliens qui sont entre autres écologiques (zone semi-aride et sèche de steppes et de savanes), agronomiques (zone agro-pastorale caractérisée par une agriculture sèche et un élevage nomade ou transhumant ont été relevés par Labonne *et al.* (1980). Ces auteurs ont aussi montré que la situation des pays sahéliens s'est dégradée au cours de ces dernières années en réduisant le cheptel bovin d'environ 30 %, que la capacité productive des agriculteurs a diminué. La zone sahélienne étant fondamentalement agro-pastorale, la coexistence de nomades, d'éleveurs transhumants, de cultivateurs était autrefois réglée par la coutume. La croissance de la pression démographique et des besoins rend les conflits plus aigus, ce qui oblige les éleveurs à partir pour une grande transhumance très importante pour l'élevage bovin qui concerne 68 % des troupeaux en Mauritanie, 39 % au Niger, 60 % au Tchad. La stratégie du développement agricole implique la détermination des zones d'élevages, de cultures mixtes avec sans doute la priorité donnée à la production céréalière chaque fois que possible. Le développement de l'élevage est subordonné à l'amélioration de la productivité des pâturages, à la gestion et à l'organisation des parcours (points d'eau), au contrôle sanitaire.

5-2- Productivité, capacité de charge des pâturages

Pour Tchamiè *et al.* (1998), la végétation naturelle et les ressources en sol qui déterminent la capacité de charge animale et humaine sont gravement menacées par les facteurs climatiques et anthropiques défavorables. Cela est dû à la persistance de la sécheresse mais aussi à la pression humaine causée par l'augmentation de la population et aux pratiques agricoles et pastorales incompatibles avec les taux d'occupation des sols. La cause de cette situation est d'une part climatique puisque les moyennes pluviométriques décennales depuis 1950 ont connu un déplacement longitudinal vers le sud de la région. Ces auteurs ont d'ailleurs fait remarquer que le climat de l'Afrique de l'ouest est en voie d'assèchement. Les conséquences de cette aridification du climat sont la diminution de la production agricole, une plus grande

sensibilité de la végétation aux perturbations et une descente vers les aires propices de l'élevage. Ces auteurs ont, d'autre part noté les causes anthropiques qui font suite à l'augmentation et à l'extension des surfaces cultivées. Ils ont souligné que si l'élevage est une activité très importante dans la région, c'est surtout le grand bétail qui cause le plus de dommage à la végétation naturelle. Enfin, la dégradation est aussi liée aux feux de brousse qui constituent un grand fléau.

En Afrique de l'ouest (zone semi-aride) la surcharge animale est considérée comme la cause principale de la dégradation des parcours Bosma *et al.*, (1997). La capacité de charge animale est déterminée par la disponibilité de la biomasse en fin de saison sèche. Un changement du mode de conduite par la mise en enclos a d'autres avantages tels que la production du fumier qui permet la réduction des superficies.

Au cours des siècles passés, il s'est établi en Afrique de l'ouest entre les peuls éleveurs et les agriculteurs, des relations symbiotiques permettant la complémentarité des deux modes de vie et reculant les conflits potentiels : échange des produits (lait contre céréales), partage de l'espace. De Haan (1995). Mais à partir des années 70 et 80, d'importants changements sont intervenus perturbant cet équilibre fragile et la cohésion des groupes. En effet, au cours de ces années, l'Afrique est touchée par d'importantes sécheresses qui affectent l'environnement diminuant les aires de pâturages, des disponibilités en eau. A cela s'ajoute une croissance démographique sans précédent qui accentue les pressions sur les terres. En outre, des innovations font perdre aux peuls le monopole qu'ils ont traditionnellement de l'élevage. En fin, les politiques gouvernementales semblent privilégier le développement agricole négligeant le mode de vie des éleveurs.

5-3- Causes de la transhumance

Dewa-Kassa (2008), dans son étude sur la transhumance bovine entre le Togo et les pays du sahel, a établi une relation nette entre l'évolution des effectifs bovins élevés avec la température et la pluviométrie d'une part, et celle des bovins qui arrivent dans le secteur d'étude au titre de la transhumance inter État avec chacun des deux facteurs climatiques d'autre part. Pour l'auteur, les deux types d'élevage se croisant au cours de leurs mouvements échangent aussi bien les parasites (tiques) que les bactéries (tuberculoses) ou de virus (fièvre aphteuse). Les mouvements de bovins s'accompagnent d'une dégradation de l'environnement, des cultures et récoltes, du climat social entre les transhumants et les populations locales. Il conclut en montrant que des mesures administratives sont prises pour la gestion de cette transhumance qui assure un apport substantiel en protéines animales, une ouverture politique, socioculturelle, une création d'emplois dans les filières viandes et une certaine amélioration des conditions socio-économiques au sein des populations locales. Les avantages que procurent la transhumance et les torts qu'elle cause restent toujours mitigés en fonction des contextes et des milieux considérés.

Après avoir défini la transhumance, Tchamiè (2003) a retracé l'historique de l'itinéraire des éleveurs Peuls. Ceux-ci sont partis du Fouta-Djalon (Guinée) pour migrer vers d'autres

régions. Il a montré que les pays côtiers comme le Togo et le Bénin ne connaissaient pas des mouvements transhumants à cause de la persistance de l'onchocercose et de la trypanosomiase qui persistaient dans les vallées de l'Oti (Togo). L'éradication de ces maladies a permis l'extension du domaine pastoral sahélien-soudanien vers le sud. Pour ce qui est des causes qui expliquent la descente des transhumants sahéliens vers le sud, l'auteur a relevé les causes climatiques, humaines et institutionnelles. Les conséquences de cette arrivée massive sont la dégradation du couvert végétal, des sols et les conflits sociaux entre agriculteurs et éleveurs qu'ils soient locaux ou transhumants.

Sinsin (1998) définit la transhumance comme un déplacement saisonnier d'un troupeau à la recherche de pâturage et d'eau pendant les périodes de pénurie, par un éleveur-agriculteur qui doit revenir à ses cultures dès que les conditions climatiques le permettent. L'auteur distingue la transhumance du nomadisme dans lequel l'éleveur n'a pas de résidence fixe. Mais il note que de nos jours, la nuance entre transhumance et nomadisme s'estompe de plus en plus et ces deux modes de conduite des troupeaux sont désignés sous le même terme de transhumance.

5-4- Pollution des eaux de surface

La Région des Savanes (Nord-Togo) est une région d'élevage par excellence et une des portes d'entrée des transhumants sahéliens en direction de la côte togolaise. Pour Beleyi (2010), dans cette région et surtout en milieu rural, le problème le plus important est celui lié à la mauvaise utilisation des points d'eau de surface par les bouviers entraînant la pollution de ces eaux. L'analyse bactériologique a consisté en la recherche de ces germes dans les eaux. Il a conclu en montrant que les paramètres physico-chimiques et microbiologiques inquiétants existaient dans bon nombre de retenues d'eau utilisées par les animaux.

Atteia (2005), a mis un accent particulier sur les pollutions agricoles, sur l'élevage et l'interdiction d'augmenter les effectifs des animaux lorsque le niveau des retenues d'eau baisse pour éviter leurs contaminations.

Pagot (1985), développe les divers aspects de la production animale et analyse la valeur nutritionnelle des fourrages. Il a également analysé l'état sanitaire des troupeaux en zone tropicale et expliqué que le mode de conduite des troupeaux en l'occurrence les longs déplacements et la très forte promiscuité près des lieux d'abreuvement sont des causes favorisant les contagions. Pour terminer, l'auteur montre l'impact des maladies sur la santé aussi bien humaine qu'animale. Il a ainsi proposé des méthodes de lutte contre ces maladies qui sont centrées sur l'hygiène de l'alimentation, de l'abreuvement et de l'habitat.

5-5- Relations entre agriculteurs et pasteurs

Pour ce qui est des conflits réguliers entre agriculteurs et éleveurs, Agossou *et al.* (2003) ont montré qu'ils constituent un frein au développement agricole. Après quelques années d'apprentissage, l'évolution de la situation de conflits a été identifiée. Ils ont pu mettre en relief les actions essentielles de préventions de conflits et déterminer les facteurs de succès et

d'échec. Pour ces auteurs, il est surtout important de privilégier les rencontres de discussion, de négociation entre les parties prenantes et d'assurer une communication entre tous les usagers des ressources du terroir. Ces auteurs ont montré que cette méthode a été un succès à Kokey où aucun conflit n'a été enregistré depuis quatre (4) ans. Les facteurs qui ont déterminé ce succès sont la disponibilité des fourrages, l'existence de couloirs de passage délimités et respectés, un comité local opérationnel et dirigé par les personnes influentes et l'existence d'un système communicationnel entre les différents groupes d'intérêts.

Sougnabe (2002) montre qu'au Tchad en général et dans la zone méridionale en particulier les conflits sont devenus très fréquents ces dernières années. Ces conflits qui dans la plupart des cas trouvent leurs origines dans la gestion des ressources naturelles et de l'espace, ne laissent personne indifférent tant les dégâts sont impressionnants. Malheureusement les causes de ces conflits ne sont pas clairement identifiées et peu de travaux de terrains sont disponibles pour documenter ce fait de société. La plupart des données qui existent sont parcellaires. A partir d'une étude menée dans plusieurs cantons du Moyen-Chari et du Mayo-Kebbi (Tchad), il ressort plusieurs points qui méritent d'être discutés. Beaucoup d'écrits ont montré que les conflits dans ces régions sont dus aux perturbations climatiques, à la poussée démographique et à la pression foncière.

Selon Guibert *et al.* (2002) au Nord-Cameroun, les différentes activités humaines dépendant de l'utilisation d'une même ressource naturelle, entrent en concurrence dans une région où l'emprise démographique devient importante. C'est le cas dans leur région avec l'agriculture, l'élevage, l'exploitation du bois et le tourisme cynégétique, utilisateurs de terres. L'objet de l'étude est de comparer la productivité économique de ces activités telles qu'elles sont pratiquées actuellement, afin de déterminer les évolutions qui permettraient d'améliorer à la fois les revenus de la population, la préservation de la ressource et l'économie régionale. Les activités qui valorisent le mieux la terre sont par ordre décroissant l'agriculture, l'élevage traditionnel, l'exploitation du bois et la chasse, tandis que pour la valorisation du travail, l'ordre est exactement inverse. La coexistence d'activités inégalement intensives exploitant une même ressource est de nature à générer des conflits. L'inévitable intensification des productions commandée par l'évolution démographique doit être menée parallèlement sur l'ensemble des activités, devant aboutir à une meilleure valorisation de la ressource en terres. L'accompagnement de cette intensification par des processus de production performants demeure une clé de réussite de changements économiques harmonieux de la région.

Au Mali, la commune rurale de Madiama est confrontée à des conflits liés à l'exploitation des ressources naturelles limitées dont les stratégies d'utilisation actuelles sont inadaptées (Kodio *et al.* 2001). La commune couvre 16.700 ha dont 1.073 ha seulement d'espace pastoral. En effet, il faut 3 à 14 ha en saison sèche pour entretenir un UBT. Ces conditions ne permettent plus à la commune de jouer son rôle de zone d'attente des grands troupeaux transhumants de passage pour les bourgoutières du Delta intérieur du Niger. Ce qui est source de nombreux conflits entre agriculteurs et éleveurs. En saison sèche, tous les troupeaux sédentaires, et une partie des troupeaux semi transhumants et transhumants se retrouvent sur le terroir de la commune pour exploiter les résidus de récolte et les maigres pâturages. En hivernage,

l'essentiel des animaux se déplacent à la recherche de pâturage dans les communes voisines ou au Burkina-Faso. Les connaissances des ressources pastorales et les mouvements des troupeaux sont indispensables à la mise en place d'un plan de gestion localement durable.

5-6- Importance-du système d'Information Géographique (SIG)

L'information géographique est devenue une donnée d'importance primordiale pour la gestion des espaces. Ce concept désigne toute information relative aux points spatialement référencés à la surface de la terre. Avec l'essor de l'informatique, est apparue la possibilité de numériser l'information géographique : c'est ainsi que sont nés les SIG que l'on peut définir comme des systèmes de traitement d'informations géo-référencées (Vodounou, 2010). Les SIG ont bénéficié des progrès réalisés par la conception assistée par ordinateur dont dérivent le dessin assisté par ordinateur et la cartographie assistée par ordinateur. Ces outils permettent aux SIG de manipuler des données spatiales et leurs descriptives associées. Les potentialités de traitement de l'information permises par le SIG, dans une optique d'analyse et de gestion des espaces, sont particulièrement développées.

6- Limites de la recherche

Les limites de l'étude sont d'ordres structurel et méthodologique. En effet, du point de vue structurel, certaines sources disponibles sont vieilles ou parfois inexistantes. Les données sur les cartes du couvert végétal très récentes ne sont pas encore disponibles au grand public. Elles sont jalousement conservées par ces organismes qui les vendent très chères. Ainsi, nous nous sommes contentées des photographies aériennes du couvert végétal de 1975 et de 2000. Par ailleurs, les difficultés d'ordre méthodologique concernent un dispositif expérimental que nous n'avons pas pu faire, faute de matériel adéquat pour l'étude de l'effet des feux sur le sol et sur les espèces végétales. Il n'a pas été possible de procéder à l'analyse chimique de l'eau des zones d'abreuvement du bétail. Les difficultés linguistiques se résument entre autres à leur pluralité due à la coexistence d'une multitude de groupes socio-culturels et de langues d'une part, la complexité de la traduction en français des langues locales dans certains secteurs de la région d'autre part. De même, les communautés locales sont très enclines au marchandage des informations à fournir. Cependant, ces difficultés n'ont pas eu d'impacts majeurs sur les résultats obtenus.

PREMIÈRE PARTIE :
CADRE GÉOGRAPHIQUE ET MÉTHODOLOGIE

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 1 : CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES DU MILIEU D'ÉTUDE

Dans ce chapitre, sont abordées les caractéristiques physiques, humaines et socio-économiques. Ces différents facteurs interviennent à des degrés divers dans la répartition des différents types de végétations et des potentialités fourragères de la zone d'étude.

1-1-Caractéristiques biophysiques du milieu d'étude

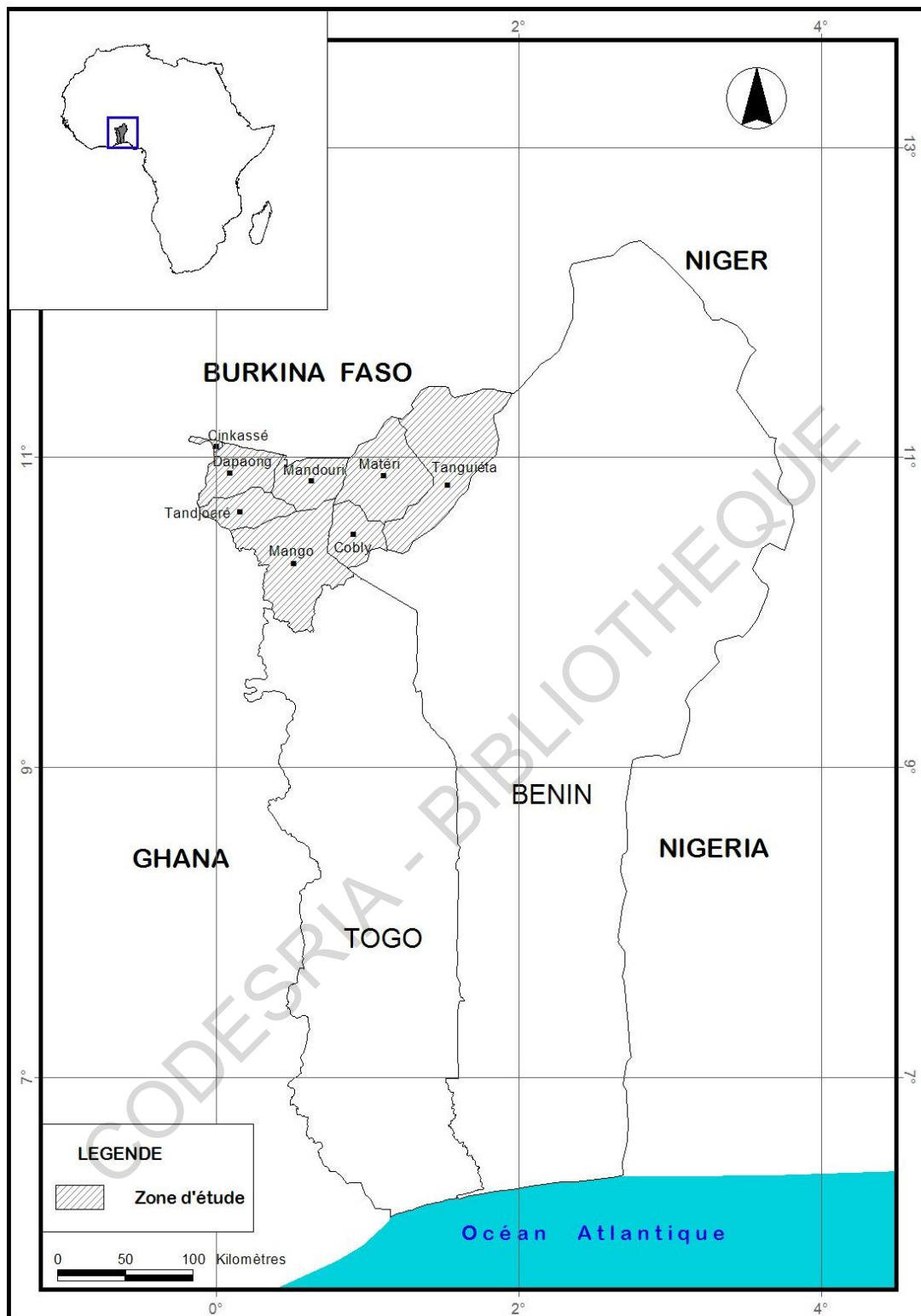
1-1-1- Localisation du secteur d'étude

Le secteur d'étude comprend la Région des Savanes (Togo) et le Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin). Il est localisé entre 0° et 3° de longitude est et entre 10° et 11°25' de latitude nord. Cette aire, globalement, est limitée au nord par le Burkina-Faso et le Niger, au nord-est par le Département de l'Alibori, au sud-est par le Département du Borgou, au sud par le Département de la Donga au Bénin et par la Région de la Kara au Togo et à l'ouest par le Ghana (figures 1 et 2) et couvre une superficie de 28 992 km².

La Région des Savanes, la plus septentrionale couvre environ 15 % du territoire togolais et comprend 5 préfectures :

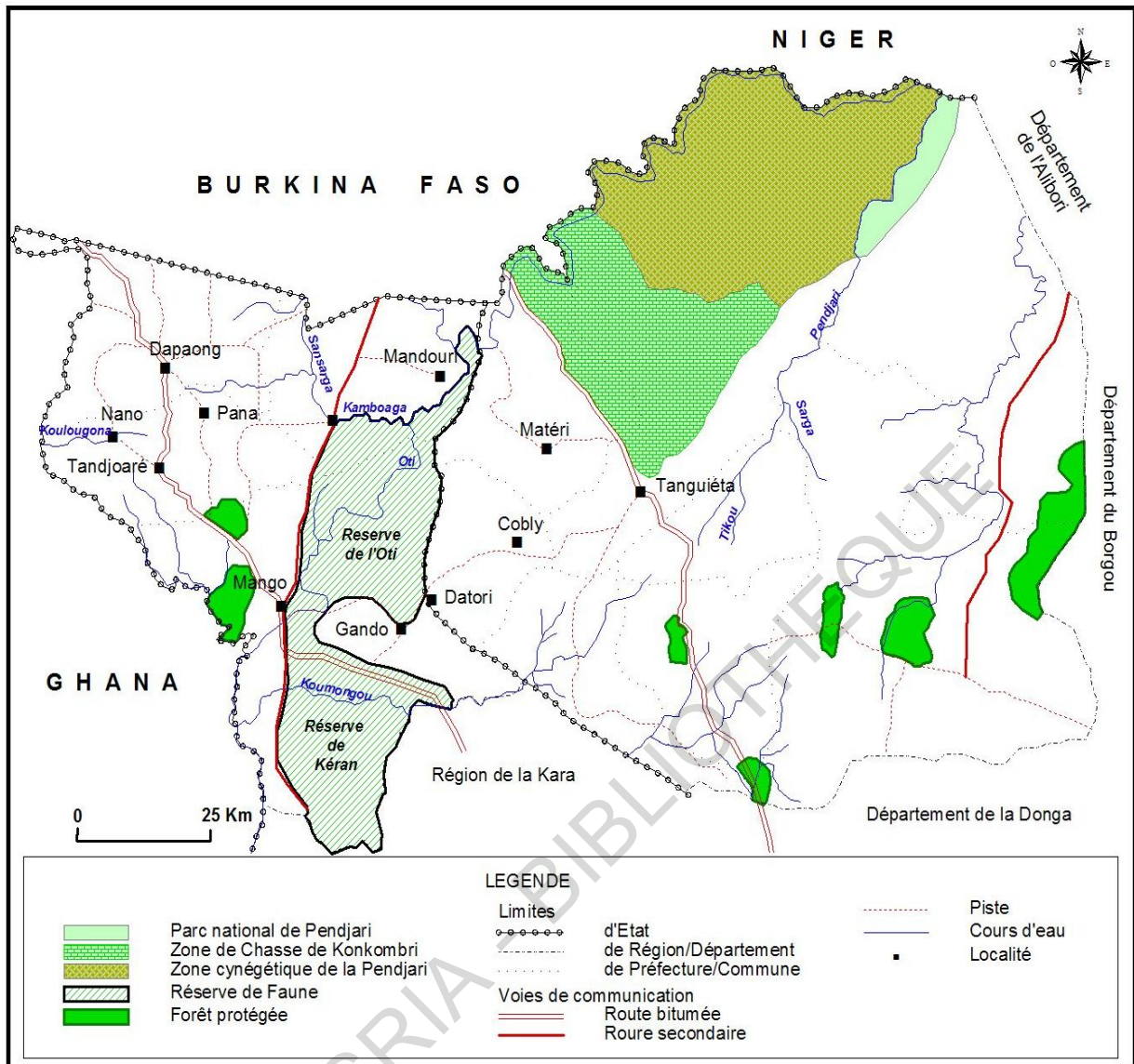
- la préfecture de Cinkassé qui a pour chef-lieu Cinkassé ;
- la préfecture de Kpendjal qui a pour chef-lieu Mandouri ;
- la préfecture de l'Oti qui a pour chef-lieu Mango ;
- la préfecture de Tandjoaré qui a pour chef-lieu Tandjoaré ;
- la préfecture de Tône qui a pour chef-lieu Dapaong.

Le Département de l'Atacora (Bénin) couvre environ 18 % du territoire. Il a pour chef-lieu Natitingou et comprend 9 Communes : Boukoumbé, Cobly, Kèrou, Kouandé, Matéri, Natitingou, Péhunco, Tanguiéta, Toucoumtouna.



Source : Feuille topographique du Bénin au 1/200 000, IGN et *Atlas du Développement Régional* (1987) Togo.

Figure 1 : Situation géographique du milieu d'étude au Togo et au Bénin



Source : Feuille topographique du Bénin au 1/200 000 ; IGN et *Atlas du Développement Régional* (1987) Togo au 1/600 000 LaRBE/FLESH/UL.

Figure 2 : Carte du Département de l'Atacora (Bénin) et de la Région des Savanes (Togo)

1-1-2 – Milieu physique

1-1-2-1- Données climatiques

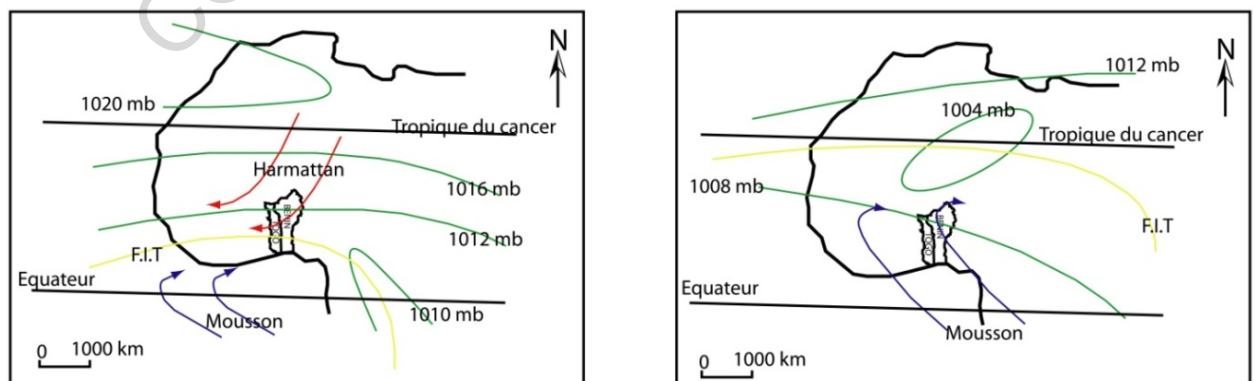
Le climat est un paramètre incontournable dans la compréhension de la dynamique du milieu naturel. Ainsi, toutes ses composantes seront analysées afin de montrer la part, si minime soit-elle, du rôle qu'elles ont joué ou continuent de jouer dans le fonctionnement et l'évolution du milieu naturel. En Afrique de l'Ouest, les masses d'air qui régissent le climat se distinguent par : leur taux d'humidité, leur degré de stabilité ou d'instabilité et leur évolution thermodynamique à l'intérieur des flux.

On distingue d'une part, la masse d'air tropical continental (alizé de nord-est) issue des hautes pressions centrées sur le Sahara. Elle est responsable de la saison sèche du domaine sahélo-soudanien et doit ses caractères très affirmés aux dimensions importantes de l'Afrique au voisinage du tropique nord et de l'hyperaridité de l'immense Sahara. Le trait le plus marquant de cette masse d'air est très grande sécheresse. Cet air, chaud et sec, appelé "harmattan" s'étend vers le sud et apporte la saison sèche sur le secteur d'étude.

D'autre part, la masse d'air tropical maritime (appelée "mousson") par l'anticyclone océanique de Sainte-Hélène, est véhiculée en Afrique de l'Ouest par un flux de mousson humide. Cette mousson s'oppose à l'harmattan une bonne partie de l'année. Son humidité est acquise par évaporation massive au sein du flux maritime et l'atmosphère est fréquemment saturée (ou n'est pas loin de l'être). Ainsi, l'efficacité pluviométrique de cet air hyper humide est extraordinaire et, toute turbulence du flux suffit, bien souvent, à déclencher la pluie. Le contact entre ces deux masses d'air de température et d'hygrométrie différentes se fait le long d'un plan dit "Front Intertropical, (FIT)" où elles s'opposent plus qu'elles ne se mélangent (Suchel, 1988), (figure 3).

Le FIT participe au mouvement méridien des deux masses d'air. En hiver boréal, le FIT "descend" vers le Golfe de Guinée et "remonte" vers le Sahara en été. En moyenne, le FIT traverse le secteur d'étude six mois dans l'année (de novembre à avril) ; tandis que, de mai à octobre, un flux de mousson entretenu sur le secteur d'étude repousse le FIT au-delà des deux pays. Les déplacements saisonniers du FIT se manifeste en moyenne comme suit :

En décembre-janvier (temps d'harmattan), le FIT se situe au voisinage de la côte et le secteur d'étude se trouve sous l'emprise de l'harmattan. C'est la période de la grande saison sèche.
 En février –mars, le FIT amorce sa montée vers le nord, repousse le régime d'harmattan.
 En juin-juillet, le FIT, se situe au-delà du 11° N, la mousson recouvre l'ensemble des deux pays et il pleut pratiquement partout.
 Au total, le secteur d'étude jouit du climat tropical de type soudanien caractérisé par une saison pluvieuse et une saison sèche.



(a) : Situation en janvier

(b) : Situation en juillet

Figure 3 : Mouvement oscillatoire annuel du FIT sur l'Afrique de l'Ouest.

1-1-2-2- Éléments du climat

La Région des Savanes (Togo) et le Département de l'Atacora (Bénin) sont des régions qui connaissent des climats plus ou moins rudes dans leur ensemble. Ce sont des régions de forte chaleur avec des températures élevées, des précipitations faibles et irrégulières, des vents violents entraînant de faibles taux d'humidité. Les éléments du climat ont chacun une incidence sur la pratique de l'élevage de la région.

1-1-2-2-1- Insolation

La Région des Savanes au Togo et le Département de l'Atacora au Bénin sont l'une des localités les plus exposées aux effets de la radiation solaire (tableaux I et II). L'insolation diurne est de plus de 7 h pratiquement toute l'année, alors que dans l'ensemble des deux pays, elle varie entre 6 h 15 et 6 h 30. La durée annuelle de l'insolation au cours de la période 1979-2009 est en moyenne de 2746 h et de 2679 h respectivement à Natitingou et à Dapaong. Elle représente le paramètre essentiel du rayonnement global et joue un rôle important en fin de saison pluvieuse. A travers les tableaux 1 et 2, on constate que l'intensité lumineuse est importante dans la région, ce qui permet un développement régulier des végétaux quelle que soit la saison de l'année.

Tableau I : Données de l'insolation (en heures) de 1979 à 2009 à la station de Natitingou

Mois	Jan.	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Moyennes mensuelles	279,7	254,3	255,3	246	251,3	213,9	167,9	143	166,4	230	272	266,1	228,82

Source : ASECNA, Cotonou 2009.

Tableau II : Données de l'insolation (en heures) de 1979 à 2009 à la station de Dapaong

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Moyennes mensuelles	253,1	237	215,7	217	235,1	220	188,5	164,9	189,3	250,6	260	247,8	223,25

Source : Direction Nationale de la Météorologie-Lomé, 2009.

1-1-2-2-2- Températures

La température moyenne annuelle est de 27,5° C à la station de Dapaong pour 27,8° C à Mango. La moyenne des maxima du mois le plus chaud (mars) et celle des minima du mois le plus froid (Janvier) sont respectivement de 38,2° C et 17,2° C à Dapaong contre 38,7° C et 17,3° C à Mango (moyenne sur 30 ans). A Natitingou, la température moyenne mensuelle varie entre 24,6 ° C en août et 29,7° C en mars, la moyenne annuelle étant de 26,8° C tandis qu'à Tanguiéta, la moyenne annuelle est de 28° C. Les moyennes mensuelles varient entre 25° C et 30° C. La moyenne mensuelle des extrema est minimale en décembre et en Janvier (18,7°

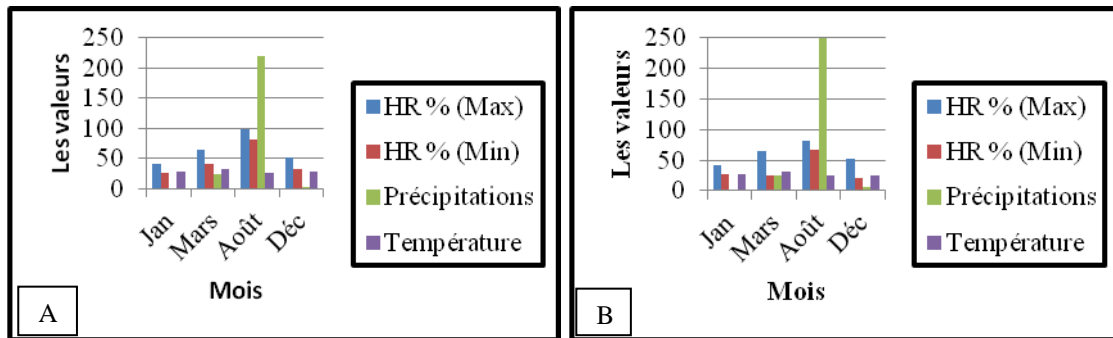
C) et maximale en mars (36,8° C). Les mois les plus chauds sont ceux de mars et avril. Les mois les plus frais sont ceux de décembre et janvier avec une température minimale moyenne de 19° C. Plus que les variations annuelles, ce sont les amplitudes thermiques journalières qui, dans le cadre de ce travail, sont significatives : élevées en période d'harmattan novembre à février-, elles sont généralement supérieures à 10° C et peuvent atteindre des valeurs extrêmes en mars et en avril, car la disparition de l'harmattan et l'absence de pluies favorisent l'élévation des températures. L'assimilation chlorophyllienne et la transpiration dépendent de la température de l'air ambiant. Toutes les espèces du secteur d'étude sont des méga-thermes puisqu'elles se développent sous des températures moyennes supérieures à 20 °C.

1-1-2-2-3- Vents

L'alizé continental du nord-est, connu en Afrique de l'ouest sous le nom d'harmattan est un vent sec et frais la nuit et aux premières heures de la journée et qui devient chaud avec l'insolation provenant de l'anticyclone centré sur le Sahara. Il balaie le nord du Togo et du Bénin de novembre à février, apportant les poussières sahariennes qui réduisent la visibilité. Son passage durant cette période (fin de la saison des pluies) accélère le dépérissement et le dessèchement de la végétation. Sa vitesse très variable d'une année à l'autre est de 1 à 8 m/s avec une moyenne pondérée de 4 m/s. Les périodes où souffle l'harmattan sont souvent caractérisées par le phénomène de la brune sèche qui peut durer de 14 à 42 jours. S'étendant entre les mois d'avril et d'octobre, l'alizé maritime du sud-ouest souffle de l'océan vers l'intérieur du continent africain à une vitesse moyenne de 1 à 6 m/s. Il est générateur de fortes averses sur la région. Cette masse chaude et humide instable atteint les régions septentrionales des deux pays asséchées par l'harmattan. Le vent agit sur le rythme vital de la plante. Cette action est favorable à la végétation si la brise est modérée. Cette situation est observée dans la région surtout en saison de pluies où le vent souffle fréquemment avec violence. D'une manière générale, l'action négative du vent est limitée dans la région.

1-1-2-2-4- Hygrométrie

Le secteur d'étude est celui qui connaît la plus grande variabilité de l'hygrométrie. Cette humidité est très variable d'une saison à l'autre et même au cours d'une même journée. Elle est largement influencée par la pluviométrie et la succession des saisons au cours de l'année. L'humidité relative atteint son maximum en août autour de 84 % à Mango (Togo) et de 82,8 % à Natitingou (Bénin). Les minima moyens sont respectivement de 26 % en janvier à Mango (Figure 4a) et de 24 % à Natitingou en janvier (figure 4b). Cette faiblesse des moyennes de l'humidité relative compense le déficit pluviométrique et joue un rôle très important dans les activités pastorales surtout en saison sèche. Lorsque l'humidité est élevée en saison sèche, la transpiration des plantes et des animaux est ralentie, mais lorsqu'elle est faible la transpiration augmente et les animaux ont besoin de beaucoup d'eau pour boire.



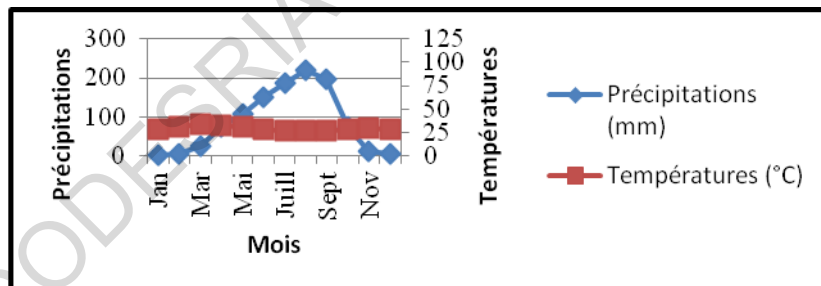
Source : A partir des données de la Direction Nationale de la Météorologie-Lomé, 2009/ ASECNA- Cotonou 2009.

Figure 4: Évolution de l'humidité relative (en %) en relation avec celle de la précipitation (en mm) de 1979 à 2009 à Mango (A) et à Natitingou (B).

1-1-2-2-5- Précipitations

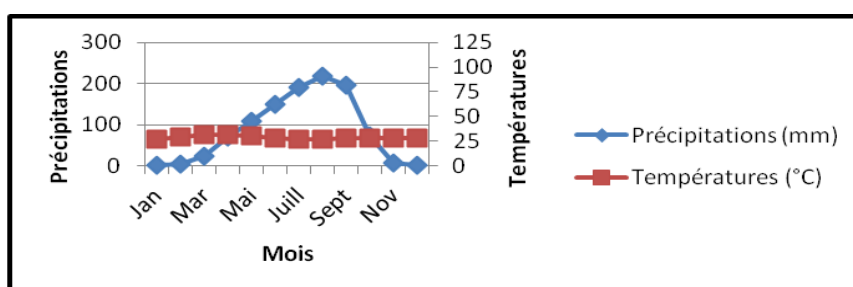
Il tombe sur une moyenne de 30 ans (1979 à 2009), 1334 mm d'eau en 73,2 jours à la station de Dapaong, (figure 5). La précipitation moyenne à la station synoptique de Natitingou (1979-2009) est d'environ 1340 mm d'eau répartie en 90 jours (figure 6). Plus de 50 % de l'eau pluviale tombe en août et en septembre. Les intensités "locales" supérieures à 100 mm / h durant quelques minutes ne sont pas rares et on peut même atteindre des valeurs de l'ordre de 150 mm / h. On observe que ces figures présentent deux grandes périodes :

- une période où les précipitations sont supérieures aux températures : celle-ci correspond à la période des cultures qui va de la fin du mois de mars à la fin du mois d'octobre et qui correspond aussi à la maturation maximale des graminées ;
- une période écologiquement sèche où les précipitations sont inférieures aux températures.



Source : A partir des données de la Direction Nationale de la Météorologie-Lomé, 2009.

Figure 5: Courbe ombrothermique de Dapaong.



Source : A partir des données de la ASECNA, Cotonou, 2009.

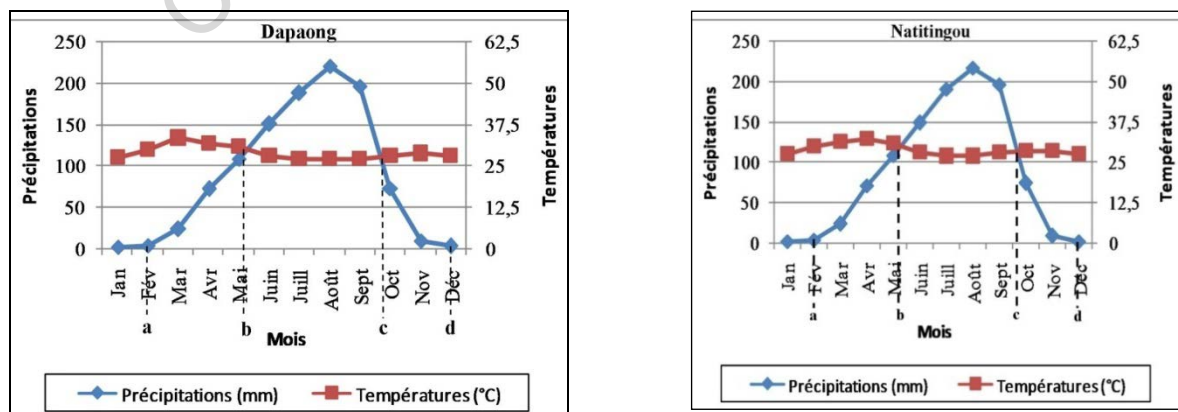
Figure 6 : Courbe ombrothermique de Natitingou de 1970 à 2009.

1-1-2-3- Caractérisation du climat régional

L'Évapotranspiration potentielle (ETP) représente (lorsque l'eau est disponible en quantité suffisante) la quantité totale d'eau que le sol cède à l'atmosphère par suite de la transpiration de la couche végétale et de l'évaporation de la surface du sol humide (Breman *et al.* 1991). L'abaque hydro-thermique proposé par Euverte (1967) et repris par Boudet (1978) est basé sur le fait que "les besoins en eau des plantes suivent une progression exponentielle telle que les besoins en eau doublent quand la température moyenne mensuelle augmente de 6° C. Ces besoins en eau étant liés à l'évaporation de l'eau du sol et à la transpiration des plantes, l'évapotranspiration mensuelle qui en résulte seraient de 70 mm pour une température moyenne de 20° C et de 140 mm pour une température de 25° C. Cet abaque est préférable au diagramme pluviométrique de Gausse et Bagnouls parce que ce dernier part de la convention qu'un mois est sec si les précipitations exprimées en millimètres sont inférieures ou égales au double de la température moyenne mensuelle exprimée en centigrades. Or, en dehors des climats très humides où ce diagramme est fiable, il tend à surélever les périodes actives. L'abaque hydro thermique est d'autant plus intéressant que le secteur d'étude se trouve sous le climat tropical sec, et qu'on ne dispose pas de données précises sur l'évapotranspiration potentielle. Les courbes pluviométriques (figure 7) de Dapaong et de Natitingou qui bénéficient des conditions climatiques similaires indiquent :

- a-b et c-d : une période écologiquement sèche avec $P \leq 2t$ s'étalant de novembre à mars ;
- b-c : une saison humide d'activité de la végétation $P > 2t$ de 7 mois, d'avril à octobre.

A partir de ces observations, tout mois où les précipitations sont inférieures à deux fois la température est considérée comme un mois sec. Ainsi, les mois secs sont les plus nombreux puisqu'on en compte 6 (octobre à avril). La courbe des précipitations passe sous la courbe des températures, le mois est sec et dans ce cas l'activité végétative des plantes est alors paralysée sauf si le sol est bien pourvu de réserves aquifères. Différents auteurs ont montré que les calculs indiquent que la quantité d'eau transpirée mensuellement varie entre 100 et 120 mm. On peut donc considérer que, sous un climat tropical comme le secteur d'étude, tout mois qui reçoit moins de 100 mm est déficient au point de vue pluie, les plantes ne pouvant assurer leur approvisionnement en eau qu'en pompant dans les réserves du sol.



Source : A partir des données de la Direction Nationale de la Météorologie-Lomé, 2009/ASECNA-Cotonou, 2009.

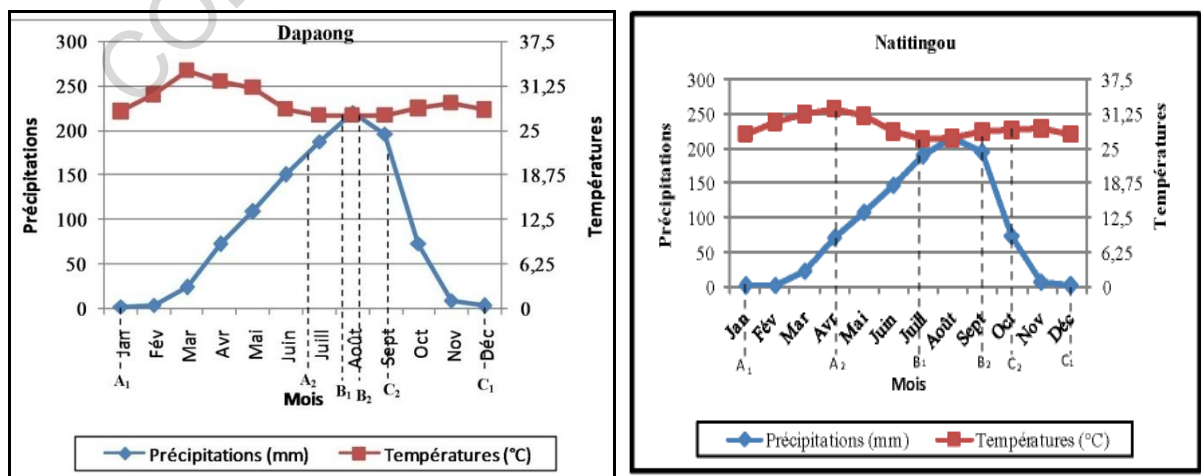
Figure 7: Courbes ombrothermiques de Dapaong et de Natitingou.

Les abaques hydro thermiques (figure 8) de Dapaong, de Natitingou identiques à peu de choses près présentent :

- A₁-C₁ : une saison théorique des pluies couvrant toute l'année, de janvier à décembre ;
- A₁-A₂ et C₂-C₁ : une période intermédiaire avec $P < ETP/2$, de novembre à la mi-avril ;
- A₂-B₁ : une saison pré-humide, de la fin avril à la fin du mois de juin où $ETP/2 < P < ETP$;
- B₂-C₂ : une période post-humide de la fin septembre à la mi-octobre ; dans ce cas on a : $ETP/2 < P < ETP$;
- B₁-B₂ : c'est la saison proprement humide centrée sur les mois de juillet, août et la majeure partie de septembre. Les précipitations (P) sont supérieures à l'ETP ;
- A₂-C₂ : c'est la période d'activité de la végétation, elle s'étend de mai à octobre pour $P > ETP/2$.

Sur ces courbes ombrothermiques, on observe sur la courbe pluviométrique une surévaluation d'un mois (celui d'août) d'activité végétative par rapport aux abaques hydrothermiques. Situés à la limite des domaines sahélo-soudanais et soudano-guinéen, les climats de la Région des Savanes (Nord-Togo) et du Département de l'Atacora (Nord-Ouest du Bénin) contrastés, comportent deux saisons extrêmes du point de vue hydrique :

- une période de sécheresse intense allant de novembre à avril qui connaît une forte pression des animaux sur les ressources naturelles. Cela est dû au fait que au cours de cette période, les ligneux s'adaptent en perdant leurs feuilles. La caducité du feuillage permet de diminuer les pertes d'eau par transpiration et réduit aussi l'assimilation chlorophyllienne, la plante vit alors au ralenti. Pour ce qui est des plantes herbacées, elles adaptent leur cycle végétatif annuel à l'alternance d'une saison humide et d'une saison sèche. Dès le début précipitations, les hautes herbes se développent très rapidement puis se dessèchent lorsque les pluies se raréfient ;
- une saison des pluies qui débute par de violentes tornades en avril-mai pour atteindre les plus grandes valeurs d'intensité et de régularité en août-septembre où il pleut un jour sur deux. La température reste élevée autour de 25°C.



Source : A partir des données de la Direction Nationale de la Météorologie-Lomé, 2009/ASECNA-Cotonou, 2009.

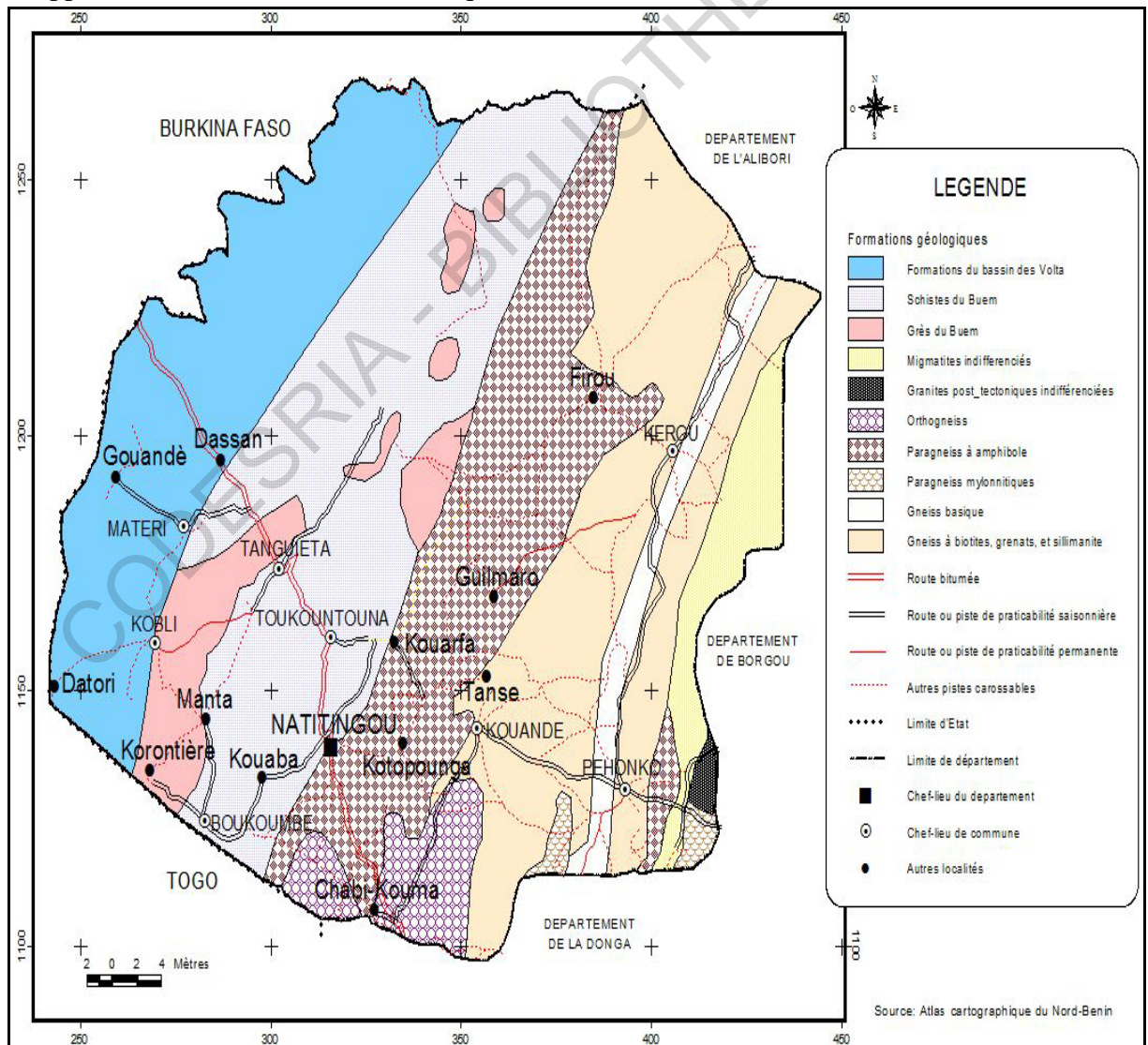
Figure 8: Abaques hydro thermiques de Dapaong et de Natitingou.

L'intensité des précipitations et des eaux de ruissellement servent d'énergie pour la mise en mouvement des matériaux. Les pluies qui tombent sous forme de fortes averses transportent le sol à travers les eaux de ruissellement des zones situées en amont vers l'aval. Par rapport à l'impact négatif, l'on retient le décapage du sol avec pour corollaire l'installation d'auréoles d'érosion observée un peu partout. Les dégâts liés à l'érosion sont la diminution de la teneur en humus et éléments nutritifs du sol, de la capacité de rétention en eau du sol donc la réduction des espaces exploitables pour le pâturage.

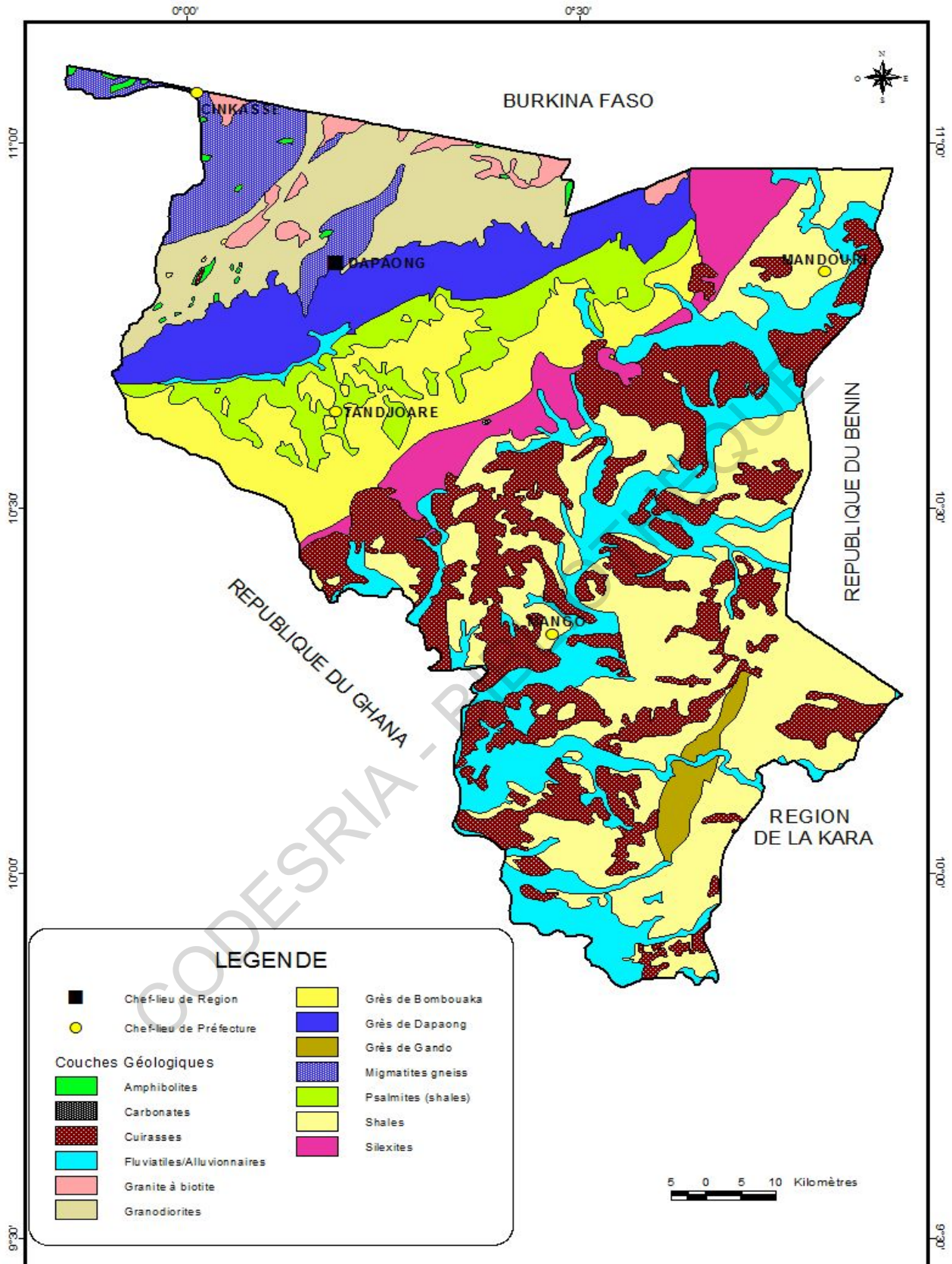
1-1-2-4- Données géologiques

Le substratum géologique du secteur d'étude (figures 9 & 10) est constitué en grande partie de deux séries :

- la série du Buem qui s'étend dans l'extrême sud-est de la Région des Savanes au Togo et au nord du Bénin ;
- la seconde partie couvrant la plus grande superficie de la Région des Savanes au Togo et appartenant à la zone stable cratonique de l'ouest africain : c'est le socle.



• Figure 9 : Carte géologique du Département de l'Atacora (Bénin)



Source : D'après *Analyses Régionales Région des Savanes*, 1985.

Figure 10 : Carte géologique de la Région des Savanes (Togo).

1-1-2-4-1- Formations superficielles

Deux types de formations superficielles ont été distingués : les alluvions et les cuirasses. Les plus anciennes alluvions forment des dépôts étagés très indurés par l'oxyde de fer donnant un niveau plus ou moins cuirassé. Elles jouent un rôle très important pour les activités agropastorales. Les plus récentes alluvions occupent le fond des vallées des grands cours d'eau de la zone d'étude au Togo. Elles se présentent en bourrelets de berges formés de matériaux finement sableux. Les cuirasses renferment localement des grains de sable et des débris de quartz. On distingue trois niveaux de cuirassement :

- le premier niveau de cuirassement se substituant en lambeaux, correspond aux grès du groupe de Bombouaka ;
- le deuxième niveau de cuirassement correspond au groupe de Dapaong ;
- le troisième niveau de cuirassement qui est largement reparté sur les formations occupant la plaine de l'Oti correspond au groupe de Mango.

1-1-2-4-2- Socle birrimien

C'est un socle cristallin qui est le prolongement du grand ensemble représenté au Ghana, au Burkina-Faso, en Guinée et au Mali. Il correspond au Togo à la pénéplaine sableuse et arénétique au nord de Dapaong. Avec son paysage chaotique, il est constitué dans son ensemble surtout de granite. Les faciès sont très souvent variés avec des intrusions de migmatites, gneiss ou ortho gneiss, d'amphiboles. Les formations les plus anciennes sont des roches plutoniques. Ces formations ont été aplanies par la surface discordante qui les sépare du voltaïen (Baritché, 1986).

1-1-2-4-3- Bassin sédimentaire voltaïen

Le bassin sédimentaire voltaïen dans la Région des Savanes au Togo est subdivisé en terrains sédimentaires infra tillitiques et en terrains sédimentaires supra tillitiques. Le terrain sédimentaire infra tillitique se répartit de la base vers le sommet en trois groupes :

- le groupe de Dapaong qui est essentiellement formé de grès constitue le rebord septentrional du bassin sédimentaire ;
- le groupe de la fosse-aux-lions qui est formé de pelrites, de sillites, de grès fins ;
- le groupe de Bombouaka qui est aussi formé de grès et qui affleurent partout forme dans la zone ouest, la barre gréseuse de la partie supérieure de la falaise de la fosse - aux - lions.

Les terrains sédimentaires supra tillitiques occupent la plaine de l'Oti. Ils se répartissent en deux grands groupes :

- la triade qui est formée de calcaire et de silicite ;
- le groupe de Mango-Gando est formé des argilites de Mango et des grès de Gando.

Au Bénin, cette série du Buem est essentiellement siliceuse, très peu métamorphique et peu plissée. Elle affleure suivant une bande étroite orientée sud-ouest nord-est, et est parallèle à l'Akwapin Range, aux Monts Togo et à l'Atacora. Deux faciès pétrographiques peuvent être

distingués à savoir les micaschistes et les schistes quartzeux d'une part, les grès quartzites et les jaspes d'autre part. La chaîne de l'Atacora correspond à l'unité structurale de l'Atacora, essentiellement constituée par les quartzites et les schistes (Affaton, 1975). Elle correspond grossièrement à l'Atacorien et à la série de Kantè de Rocques (1948). A la latitude de Natitingou, l'unité structurale de l'Atacora affleure sur 50 km. Quatre unités géologiques qui correspondent aux unités géomorphologiques peuvent être distinguées (Affaton, 1987) :

- la plaine de Tanguiéta est à la bordure orientale de l'unité structurale du Buem. Elle est constituée essentiellement de phyllades et quartzo phyllades finement lités, chloriteux et sériciteux avec par endroit des faciès à silexites ferrugineuses et des grès quartzites feldspathiques, argilo sériciteux ;
- le chaînon Boukoumbé-Konkombri, qui coïncide avec l'anticlinorium de Tchakalakou est la partie occidentale des écailles de grès quartzites et quartzites avec un passé de quartzo schistes et à rares niveaux de conglomérats et méta volcanites. Les principaux faciès rencontrés sont à grès quartzites sériciteux, à quartzites conglomératiques, et à méta volcanites basiques massives ou schisteuses à l'ouest de Tanougou ;
- la large vallée de Toukountouna correspond au synclinorium de Toukountouna qui porte généralement un recouvrement latéritique ou un sol argilo chloriteux dont l'épaisseur peut atteindre 15 m d'après les travaux de sondages électriques ou mécaniques (Affaton, 1987). Le substratum géologique est constitué de séricitoschistes, des quartzo schistes, des schistes ardoisiers et des quartzites sériciteux, fins à moyens ;
- le plateau de Kotopounga se colle à l'anticlinorium de Kotopounga, qui culmine à 650 m et représente le plus haut plateau du Nord-Ouest du Bénin. Il est constitué de quartzites micacés avec des intercalations d'amphibolites schisteuses associés à des roches appelées permatites (Affaton, 1987).

1-1-2-5- Types de sols

Les sols jouent un rôle important dans l'entretien et la dynamique du milieu à travers leurs caractéristiques physiques et chimiques d'une part et, les mutations qui peuvent les affecter d'autre part. Les sols du secteur d'étude sont largement tributaires de leur régime climatique, de la nature du substratum rocheux, de la topographie. Leur évolution actuelle est caractérisée par les phénomènes d'appauvrissement et d'individualisation des oxydes de fer, ce qui confère à la majorité de ces sols des caractères ferrugineux. Les types de sols dans le secteur d'étude au Nord-Bénin ont été décrits par Viennot *et al.* (1976). Cette description a été complétée par Fievet *et al.* (1993). Les principaux types de sols sont (figure 11) :

- les sols d'origine peu évolués lithiques sur quartzites et micaschistes atacoriens : ce sont des sols de faible épaisseur et de forte pierrosité, peu fertiles. Ils sont localisés dans tout le secteur d'études là où la pente et l'érodibilité sont fortes, où affleure la roche mère en place (relief rocheux) ;
- les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés en argile, lessivés en sesquioxydes sur gneiss à muscovites, sur quartzites et micaschistes atacoriens ou sur roches basiques :

ce sont des sols ayant une profondeur utile plus ou moins importante, leur perméabilité et leur porosité sont généralement bonnes ;

- les sols ferrugineux tropicaux lessivés concrétionnés sur matériaux kaoliniques issu de quartzites et micaschistes atacorians : ce sont des sols dont la profondeur utile est parfois importante. La texture est sableuse en surface et les réserves minérales sont médiocres ;
- les sols ferralitiques faiblement dénaturés sur roches basiques et gneiss à muscovite : ce sont des sols profonds de bonne perméabilité et relativement fertiles, plus favorables aux cultures. Ce sont des sols à bon drainage qui portent les formations végétales les plus évoluées ;
- les sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes sur matériau colluvial sableux et sablo argileux ou sur gneiss à muscovite : ce sont des sols ayant des réserves minérales et une absence d'éléments grossiers ; par contre leur caractère très massif et leur perméabilité réduite les rendent très difficiles à travailler.

A partir de la carte de Lamouroux (1968), la carte du milieu naturel et d'aptitude des sols (Analyse Régionale, 1985), on peut résumer les sols de la Région des Savanes au Togo de la façon suivante (figure 12) :

- les sols ferrugineux qui se développent sur le granite, les grès et les grès argileux ;
- les sols bruns entrophes qu'on retrouve sur des roches basiques diverses ;
- les lithosols et les sols lithiques sur les grès ;
- les sols régolites développés sur des schistes argilo sableux ;
- les sols à Gley sur les alluvions le long des marigots et des rivières ;
- les sols gravillonnaires et les sols minéraux bruts peu évolués sur les affleurements rocheux.

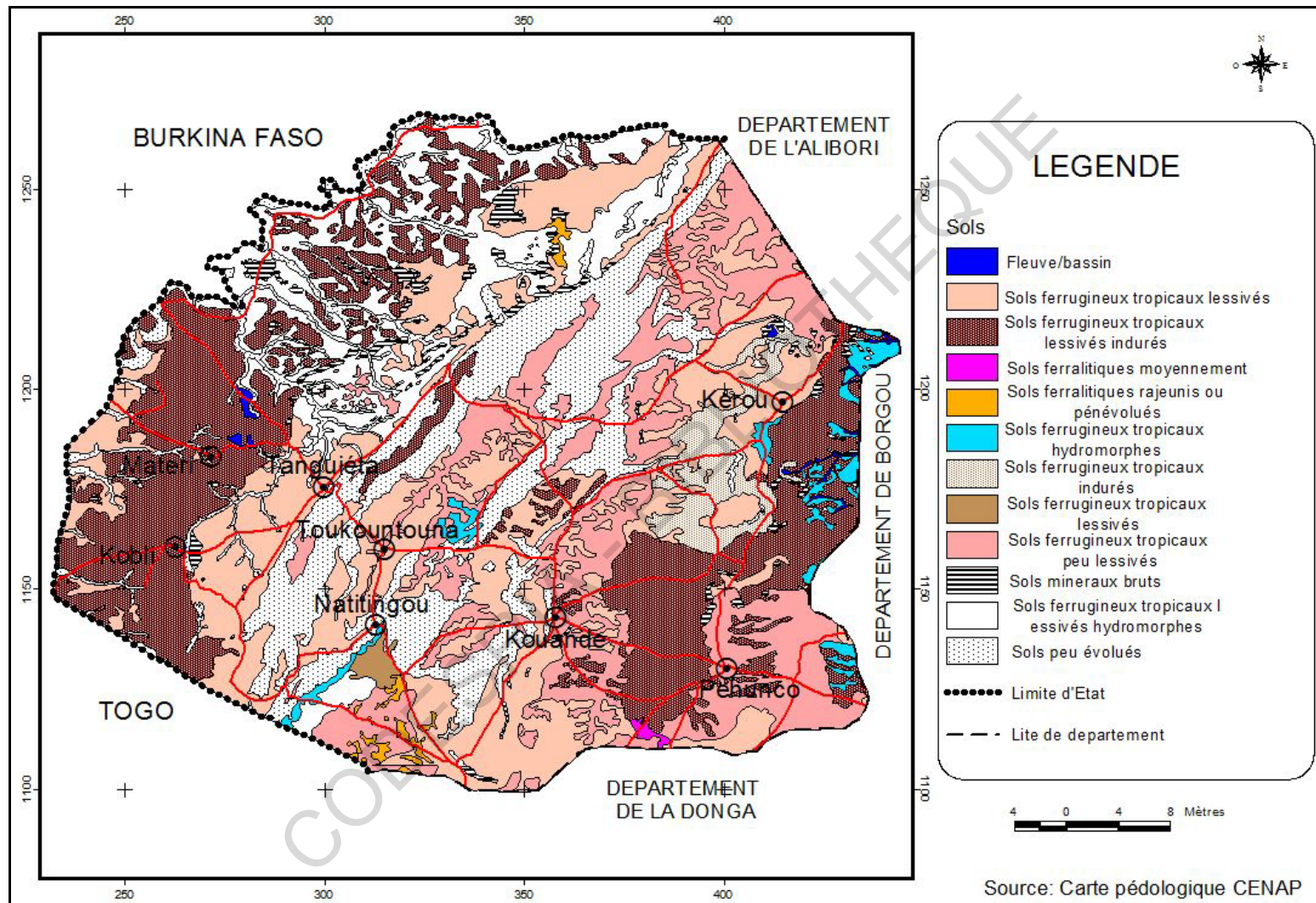
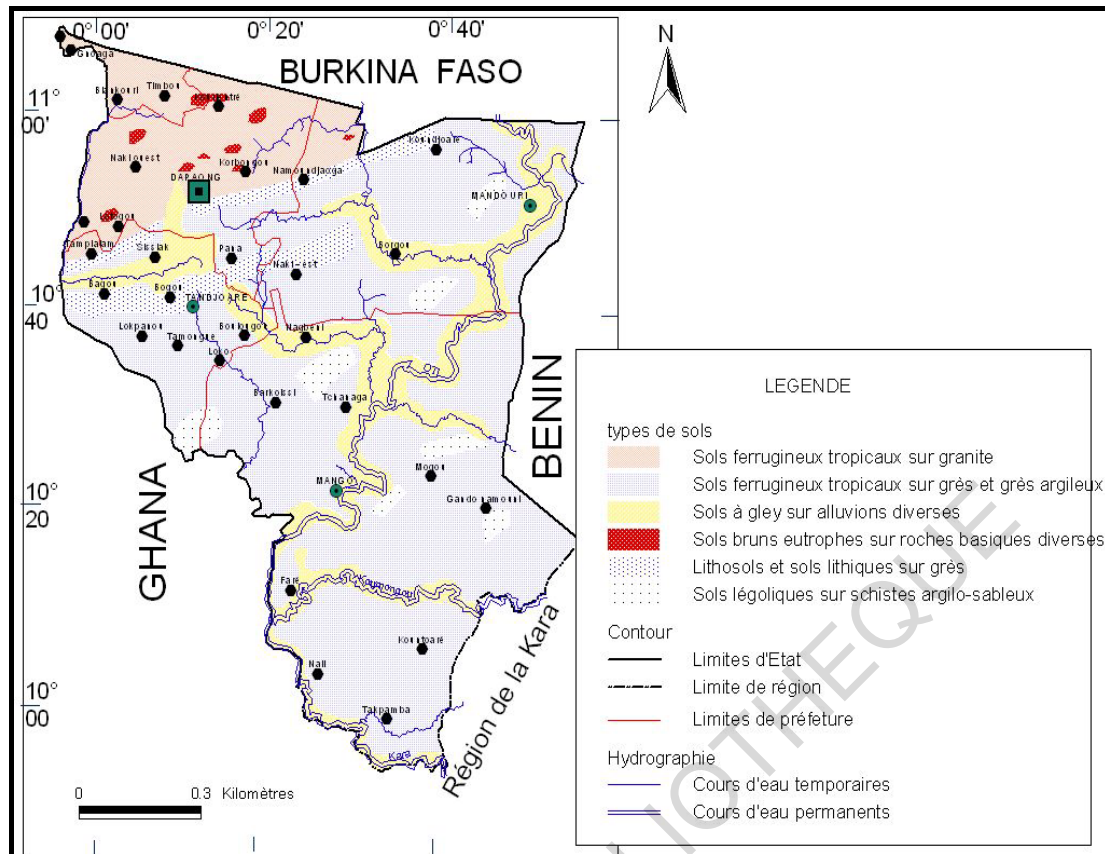


Figure 11 : Carte pédologique du Département de l'Atacora (Bénin)



Source : D'après Analyses Régionales ; Région des Savanes, 1985

Figure 12 : Carte pédologique de la Région des Savanes (Togo)

1-1-2-6-Relief et unités géomorphologiques

Le secteur d'étude au Bénin est dominé par la chaîne montagneuse de l'Atacora non homogène marquée par d'importantes vallées très encaissées. Sa largeur varie entre 5 et 45 km et sa topographie est inclinée ouest-est dans l'ensemble. Ce massif est constitué par une succession de petites collines à flancs raides et d'altitudes variant entre 200 et 550 m. Selon Affaton, (1987), ces collines sont en réalité des épitements rocheux. La chaîne de l'Atacora offre un relief adouci vers le sud-est et vraiment abrupt au Nord-Ouest dans les environs de Tanguiéta et de Boukoubé. Trois grandes unités structurales s'identifient : le synclinorium de Toukountouna contenu dans l'unité structurale de l'Atacora, la zone monoclinale de Natitingou et l'anticlinorium de Kotopounga. La chaîne de l'Atacora avec 700 m d'altitude en moyenne, dont le sommet se situe à Boukoubé (835 m), représente le château d'eau d'où coulent les grands cours d'eau du Bénin et du Togo (Ouémé, Mono, Mékrou, Pendjari et Oti, Kéran ou Koumongou). Ce trait physique explique non seulement le caractère très accidenté du relief, mais aussi l'insuffisance des terres cultivables, qui de surcroît, dégradées par l'érosion, les rendent infertiles et inaptes aux cultures.

Le synclinorium de Toukountouna présente des séricitoschistes plus ou moins chloriteux, des quartzoschistes séricito-chloriteux, des schistes ardoisiers et des quartzites sériciteux, fins à moyens. La zone monoclinale de Natitingou comprend une armature quartzitique supportant

un ensemble schisteux à semelle conglomératique, le tout fortement écaillé. Trois groupes de faciès sont observés :

- des quartzites micacés, rarement ferrugineux ou feldspathiques, fins à moyens, parfois grossiers et saccharoïdes ;
- des micaschistes quartzites et des quartzo micaschistes dont les caractéristiques microstructurales et pétrographiques sont peu différentes de celles des quartzites. Les quartzo micaschistes conglomératiques, aux graviers et galets aplatis de quartz, quartzites, granito gneiss et amphibolites, affleurent par endroits au dos des quartzites micacés ;
- des amphibolites schisteuses à grains fins généralement intercalés dans les micaschistes.

L'anticlinorium de Kotopounga est composé essentiellement de quartzites micacés, fins, moyens, parfois grossiers et d'aspect saccharoïde. De nombreux filons de quartz blanc laiteux, de dimension variées et parfois aurifères recoupent les différentes composantes de cet anticlinorium.

La Région des Savanes (Togo) se présente comme une zone de plaines et de plateaux. Le relief est caractérisé globalement par deux ensembles géomorphologiques :

- les reliefs de plateaux de Dapaong et de Bombouaka ;
- les surfaces planes de la vallée de l'Oti.

Dans la Région des Savanes (Togo), la présence de deux plateaux gréseux que l'érosion différentielle a permis de dégager en relief de pseudo cuesta, la pénélaine précambrienne de l'extrême nord constitue l'essentiel du relief.

La pénélaine précambrienne fait suite aux plateaux gréseux de Dapaong. Elle est largement disséquée par de nombreux cours d'eaux affluents de la Koulongona, de la Biankouri et les affluents occidentaux de l'Oti. C'est une surface de 200 m d'altitude avec de nombreux interfluves élaborés dans des granites à gros grains et parsemés de buttes cuirassées se dégageant dans le paysage à la faveur de nombreux talwegs.

Ce plateau dont les altitudes s'élevant du sud vers le nord est moins rocheux, moins vigoureux, moins disséqué par le réseau hydrographique. Il a un talus émoussé et commence loin à l'est de Namoudjoga, passe par Dapaong et descend vers le sud-ouest pour enfin disparaître vers Warkambou. Cet escarpement marque le contact entre la couverture sédimentaire du bassin de l'Oti et le socle granitique.

Le plateau de Bombouaka est un plateau gréseux qui descend en pente douce vers la vallée de l'Oti et traverse la région du nord-est au sud-ouest. Cette importante ligne de côte est limitée à l'est par un très puissant escarpement avec la percée de Nano et celle de Bombouaka. Cette ligne de côte se prolonge plus vers l'ouest par le spectaculaire escarpement de Gambaga. L'ensemble présente un aspect massif, dominant vers l'ouest la dépression de la Fosse-Aux-Lions.

Le plateau de Dapaong est un plateau dont les altitudes s'élèvent du sud vers le nord est moins rocheux, moins vigoureux, moins disséqué par le réseau hydrographique. Il a un talus émoussé et commence loin à l'est de Namoudjoga, passe par Dapaong et descend vers le sud-ouest pour enfin disparaître vers Warkambou. Cet escarpement marque le contact entre la couverture sédimentaire du bassin de l'Oti et le socle granitique. La succession de ces deux

plateaux gréseux parallèles rompt la monotonie de la cuvette des formations sédimentaires de l'Oti et de la pénéplaine précambrienne. La Région des Savanes (Togo) à l'instar du Département de l'Atacora (Bénin) ne possède pas de hauts sommets.

1-1-2-7-Plaine de l'Oti

La plaine de l'Oti, vaste gouttière aux vallées relativement basses et plates (120 à 200 m), est parcourue par la rivière Oti et ses affluents (Kara, Koumongou), elle constitue la majeure partie du bassin versant de l'Oti. Le relief monotone de glacis en pente douce est marqué par des bourrelets alluviaux isolant des zones marécageuses et inondables et par des buttes (120-130 m) dominant des plaines exondées en permanence. En conclusion, on constate que la Région des Savanes (Togo) n'a pas de hauts sommets à l'instar du Département de l'Atacora (Bénin). Malgré la présence de hauts sommets par endroit, le secteur d'étude possède de vastes plaines très herbeuses qui sont favorables à la pratique de l'élevage.

1-1-2-8-Hydrographie

L'eau étant une ressource très indispensable pour la survie des animaux, il est alors nécessaire de faire ressortir les disponibilités en eau du secteur d'étude afin de voir le rôle joué par cette ressource. La disponibilité en eau dans l'aire d'étude dépend des conditions climatiques (pluviométrie) et géologiques (structure, texture, nature du substrat rocheux). Le secteur d'étude comprend deux grands bassins qui sont le bassin des Volta et du Niger.

Le Département de l'Atacora (Bénin) est un véritable château d'eau avec ses nombreux cours d'eau. Les principaux cours d'eau prennent leurs sources dans la chaîne de l'Atacora. Il est drainé par la Pendjari, la Kéran et l'Ouémé (Ganta, 2006).

La Région des Savanes (Togo) souffre cruellement du manque d'eau. Néanmoins, il existe des cours d'eau dont la majorité est saisonnière. On cite entre autres l'Oti, la Kéran, la Koumongou. Pour atténuer les effets de longues saisons sèches qui se caractérisent par le manque crucial d'eau, plusieurs retenues d'eau ont été construits dans la région dont la majorité est à vocation pastorale. (DRPD/RS, 2008).

On a dénombré 24 barrages dans le Département de l'Atacora (CARDER, 2008) contre 32 dans la Région des Savanes (DRPD/RS, 2008) et des centaines de forages dans l'ensemble.

1-1-2-9-Végétation

Plusieurs types de formations végétales ont été identifiés dans le secteur d'étude. Plusieurs formations ligneuses parmi lesquelles les forêts galeries, les savanes boisées, arborées et arbustives, des formations herbeuses.

1-1-2-9-1-Galeries forestières

Le long des cours d'eau, se sont développées des forêts galeries car ils bénéficient d'assez bonnes conditions hydro pédologiques. Elles ont une diversité floristique importante. Généralement, on les retrouve sur des sols sableux et sablo-limoneux. Ces forêts se

caractérisent par un taux de recouvrement assez important (généralement supérieur à 50 %), la présence de lianes et d'épiphytes formant le long de ces cours d'eau un couvert compact au sein duquel règne une humidité constante. La structure de ces forêts comporte trois strates :

- la strate arborescente supérieure qui est composée d'arbres de plus de 20 m de haut pour la plupart droits, lisses. Les espèces dominantes sont entre autres *Khaya senegalensis*, *Diospyros mespiliformis* ;
- la strate arborescente inférieure composée d'arbres dont la hauteur varie entre 15 et 20 m. Les espèces rencontrées sont entre autres *Vitex doniana* ;
- la strate herbacée est surtout développée dans le lit majeur des cours d'eau où le limon s'accumule et dans les zones humides (*Andropogon ssp.* *Cymbopogon ssp.*).

1-1-2-9-2- Savanes boisées

Les savanes boisées sont des formations plus ou moins ouvertes. On les retrouve sur des sols à structure variable. Le recouvrement des ligneux au niveau de ces formations est très variable, 30 à 60 % par endroit. Trois strates sont distinguées :

- La strate arborée de 12 à 15 m de hauteur en moyenne constituée de *Afzelia africana*, *Anogeissus leiocarpus*, *Pterocarpus erinaceus*, etc. ;
- la strate arbustive, composée d'arbustes de 4 à 7 m de hauteur en moyenne contenant les essences au tronc tortueux, etc. ;
- la strate herbeuse est dominée par des graminées pouvant atteindre 1,5 à 2 m de hauteur : *Andropogon sp.* Pendant la saison sèche, cette strate est complètement consumée par les feux de brousse.

1-1-2-9-3- Savanes arborées et arbustives

La savane arborée est une formation plus ou moins ouverte à peuplement ligneux peu diversifié qui se rencontre généralement dans les zones les moins cultivées. Le recouvrement des ligneux arborés est beaucoup plus faible et varie entre 5 à 35 %. Elle présente deux strates :

- La strate arborée de 5 à 12 m de hauteur en moyenne, et composée des essences comme : *Lannea acida*, *Detarium microcarpa*, *Afzelia africana* etc. ;
- la strate herbacée, physionomiquement définie par les graminées est composée d'arbustes et arbrisseaux atteignant parfois 3 m de haut en moyenne. Les autres essences ligneuses sont : *Combretum collinum*, *Grewia mollis*, etc. Les principales espèces de la strate graminéenne sont : *Andropogon sp.* *Hyparrhenia sp.* *Schizachyrium sp.* etc.

1-1-2-9-4- Savanes arborées et arbustives saxicoles

Il s'agit des formations qui occupent essentiellement les affleurements rocheux, aux sols peu évolués et peu profonds. Le recouvrement des ligneux dans les formations saxicoles est généralement faible et varie entre 5 et 15 %. On note la présence des arbustes aux troncs minces à frondaison lâche et quelques arbres. Les espèces fréquentes sont entre autres

Combretum nigricans, *Gardenia ternifolia*. Les sols de ces formations soumises aux pressions humaines et aux contraintes climatiques sont confrontés de nos jours au phénomène d'érosion de plus en plus accentuée. La strate graminéenne qui est souvent dense est composée des espèces comme *Andropogon tectorum*, *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia involucrata* etc.

1-1-2-9-5-Savanes herbeuses

Elles sont observées généralement dans les dépressions et sont constituées d'un tapis graminéen. Les espèces dominantes sont entre autres *Paspalum orbiculare*, *Loudetiopsis ambiens*, *Hyparrhenia rufa*, *Schizachyrium spp.* etc.

1-1-2-9-6-Champs et jachères

Les champs et les jachères sont un autre aspect de l'expression de l'action anthropique sur le milieu naturel. Les sols, quoique peu profonds, sont très souvent riches en éléments minéraux et, par conséquent, favorables aux cultures telles que l'igname (*Dioscorea spp.*), le sorgho (*Sorghum bicolor*), l'arachide (*Arachis hypogaea*). Les espèces ligneuses rencontrées dans ces champs et ces jachères sont celles épargnées pour leur importance socio-économique. Il s'agit entre autres du karité (*Vitellaria paradoxa*), du néré (*Parkia biglobosa*), du baobab (*Adansonia digitata*), etc. Les recrûs ligneux rencontrés très souvent dans ces champs et ces jachères sont : *Daniellia oliveri*, *Pteleopsis suberosa*. Les espèces dominantes dans la strate herbacée sont *Indigofera spp.* et *Tephrosia spp.* Ces champs et jachères servent de lieu de pâturage durant les périodes de cultures (jachères) et après les cultures où on observe la mise en pratique des contrats de fumure qui existent entre certains agriculteurs et les éleveurs qu'ils soient locaux ou transhumants.

1-2- Traits socio-économiques

Ce sous-chapitre s'intéresse à l'historique du peuplement des grands groupes socioculturels du milieu d'étude, de l'évolution et de la composition de leur population, et se terminera par les activités économiques.

1-2-1-Historique du peuplement de la Région des Savanes

La Région des Savanes (Togo) a été progressivement occupée par des vagues successives de populations venues de l'ancienne Haute-Volta (actuel Burkina-Faso). Aux Moba, considérés comme autochtones surtout dans la partie ouest, sont venus s'ajouter plusieurs peuples. Ce sont par exemple les Mamproussi arrivés par vagues vers le XVIII^{ème} siècle (Tcham, 2003), en provenance du Ghana, les Mossi venus également de la Haute-Volta, les Kouassé, les Bissa. A l'est de la plaine de Mandouri, les premiers occupants seraient les N'gam Gam, les Natchab et Boukombong. Les autres groupes socioculturels se seraient installés par vagues conquérantes. Ce sont notamment les Gourma venus toujours de la Haute-Volta, les Anoufo (plus connus aujourd'hui sous le nom de Tchokossi) en provenance de la Côte-d'Ivoire et des Konkomba. En gros, le peuplement de la Région des Savanes (Togo) fut fait dans un climat

de conflits ethnique et clanique, d'alliances, de soumission ou de protection entre les divers peuples jusqu'à l'arrivée des premiers européens (Tcham, 2003).

1-2-2-Historique du peuplement du Département de l'Atacora

Le Département de l'Atacora et de la Donga (Bénin) est anciennement occupé au niveau de la chaîne de l'Atacora par les Bètammaribè qui seront rejoints plus tard par les Berba. A ces groupes socioculturels, s'ajoutent les Natemba et les Gourmantché venus de la Haute-Volta (actuel Burkina-Faso) vers le XVI^{ème} siècle (Ouassa Kouaro, 2008). Aujourd'hui, plus d'une dizaine de langues servent de référence sans intercompréhension entre elles ; ce sont les Ditammari, les Waama, les Naténi, les Biali, les Batonou entre autres (Ouassa Kouaro, 2008).

1-2-3-Historique du peuplement Peuls

Peu de populations africaines ont fait verser autant d'encre que les Peuls pour la raison majeure qu'ils n'ont jamais été considérés comme des autochtones de l'Ouest africain, et qu'ils posent un problème ethnographique resté, jusqu'ici, non résolu d'une façon satisfaisante (Lhote, 1959). Les Peuls (peul : Fule, *singulier* Pullo; anglais : Fula *ou* Fulani) sont traditionnellement des pasteurs de la région sahélo-saharienne qui se répartissent dans une quinzaine de pays, en Afrique de l'Ouest, mais également au Tchad, en République centrafricaine et au Soudan. Une implantation géographique liée aux besoins des troupeaux de zébus et de chevaux, que la plupart élevaient à l'origine. D'abord nomades, beaucoup se sont sédentarisés. Ils sont majoritairement musulmans. Leur dispersion et mobilité ont favorisé les échanges et les métissages avec d'autres populations. Leur origine et celle de leur identité, pas uniquement liée à la langue peule (*pular* ou *fulfulde*) a longtemps fait débat. Lhote (1959), est le premier à s'intéresser à l'histoire ancienne des Peuls. Pour lui, les Peuls sont des Hamites ou des Chamites. Ils seraient venus du Proche-Orient. On attribue à ce groupe intermédiaire les premières civilisations du Croissant fertile ; la première dynastie égyptienne, Sumer, Babylone, la Susiane, la Gédrosie (Mésopotamie). D'autres auteurs ne font venir les Peuls au Sahara qu'aux alentours du premier siècle de notre ère, soit à l'époque romaine et pour Homberger, les Peuls, peuple pasteur, apparaîtraient dans l'histoire de l'Égypte. On ne sait pas exactement quand les Peuls sont partis d'Égypte, cependant André -Arcin les fait venir de la lisière nord du Sahara jusque dans le sud Marocain. Tauxier préconise la route du sud de l'Algérie et les ferait émigrer de leur pays d'origine (moyenne Égypte) vers le VI^e siècle avant l'ère chrétienne. Béranger-Féraud, Verneau et d'autres indiquent, également la route septentrionale comme étant celle de leurs migrations. Le Sahara est exclu car jugé désertique et inhabitable, difficile à traverser pour une population dont l'économie principale est l'élevage. Seul Monteil (1963) les fait venir du sud Sahara. Cette première migration d'est en ouest leur fera atteindre la vallée du fleuve Sénégal vers le 8^{ème} siècle de notre ère (Lhote, 1959). Le peuplement Peul s'est par ailleurs effectué par vagues successives, dans différentes régions, à différentes époques. Tous les historiens cependant soulignent l'importance historique de cette population en Afrique de l'Ouest où certains s'étant sédentarisés vont créer de petits États théocratiques : le Macina au Mali, le Futa-Toro et le Fuuta Djalo en Haute-Guinée. Les natifs se nomment eux-mêmes "Pullo". Le nom propre est : un Peul, une Peule,

des Peuls. Le mot "Pullo" viendrait du verbe "fullade" (éparpiller, disperser au souffle). "Peul" est le terme le plus utilisé dans les textes contemporains en français. Les Fellans, Fellani, Fellahs, Fellatahs sont les Peuls du Soudan et de l'Égypte. En langue peule, la racine *pul* ("se réaliser" et non pas "être") désignant la fonction essentiellement la "transhumance du bétail" (Lhote, 1959).

1-2-4-Évolution de la population

La Région des Savanes (Togo) connaît une augmentation constante de sa population. Elle est passée de 329144 en 1979 à 365700 en 1992 pour atteindre 584 000 habitants en 2002, soit 13 % de la population totale. Le taux de croissance naturelle est de l'ordre de 2,8 % avec une densité de 33,2 hbts/km² (DRPD/RS, 2008). Cette moyenne des densités cache cependant de fortes disparités. Certains secteurs comme l'ouest y compris la ville de Dapaong, et le pays Moba ont des densités supérieures à 200 hts /km². L'est, par contre, à l'exception de quelques poches de peuplement comme la ville de Mango, Mandouri, Barkoissi a une densité de 20 hts /km². Dans certaines localités du bassin de l'Oti (Panséri, Tchanaga, Tchamonga, Tchamnoti, Borgou, etc.), cette densité est de l'ordre de 20 hbts/km². La population de cette région est rurale à plus de 90 % (DRPD/RS, 2008). Sur le plan de la structure démographique, la Région des Savanes se caractérise par sa jeunesse. En effet, plus de 68 % de la population a moins de 20 ans ; 30 % sont compris entre 20 et 60 ans, et seulement 2 % dépasse les 60 ans (DRPD/RS, 2008).

Le Département de l'Atacora (Bénin), par contre, a une population qui est passée de 481509 en 1979 à 664239 en 1992 pour atteindre 895 842 habitants en 2002 soit 8,12 % de la population totale. Le taux de croissance est d'environ 3,1 % avec une densité de 26,8 hbts/km² (INSAE, 2008). Cette densité moyenne cache aussi des disparités. Le sud-ouest est la zone la plus peuplée avec les Communes de Boukoumbé (58,46 hbts/km²) de Kobli (56,56 hbts/km²) et de Matéri, (48,12 hbts/km²). Le Département connaît aussi une forte disparité de sa population. Une grande partie du Nord-Ouest est occupée par le parc W. La structure démographique du Département de l'Atacora est également caractérisée par la jeunesse de sa population. En effet, selon l'INSAE (2002), 50,3 % de la population a moins de 15 ans, contre 46,19 % de la population qui a entre 15 et 64 ans et seulement 3,51 % qui a plus de 65 ans.

Cette allure de l'évolution démographique par la jeunesse de sa population dans les deux régions contribue à accroître la pression humaine sur les ressources naturelles notamment sur le couvert végétal. La population étant majoritairement rurale, on assistera à l'augmentation des surfaces culturales au détriment des espaces réservés aux éleveurs.

- **Composition ethnique**

Le peuplement actuel de la Région des Savanes (Togo) est assuré principalement par quatre groupes ethniques, à savoir : les Moba (42 %) et les Gourma (28 %) au nord, les Tchokossi (8 %) et les Ngam-Gam (7,3 %). Les autres groupes sont les Boussancé, les Yanga. A ceux-là, il faut ajouter les Peuls qui sont éparpillés dans toutes les préfectures (URD, 2006), on note aussi la présence des Natchanba dans la préfecture de l'Oti (Gayibor, 1997).

Dans le Département de l'Atacora (Bénin), les principaux groupes socioculturels sont : les Bariba représentent 19,1 %, les Berba (14,2 %), les Waama (11,2 %), les Bèsorabè (11 %), les Natimba (9,9 %), les Peulh (9,8 %) les Otamari (4,9 %) et les Gourmantché (4,4 %) se distinguent par leur poids démographique (INSAE, 2008).

1-2-5- Activités économiques

Les activités économiques du secteur d'étude sont essentiellement rurales et dominées par l'agriculture et l'élevage qui emploient près de 88 % de la population active dans la Région des Savanes (URD, 2006) contre 85 % dans le Département de l'Atacora (INSAE-RGPH, 2006). Les autres activités comme le commerce, (16 % des activités économiques dans le Département de l'Atacora et 10 % de la Région des Savanes l'artisanat, la chasse (interdite au Togo) et la pêche sont de moindre importance, mais elles méritent d'être mentionnées à cause de leur impact non négligeable sur le milieu naturel. Le commerce dans les deux régions porte essentiellement sur les produits vivriers, animaliers et manufacturés de premières nécessités auxquels s'ajoutent les produits artisanaux.

1-2-5-1-Activités agricoles

L'agriculture dans le secteur d'étude est de type traditionnel et constitue l'activité principale à laquelle s'adonne la majorité de la population rurale. Le Département de l'Atacora et la Région des Savanes sont considérés comme des greniers dans la culture du Sorgho (*Sorghum bicolor*) et du Riz (*Oriza sativa*). C'est une agriculture itinérante sur brûlis qui prend en compte la production des tubercules : le Manioc (*Manihot esculenta*), l'igname (*Dioscorea* spp), la Patate douce (*Ipomea batatas*) et des céréales constitués du Maïs (*Zea mays*), du Voandzou (*Voandzou subterranea*), du Niebé (*Vigna unguiculata*) et de l'Arachide (*Arachis hypogea*). La culture de rente est le coton (*Gossypium hirsutum*) qui depuis quelques années occupent une place de plus en plus importante puisqu'ils entrent dans les exportations nationales. Avec l'introduction de la culture du coton (*Gossypium hirsutum*), on assiste à une agriculture semi moderne caractérisée par un système sans jachère, mais avec apport d'engrais chimique. Ces techniques culturelles traditionnelles dévastent de grands espaces avec l'augmentation sans cesse croissante des superficies cultivées posant ainsi des problèmes aux éleveurs par la réduction constante de la couverture végétale et des espaces pour le pâturage.

Ainsi, dans le Département de l'Atacora (Bénin), les superficies cultivées de 1999 à 2008 ont connu une progression très sensible. Si avant 2001, les superficies cultivées étaient inférieures à 200000 ha (172967 ha en 1999 contre 174532 ha en 2000), elles vont connaître une progression presque constante entre les années 2001 à 2005 et un fléchissement au cours des années 2006 et 2007 (225652 ha et 219957 ha) pour atteindre le pic de 238 069 ha en 2008. Cette baisse des superficies cultivées est due aux inondations que cette région a connues et qui ont empêché l'exploitation des zones inondables.

Dans la Région des Savanes (Togo), les superficies emblavées ont évolué en dents de scie de 1999 à 2009. Elles ont varié entre 236926 ha en 2000, superficie la plus petite à 297959 ha en 2009 superficie la plus grande. En 1999, les superficies cultivées dans cette région qui étaient de 261952 ha ont chuté à 236926 ha en 2000. Elles vont connaître une augmentation

constante jusqu'en 2004 où elles atteindront 268666 ha. A partir de cette année, l'évolution suivra une courbe en dentelle c'est-à-dire baisse en 2005 (257145 ha), hausse en 2006 (288865 ha), encore une baisse sur deux années consécutives 2007 (265164 ha) et 2008 (264841 ha) pour repartir à la hausse en 2009 et atteindre 297959 ha. Tout comme dans le Département de l'Atacora (Bénin), les baisses des superficies cultivées dans la Région des Savanes (Togo) sont dues aux cycles d'inondations que cette région a connus surtout en 2008.

1-2-5-2- Élevage

L'élevage est une activité très importante dans le secteur d'étude (tableau III). Il se présente sous deux formes : l'élevage sédentaire et l'élevage transhumant. L'élevage sédentaire existe sous deux formes : l'élevage sédentaire extensif et l'élevage sédentaire intensif. L'élevage sédentaire extensif des bovins est pratiqué par les peuples autochtones et surtout par les Peuls sédentarisés et à qui certains autochtones confient leurs bétails. L'élevage sédentaire intensif est l'œuvre de certaines organisations non gouvernementales. L'élevage transhumant traditionnel est la deuxième forme pratiquée par les bouviers sahéliens. Les races bovines élevées dans le secteur d'étude sont principalement la Borgou et la Somba. Ces deux espèces sont très résistantes aux maladies d'où leur préférence dans le secteur d'étude. On rencontre également des races introduites qui sont la race N'dama importée de la Guinée et la race N'bororo d'origine sahélienne.

Au Togo, la Région des Savanes est par excellence celle de l'élevage des bovins. Les proportions de ménages d'éleveurs sont les plus élevées du pays. Très peu d'éleveurs 4 % dans les autres régions du pays s'y intéressent et mettent la Région des Savanes en position de monopole (DRPD/RS, 2008). Cette région est de loin la première en élevage des bovins avec une proportion de 42,91 % soit 131965 têtes sur les 307 500 élevées en 2009. Le sud du pays regroupe les plus grandes fermes d'élevage de porcins (*Potamochoerus porcus*) destinés à la consommation locale. La Région des Savanes a produit 88802 têtes en 2009 soit 26,84 % du total national et vient en deuxième position après la Région Maritime. L'élevage d'ovins et de caprins occupe également une proportion non négligeable de la population animale avec 26,6 % de la production nationale (DRPD/RS, 2008). La région est également la première dans l'élevage des volailles, surtout des pintades avec plus du quart des espèces élevées soit 27,54 % des 7950267 espèces que le pays tout entier élève. L'activité pastorale est fortement ancestrale dans la Région des Savanes (Togo). Au temps colonial, elle a marqué les dirigeants qui ont initié des projets pour son développement. Il s'agissait par exemple du projet de création du grand pâturage de Nassablé (Dapaong) par les français dont l'objectif était d'approvisionner tout le pays en bétail.

Le Département de l'Atacora (Bénin) est surclassé dans l'élevage des bovins par les Départements de l'Alibori et du Borgou et se classe en troisième position avec 324 200 soit 17,27 % de la production nationale totale. Pour ce qui est de la production des porcins, elle est très peu développée dans l'Atacora, elle ne représente que 16,62 % de la production nationale. La partie méridionale du pays concentre près de 80 % des productions nationales. Pour ce qui est de la production des ovins et des caprins, elle est classée en deuxième position

avec 15 % de la production nationale derrière le Département de l'Alibori. L'élevage des volailles est très peu développé dans le Département de l'Atakora (Bénin). Il ne représente que 6,81 %. Les Départements du Zou et des Collines (Bénin) avec respectivement 24,53 % et 23,93 % de la production nationale sont de loin les premières régions d'élevage des volailles.

Tout comme dans la Région des Savanes (Togo), un fort crédit a été accordé à l'élevage bovin depuis les indépendances dans le Nord du Bénin prédisposé à cette activité du fait de l'existence des zones pastorales. Aussi, l'effort d'une meilleure gestion de la transhumance à travers l'installation des points d'eau artificiels aménagés et des cultures fourragères ont favorisé une mise en valeur durable en accord avec les exigences de l'environnement.

Tableau III: Effectif des bovins, d'ovins, de caprins et des volailles

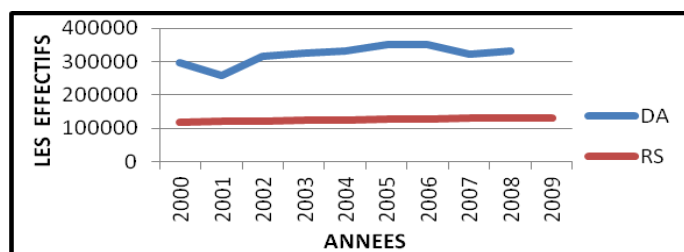
Localités	Bovins		Ovin & Caprins		Porcins		Volailles	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
RS	131 965	42,91	513982	26,6	88802	26,84	2189838	27,54
Togo	307 500	100	1931624	100	330750	100	7950267	100
DA	324 200	17,27	334600	15	5600	16,62	999200	6,81
Bénin	1 876 800	100	2 229 700	100	341700	100	14 664 700	100

Source : Estimation de la Direction de l'Élevage sur la Base des données des CeRPA, 2009/ DSAID-Lomé, 2010.

Les conditions climatiques dans le secteur d'étude permettent l'adaptation de presque toutes les espèces animales surtout des bovins dont le nombre ne cesse d'augmenter chaque années depuis 2000 (figure 13).

Dans le Département de l'Atakora (Bénin), l'effectif des bovins a évolué en dents de scie de 2000 jusqu'en 2008. Ainsi, de 297717 bovins en 2000, une baisse sera constatée en 2001 pour remonter à partir de 2002 à 316759 et atteindre un pic de 350479 en 2006. Ces effectifs connaîtront une légère baisse en 2007 pour remonter en 2008.

Dans la Région des Savanes (Togo) l'évolution des effectifs est presque constante depuis 2000 jusqu'en 2009. Ces effectifs vont passer de manière constante de 118840 têtes en 2000 à 131905 têtes en 2009. Il faut toutefois souligner que jusqu'à ce jour, l'effectif dans cette région n'a pas encore atteint les 150 000 têtes.



Source : A partir des données de la Direction de l'Élevage 2010 / DSAID, 2010.

Figure 13 : Évolution des effectifs de bovins dans le Département de l'Atakora (Bénin) et dans la Région des Savanes (Togo).

La richesse de ce secteur d'étude en fourrage en période sèche (disponible dans les aires protégées surtout) constitue un attrait pour les éleveurs transhumants transfrontaliers. Les

transhumants étrangers possèdent des zébus. L'élevage transhumant des bovins provient de la migration saisonnière des troupeaux en quête de pâturage et d'eau. Ces troupeaux proviennent pour la plupart du temps des pays sahéliens présentant un déficit d'eau et de pâturage durant une bonne partie de l'année (Stenning, 1959).

1-2-5-3-Commerce

Les activités commerciales sont très intenses dans le secteur d'étude. L'organisation commerciale est assurée par les structures étatiques, paraétatiques, les sociétés commerciales et par une multitude de commerçants et de revendeuses des villes. La forme la plus courante du commerce est celle de marché. On distingue les marchés urbains Dapaong, Mango (Togo), Natitingou, Matéri (Bénin) et les marchés ruraux : Gando, Takpamba, Papri, Koundjoaré (Togo) et Kolokondé, Tchabi-kouma (Bénin). Les produits végétaux et animaux représentent le plus important volume des marchandises commercialisées. Les principaux circuits de commercialisation sont :

- la commercialisation du bétail qui est une activité traditionnelle, se pratique sur la plupart des marchés ;
- les structures traditionnelles de commercialisation des produits agricoles ont une influence surtout sur les marchés ruraux. Les paysans viennent dans les marchés avec d'importantes quantités de produits agricoles qu'ils cèdent à des intermédiaires (souvent des femmes) qui se chargent de les revendre sur les marchés urbains.

1-2-5-4- Activité artisanale, chasse et pêche

L'artisanat s'inscrit partout et en tout temps dans les valeurs sociales et culturelles de tout groupe social et ethnique. Au-delà de sa fonction socioculturelle en tant qu'expression des richesses culturelles des sociétés présentes et passées, l'artisanat joue également un rôle économique non négligeable dans la région. Elle est modeste et est dominée par les artisans locaux qui sont aussi des agriculteurs. On distingue les fabricants d'outils agricoles (forgerons, sculpteurs), les fabricants de poterie et les artisans de prestations de service (maçons, cordonniers, tisserands, tailleurs).

La chasse pratiquée aux alentours des aires protégées constitue une activité saisonnière des communautés locales. Elle se déroule chaque année entre janvier et mai. C'est une période professionnellement "morte" pour les communautés qui n'ayant plus d'autres activités s'adonnent à la chasse. C'est la période des rencontres, des distractions, des échanges et des célébrations de divers rites. Dans tous les cas les chasseurs professionnels sont rares dans les deux pays. On note également une chasse illicite pratiquée par les braconniers dans les aires protégées. La faune traquée est composée en majorité de pintades (*Numida melegris*), de Cephalophes à flancs roux (*Cephalophus rufilatus*), de phacochères (*Phacochoerus aethiopicus*), d'antilopes (*Neotragus pygmaeus*), de varans (*Varanus exanthematicus*), les biches (*Tragelaphus scriptus*), le porc-épic (*Hystrix cristata*), les perdrix (*Alectos sula*), l'écureuil fouisseur (*Xerus erythropus*), le crocodile nain (*Osfeolamus tretrapis*), le python de seba (*Phyton sabae*), le rat de Gambie (*Cricetomys gambianus*) entre autres. Elle constitue une activité socioprofessionnelle dirigée par les confréries de chasseurs des villages. Malgré

l'existence de ces confréries, des cas de braconnage sont notés dans les aires protégées. Ces derniers abattent sans distinction tous les animaux sauvages rencontrés sur leur passage.

La pêche, de son côté, est exercée dans les rivières Oti, Koumongou, Pendjari, dans les retenues d'eau ou barrages permanents. Les espèces pêchées sont entre autres les silures noires (*Clarias anguillaris*), les poissons chats (*Ictalurus melas*), les tilapias (*Tilapia zillii*), les carpes (*Oreochromis niloticus*), les silures blanches (*Chrysichthys furcatus*), l'anguille (*Protopterus dolloi*). On rencontre aussi des crocodiles (*Crocodylus niloticus*).

1-2-5-5- Tourisme

Le Département de l'Atacora (Bénin) est mieux pourvu en curiosités touristiques. Il est marqué par la présence de réserves de biosphère de Pendjari et une partie du Parc du "W" flanqué de zones cynégétiques où s'observe une faune variée, composée d'éléphants (*Loxodonta africana*), de buffles (*Syncerus caffer*), de lions (*Panthera leo*), des panthères (*Panthera pardus*), d'antilopes (*Neotragus pygmaeus*), l'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*), des guépards (*Acynonix jubatus*), de singes rouges (*Erythrocebus patas*), d'hippopotames (*Hyppopotamus amphibius*), de crocodiles de forêt ou de marais (*Osteolaemus tetrapis*), de crocodiles du Nil (*Crocodylus niloticus*) des phacochères (*Phacochoerus aethiopicus*), de nombreux oiseaux aux mille plumages mais aussi d'une flore incomparable. Les cascades de Tanougou au pied de l'Atacora, les chutes de Kota, véritables merveilles de la nature, le site panoramique de Koussou-Kouangou, la grande chaîne de l'Atacora et ses paysages pittoresques environnants. Les Tata-Somba, véritables châteaux forts caractérisant l'architecture des habitants en pays Somba, le pays des Taneka aux cases rondes donnant l'impression d'être accrochées aux montagnes. Enfin, les marchés de Natitingou et des environs ainsi que la grande variété du folklore viennent compléter ce patrimoine qui fait la joie et l'admiration de tout visiteur.

Dans la Région des Savanes (Togo), les lieux les plus visités pour leur curiosités touristiques sont la mare sacrée de Doungh à Tampialime, les peintures rupestres de Namoundjoga (Préfecture de Tône), les grottes à greniers de la montagne de Nock à Nano, la cuesta de Bombouaka (Préfecture de Tandjoaré), la Réserve de l'Oti-Mandouri riche en toutes sortes d'oiseaux et d'animaux sauvages, le barrage à hippopotames (*Hyppopotamus amphibius*) à Mango (Préfecture de l'Oti). Même si le tourisme est une source de devises très importante dans l'économie de ces deux pays, il n'en demeure pas moins qu'il participe d'une certaine manière à la dégradation du couvert végétal. L'installation des équipements d'accueil dans les sites touristiques nécessite des aménagements qui entraînent la destruction du couvert végétal.

Conclusion partielle

On peut retenir de ce chapitre que la Région des Savanes (Togo) et le Département de l'Atacora (Bénin) disposent des potentialités énormes pour le développement de l'élevage. Le relief dans l'ensemble est peu accidenté sauf quelques hauts sommets qu'on retrouve dans l'Atacora. Le secteur d'étude dominé par deux grandes plaines aux sols variés parcourus par de nombreux cours d'eaux. Le climat est favorable et permet le développement de presque

toutes les espèces animales. La richesse de la couverture végétale attire plusieurs éleveurs et leurs troupeaux dans le secteur. Ces formations sont plus denses dans les bas-fonds, et dans les endroits inondables. Ces endroits sont des lieux de concentrations des animaux durant la saison sèche, ce qui n'est pas sans conséquences sur le milieu physique. Aussi, nous nous sommes proposé de définir au préalable les différents concepts utilisés tout au long de l'étude pour fixer le contenu donné à chacun d'eux et donner l'aperçu sur l'historique du mouvement de transhumance. C'est ce que nous essayerons de faire tout au long du deuxième chapitre qui sera suivi en même temps du troisième chapitre qui précise la démarche méthodologique utilisée.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 2 : CADRE CONCEPTUEL

Les concepts de transhumance ainsi que les différents outils utilisés, l'approche méthodologique adoptée sur le terrain et les travaux effectués aux Laboratoires d'Ecologie Appliquée (LEA) à l'Université d'Abomey Calavi au Bénin et au Laboratoire de Recherches Biogéographiques et d'Etudes Environnementales (LaRBE) à l'Université de Lomé au Togo feront l'objet de ce chapitre.

2-1- Clarification des concepts

Il s'agit de procéder à un choix et à une définition des concepts clefs employés dans le travail afin de lever tout équivoque. La définition de quelques concepts fondamentaux employés dans ce document permet d'appréhender l'objet de la présente étude. Il s'agit de :

Agropasteur : se dit de tout producteur appartenant également aux sociétés pastorales. Pour s'adapter également aux variabilités climatiques, il a été amené à combiner l'agriculture à l'élevage, souvent insuffisant pour nourrir correctement la famille. Cette situation est observée des populations locales du secteur d'étude.

Généralement, l'agriculture pratiquée intervient de manière importante dans les revenus.

L'agropastoralisme est une excellente forme d'adaptation aux aléas climatiques et institutionnels. Là où ce système de production réussit par un apport de la fumure organique dans les champs, les agropasteurs deviennent les meilleurs producteurs de céréales que les agriculteurs purs.

Agriculteur-éleveur : cette catégorie est issue des sociétés agricoles ou des pasteurs de souche démunis. La majeure partie de leur activité de production est basée sur l'agriculture. Certains groupes ont récemment développé une activité d'élevage plus ou moins intégrée à l'agriculture. Cet élevage n'est pas mobile et correspond plus à une logique de gestion de court terme que de véritable conduite de troupeau.

Quand la taille du troupeau atteint une certaine proportion importante (une trentaine de têtes), la conduite devient difficile. C'est pourquoi, certains agriculteurs-éleveurs confient leurs animaux aux pasteurs ou aux agropasteurs des catégories précédentes qui conduisent le troupeau à leur place.

Anthropisation : l'idée d'anthropisation s'applique à toute intervention des sociétés humaines sur les éléments naturels. Il s'agit en général de l'action de l'homme considéré comme un agent environnemental. Alors que certains réduisent le champ couvert par l'anthropisation à l'idée de dégradation, d'autres décomposent l'intervention humaine en action de prélèvement, et d'aménagement. Cette ambivalence des actions anthropiques s'applique tout aussi bien à la sélection des plantes cultivées ou à la réduction de la biodiversité de la faune et de la flore, mais aussi la régulation des cours d'eau, etc.

A partir du moment où l'on considère qu'il existe très peu d'activités humaines qui ne modifient pas l'environnement, les débuts de l'anthropisation remonteraient au Néolithique

(6000 ans avant Jésus Christ) avec les premiers défrichements et l'invention de l'agriculture et de l'élevage. Chaque fois qu'elles se heurtèrent à un obstacle ou à un facteur limitant, les sociétés humaines utilisèrent les ressources et les potentialités de chaque milieu pour façonner des territoires conformes à leurs besoins du moment. Cette ancienneté de la présence humaine conduit certains à conclure qu'il n'existerait plus de milieux totalement "naturels", même si l'artificialisation complète est rarement réalisée. Dans de nombreux cas, aujourd'hui l'action humaine est le plus souvent indirecte ; telle que la dégradation des versants provoquée par le déboisement ou la modification du régime hydrologique d'un fleuve. Cependant, qu'ils attribuent l'artificialisation à une action directe ou indirecte de l'homme, les diagnostics ou les études, s'inscrivent dans le cadre d'une pensée séparant l'homme de la nature. Toutes ces définitions répondent à notre étude. La majorité des sols du secteur d'étude connaissent les modifications suite aux actions humaines.

Appétibilité des plantes : l'appétibilité est une notion très relative car les animaux choisissent différemment, selon les espèces mises à leur disposition par le pâturage fréquenté. L'observation des troupeaux au pâturage fournit des indications incontestables sur l'appétibilité du moment pour les espèces présentes dans le pâturage. A défaut des plantes les plus appréciées, consommables en priorité, les animaux consomment des espèces de moindre appétence et, dans un pâturage pauvre, des plantes peuvent y être recherchées alors qu'elles seront délaissées dans un pâturage riche. Dans un même pâturage, une plante donnée pourra également être recherchée à une certaine période et délaissée à d'autres moments. Par ailleurs, la consommation des plantes varie avec les espèces domestiques fréquentant le pâturage, séparément ou ensemble (bovins, ovins, caprins etc.). Il en résulte que l'appétibilité d'une plante est très relative et que son appréciation doit être jugée en fonction du lieu et de la saison. En l'absence de troupeaux observables directement, les éleveurs peuvent fournir des renseignements judicieux à condition de leur faire préciser la période de consommation et le type de pâturage où la plante est consommée. C'est ce qui a été fait sur le terrain par l'administration d'un questionnaire et les discussions.

Certains critères peuvent fournir des indications sur l'appétibilité probable d'une plante :

- une plante sucrée est généralement plus appréciée qu'une plante amère ;
- des plantes très odoriférantes en vert sont refusées par le bétail, alors qu'elles sont consommables à l'état de pailles lorsque d'odeur a disparu. C'est le cas des *Cymbopogon spp.* ;
- les graminées à chaumes moelleux sont généralement plus recherchées à l'état de pailles que celles à chaumes fins et creux ;
- des plantes pauvres en matières azotées sont moins recherchées que les plantes riches dans ces matières azotées. Les jeunes pousses riches en azote sont très appréciées. En fin de période active, les plantes herbacées restant vertes (légumineuses et herbes diverses) sont consommées en priorité et les éleveurs disent qu'en début de saison sèche le bétail recherche le vert.

L'appétibilité des graminées est souvent en rapport avec la flexibilité des tiges et des feuilles, une graminée souple et flexible est généralement plus recherchée qu'une graminée raide. C'est cette appétibilité qui explique la disparition de certaines espèces dans les zones pâturées

par le fait que ces espèces sont très appréciées par le bétail d'une part et d'autre part du fait que les espèces dédaignées prolifèrent dans les mêmes endroits.

Biodiversité : la biodiversité ou la diversité biologique représente à la fois la richesse biologique constituée par l'ensemble des organismes vivants ainsi que les relations que ces organismes peuvent avoir avec les milieux dans lesquels ils vivent. La biodiversité comprend les gènes, les espèces et les écosystèmes. La diversité génétique se réfère à la variation au sein ou entre des populations d'une même espèce alors que la diversité des espèces fait référence au nombre d'espèces de plantes ou d'animaux différents, y compris les micro-organismes, regroupés dans un site ou un habitat. La diversité des écosystèmes se rapporte à la variété des écosystèmes, des habitats, des types de forêts ou communautés, chacun d'eux étant composé d'un ensemble distinct de gènes, d'espèces et d'éléments distinctifs terrestres et climatiques. Les écologistes dénoncent la réduction volontaire ou involontaire de certaines espèces au profit d'espèces cultivées qui sont en expansion. La zone étant en majorité rurale, l'abattage de plusieurs espèces pour les besoins journaliers menacent certaines espèces qui deviennent très rares dans le secteur. Dans cette étude, l'accent sera mis sur la diversité spécifique, et dans une moindre mesure, la diversité des écosystèmes.

Biomasse : c'est le poids de la matière organique vivante d'une biocénose évaluée par unité de surface à une saison déterminée (Lacoste, 2003). Elle est définie par Frontier *et al.* (2004) comme une quantité de matière vivante, eau comprise, donc mesurée en termes de masse de substance humide, ou poids frais. L'importance de la biomasse dépend aussi bien de la durée de vie des organismes que de la productivité de la matière vivante. Dans la pratique, on caractérisera souvent une biomasse par d'autres quantités, considérées comme proportionnelles à ce poids frais, ou plus représentatives. Dans ce document on s'exprimera en termes de poids sec en considérant qu'il est plus représentatif que le poids frais, vu le caractère "non vivant" (et très variable en proportion) de l'eau.

Capacité de charge : la capacité de charge se rattache au processus de développement d'une population animale qui évoluerait dans un milieu dont les ressources sont limitées (Hein, 1994) et dans le cas de la zone d'étude il s'agit des herbacées. La capacité de charge est pour Pollard (1981), "la limite supérieure que le nombre d'animaux peut approcher dans le temps". Pour Geerling *et al.* (1986), la capacité de charge est un niveau d'équilibre entre la disponibilité et le niveau d'exploitation d'un élément du système qui est limitant dans une certaine utilisation du système. Le mode d'exploitation de ces pâturages dans notre zone est un système traditionnel qui repose sur les seules potentialités naturelles des écosystèmes qui sont soumis à un niveau de production élevé avec une technologie rudimentaire. Dans ces conditions, le niveau d'exploitation approche celui de la capacité optimale de la charge d'exploitation. Ces systèmes connaissent en conséquence une certaine stabilité tant que les conditions démographiques des animaux sont supportables comme le montre la figure 49.

Dégradation des terres : ce sont les modifications que subit le sol en place de nature physique, chimique ou biologique. Dans ce document, on parlera plus de dégradation physique des terres.

La dégradation physique des terres est très répandue dans les sols cultivés. Cette dégradation est la cause primaire de l'érosion hydrique diffuse. Un sol en bon état est friable, poreux et aéré, conditions nécessaires à un bon enracinement des plantes. Tout ce qui amène une détérioration de la friabilité, de la porosité ou de l'aération du sol est considéré comme une dégradation physique et dans ces conditions la masse volumique du sol augmente (Brabant, 1992). Les modalités de la dégradation physique sont variées :

- la compaction : il se produit un tassement de la couche superficielle du sol. Elle est le résultat des piétinements des animaux dans les zones surpâturées à des périodes défavorables du cycle saisonnier ;
- la prise en masse : elle est caractéristique des sols de savane comme dans le secteur d'étude, dans la couche supérieure sableuse à sablo-argileuse sur une petite épaisseur. Cette couche meuble en saison pluvieuse, durcit en saison sèche. La baisse du taux d'humus paraît être une de ses causes principales ;
- l'encroûtement de la surface du sol : il est dû à l'impact des gouttes de pluie sur le sol mal protégé par la végétation. Les mottes de terre se délitent et une mince pellicule constituée d'argile, de limon et de sable stratifiés sur quelques millimètres d'épaisseur recouvre la surface comme une sorte de glaçage du sol. Cela diminue évidemment la capacité d'infiltration du sol pour l'eau de pluie et gêne la germination des semences ;
- la modification du régime hydrique du sol : elle est la conséquence directe des processus précédents. Comme la capacité d'infiltration du sol est réduite, celui-ci est submergé durant les fortes averses et l'eau en excès favorise l'érosion hydrique. Durant les périodes sèches au contraire, les réserves en eau du sol sont plus faibles à cause du déficit d'infiltration. Le terrain devient donc trop humide ou trop sec selon la saison.

Développement durable : c'est un nouveau modèle de développement qui redéfinit l'intérêt public et questionne la croissance économique afin de prendre en compte les aspects environnementaux généraux d'une planète globalisée. Selon la définition proposée en 1987 par la *Commission mondiale sur l'environnement et le développement*, le développement durable est : "un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs". Deux concepts sont inhérents à cette notion :

- le concept de "besoins", et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, auxquels il convient d'accorder la plus grande priorité ;
- l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir".

"Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs". C'est un mode de développement qui vise à satisfaire les besoins de développement des générations sans compromettre les capacités des générations futures à satisfaire les leurs. Ce terme a été inséré parmi les Objectifs du millénaire pour le développement fixés par l'ensemble des États membres de l'ONU. Afin de subvenir aux besoins actuels sans pour autant se reposer sur

l'utilisation non durable de ressources non renouvelables, un scénario en trois points a été proposé :

- efficacité (techniques plus performantes) ;
- sobriété (techniques utilisées avec parcimonie) ;
- utilisation de ressources renouvelables.

Le patrimoine culturel ne doit pas être oublié : transmis de génération en génération et faisant preuve d'une grande diversité, l'UNESCO en souhaite la préservation. La culture au sens large (ou l'environnement culturel) s'impose d'ailleurs peu à peu comme un quatrième pilier du développement durable.

Développement humain durable : le développement humain durable consiste essentiellement à offrir à tous les êtres humains, maintenant et dans l'avenir, un accès égal à des possibilités de développement (PNUD, 1994). De plus, le développement humain durable doit comporter des modèles de production et de consommation viables et reproductibles qui garantissent aux générations futures des possibilités analogues à celles des générations qui les ont précédées. Comme l'accumulation de capital humain peut remplacer certaines formes de ressources épuisables, le développement humain devrait être vu comme une importante contribution à la durabilité. Pour Speth,¹ le développement humain durable devrait allier le développement durable et le développement humain, chaque jour, dans la pratique et sur le terrain, et ce dans le monde entier. Le développement humain durable est une forme de développement qui ne se contente pas d'engendrer la croissance économique, mais qui en répartit équitablement les fruits. Il régénère l'environnement au lieu de le détruire ; il place le pouvoir entre les mains des gens au lieu de les marginaliser ; il élargit leur liberté de choix et leur champ de possibilités, leur permettant de participer aux décisions influant sur leur vie. C'est une forme de développement qui donne la priorité aux pauvres, à la nature, à l'emploi, aux femmes. Il préconise la croissance et l'emploi, la croissance et l'environnement, la croissance et l'habilitation, la croissance et l'équité. Le principe du développement humain durable ne vaut pas uniquement pour les pays en développement. Ses leçons s'appliquent aussi aux pays industrialisés. Il s'agit d'un nouveau modèle, d'une nouvelle synthèse des besoins en matière de développement. Parallèlement à cette nouvelle façon de voir le développement, il convient de définir de nouvelles approches de la coopération en matière de développement. De toutes ces définitions du concept développement humain durable, celle de Speth (1994), prend en compte les aspects de la dimension humaine et sociale caractéristique de cette étude. Il s'agit d'assurer la poursuite des activités agricoles et surtout de l'élevage tout en préservant le milieu naturel pour les générations futures. Le développement humain durable porte en lui une vision du monde et génère des attitudes, c'est-à-dire des manières d'être envers les choses concernant les éléments du milieu naturel. Ces éléments deviennent des clefs de la vision du monde, des référents essentiels.

Dynamique pastorale : Elle traduit l'évolution d'un pâturage, de sa flore et de sa productivité sous l'action d'un facteur qui est la pâture ou le broutage par les animaux. Cette évolution est cyclique avec une série de stades ou de phases en perpétuel renouvellement. Par

¹ J.S. Speth, administrateur du Programme des Nations Unies pour le développement, l'a dit à l'occasion d'un discours prononcé devant le Conseil exécutif du Secrétariat des Nations Unies (1994).

exemple, le vieillissement des graminées pérennes dans la zone d'étude est un élément de cette évolution qui peut être aussi linéaire en ce sens que l'ensemble des espèces végétales présentes évolue vers un groupement en équilibre avec les conditions écologiques, on est alors dans une situation d'évolution progressive. Si l'évolution se traduit par une détérioration de l'occupation du sol par la végétation, elle peut aller jusqu'à la dénudation du sol et la formation subit une évolution régressive. Dans un pâturage naturel, où le cortège floristique s'est stabilisé en harmonie avec les conditions écologiques, l'addition du facteur pâture provoque une remise en question de l'équilibre antérieur, d'autant plus que les animaux font un choix et favorisent ainsi les espèces herbacées ou ligneuses non consommées, au détriment des espèces les plus appréciées.

Ébranchage : c'est le fait de couper les branches basses afin de faire croître l'arbre en hauteur. Mais dans le secteur d'étude, cette action qui est pratiquée surtout par les éleveurs n'a pas le même objectif, il s'agit ici de fournir des feuilles fraîches aux animaux en saison sèche au moment où les graminées sont sèches. L'ébranchage par les éleveurs entraîne certaines fois la "mort" de l'espèce parce que ces derniers peuvent élaguer un nombre supérieur de branches plus qu'il ne faut pour permettre à l'arbre de poursuivre ses activités biologiques vitales.

Écobuage ou débroussaillage par le feu : le terme désignait le travail d'arrachage de la végétation et de la couche superficielle de l'humus au moyen d'une "écobue", outil proche de la houe, l'incinération en petits tas de ces éléments puis l'épandage des cendres sur les terrains afin de les enrichir en éléments nutritifs. Cette pratique a progressivement disparu au profit de la technique qui consiste à brûler directement les végétaux sur pied et qui a cependant conservé l'appellation d' "écobuage".

Cette technique offre de multiples intérêts :

- Elle permet d'éliminer les broussailles et les résidus végétaux secs qui occupent l'espace et ralentissent le démarrage des plantes herbacées au printemps ;
- les cendres générées ont un effet fertilisant ;
- il s'agit souvent de la seule méthode économiquement acceptable d'entretien des espaces pastoraux en terrain accidenté ;
- c'est une méthode efficace de diminution de la biomasse disponible en saison des pluies lors des incendies ;
- les études existantes indiquent que, bien dosée, l'écobuage a un effet relativement neutre sur les sols, la faune et la flore. Dans certains cas, l'effet peut même être positif notamment par la réouverture des milieux qui contribue à la biodiversité.

En revanche elle comporte certains risques :

- simplement utilisée, l'écobuage peut porter atteinte au maintien de l'équilibre biologique ;
- mal utilisée, elle dégrade les sols ;
- mal maîtrisée, elle dégenère en incendie ;
- pollution par émission de dioxines et de divers goudrons.

Il faut attendre un temps minimum avant de laisser paître le bétail de crainte de retrouver ces polluants organiques dans la viande ou le lait. L'écobuage est pratiqué généralement sur un sol

relativement froid, pendant la saison de repos de la végétation. Ainsi ses conséquences sur les milieux vivants sont radicalement différentes de celles observées sur un incendie d'été. Dans le secteur d'étude, cette pratique est l'œuvre des éleveurs pour favoriser une repousse rapide des graminées afin de soulager durant quelques semaines les animaux.

Élevage : de élever, faire grandir. Ce terme qui apparaît seulement au XIX^e siècle désigne l'action d'élever des animaux domestiques (et de les faire se reproduire) pour manger leur viande ou leurs productions (laits, œufs), leur vendre le bétail ainsi que la laine ou le cuir (Lacoste, 2003).

Élevage sédentaire : C'est un système extensif, où les troupeaux pâturent sur de grandes étendues. Les troupeaux sont déplacés suivant les saisons pour laisser à la végétation le temps de repousser et pour aller chercher ailleurs l'herbe nécessaire à la nourriture des animaux. Il suppose de composer avec des paysans sédentaires qui partagent leurs terres avec les éleveurs pastoraux dans les périodes où elles ne sont pas en culture. Ce partage se fait selon des modalités très variées (location, échange, division du travail, vente, etc.) par le monde et les époques. Le passage du bétail permet au cultivateur de bénéficier d'une fertilisation partielle des terres par les déjections animales. Le passage des troupeaux est la source de nombreux conflits territoriaux, qui à certaines époques et dans certains endroits du monde, peut prendre des allures guerrières. L'Afrique connaît encore, à l'heure actuelle, des conflits extrêmement brutaux entre éleveurs et agriculteurs qui se disputent la terre dans des régions en proie à la désertification ou à une forte pression foncière. Ce passage a aussi été le moment où s'échangeaient des informations de diverses natures, notamment politiques, où se nouaient des alliances, des accords commerciaux.

Espace pastoral : du latin "*spatium*", qui signifie un laps de temps, une durée. Un espace est avant tout une notion de géométrie et de physique qui désigne une étendue abstraite ou non, ou encore la perception de cette étendue. Il est aussi synonyme de contenant aux abords indéterminés.

Pour les pasteurs, l'espace pastoral désigne l'entité spatiale utilisée pour mener à bien l'activité pastorale. Les terres de parcours (couloirs de passage, aires de pâturages et pistes de transhumance) sont définies comme étant l'itinéraire qu'emprunte le berger pour se rendre à un lieu de pâturage donné. La particularité de ces terres est qu'elles assurent le besoin alimentaire des bêtes durant le trajet (Gentil *et al.* 2006).

Fourrages : les fourrages désignent l'ensemble des plantes servant à la nutrition du bétail à l'état vert ou séché. Les fourrages verts regroupent les herbes vertes des pâturages naturels ou artificiels et les feuilles de certaines essences forestières. On distingue deux systèmes d'exploitation des pâturages verts qui sont le pâturage libre et le pâturage rationné. Les pâturages secs désignent les foins et les ensilages. Dans cette étude, on appellera fourrages les aliments consommés par les animaux pour assurer tous leurs besoins.

Gestion des ressources pastorales : la gestion des ressources pastorales peut être définie comme un pouvoir susceptible d'influencer les modalités d'utilisation des ressources

pastorales. Elle constitue dans le secteur d'étude une réelle difficulté en raison de la pluralité des usagers qui ont affaire à l'espace. La gestion des ressources pastorales est un véritable défi de complexité qui s'exprime au travers d'une combinaison de divers facteurs sociaux, écologiques et économiques. Cette gestion dans le cadre de cette étude prend en compte aussi en dehors des facteurs précités, les facteurs politiques étant donné que la transhumance implique plusieurs Etats.

Impact : ce sont des effets produits par un phénomène naturel ou par l'action de l'homme sur d'autres composantes du milieu. C'est une perturbation engendrée par une action sur les composantes du milieu (Poutrel *et al.* 1977). L'impact représente les effets sur le milieu résultant d'un niveau de pollution (de l'air, de l'eau ou du sol) dépassant le niveau admissible. Les effets directs ou indirects doivent s'apprécier dans leurs conséquences à court, moyen et long terme. Les impacts peuvent aussi être des effets positifs directs engendrés à plus long terme par les activités ou projets des hommes. En réalité, les impacts sont des effets à long terme. On comprendra par impact dans ce travail, les effets de la pratique de l'élevage sur le milieu naturel, c'est-à-dire sur le sol, les eaux et le couvert végétal.

Milieu naturel : ensemble des composantes naturelles qui entrent dans la conservation d'un milieu. C'est donc un espace dont la dynamique à une période donnée, ne dépend que de mécanisme régi par la nature à l'exclusion de l'homme. Le milieu naturel est façonné d'abord par l'écosystème, puis par l'intervention humaine. Les éléments constituant d'un milieu naturel sont principalement le relief, le climat, les êtres vivants, la diversité biologique qui s'ensuit, les eaux continentales, l'érosion.

Mobilité : du mot latin "*mobilitas*" qui signifie facile à être mû. Dans le contexte du pastoralisme, il se dit d'un système de déplacement dont la structure dominante repose sur des cycles induits par les conditions écologiques et climatiques. Dans les conditions normales, ce système de déplacements vise à une occupation humaine et animale rationnelle afin de préserver les conditions de reproduction des ressources naturelles, à savoir le tapis végétal, les pâturages aériens et les ressources minérales (Bernus, 1981).

La mobilité met en œuvre un ensemble de techniques de production qu'elle incorpore et qui sont générées par le système économique. On peut aussi considérer la mobilité comme étant un aspect particulier des activités humaines et animales et synthétise, transforme d'autres techniques maîtrisées par les bergers (tels le gardiennage, la connaissance du milieu etc.). Les techniques de production maîtrisées par les bergers sont inhérentes aux comportements du troupeau domestique (instinct grégaire, connaissance du pâturage etc.).

Nomadisme : du latin "*nomas*", se dit de quelqu'un qui est errant, qui n'a pas d'habitation fixe, surtout en parlant des nations, des tribus et des peuplades. Le concept est synonyme de migrant.

Le nomadisme pastoral est défini comme l'exploitation d'un espace aux ressources précaires, variables et dispersées dans les zones complémentaires. Il implique la mobilité totale d'un groupe humain, grâce à un habitat transportable ou suffisamment sommaire pour être

reconstruit à chaque déplacement, ou en raison de l'inexistence de tout habitat. Il se distingue de la transhumance qui ne concerne que les bergers conduisant périodiquement des troupeaux sur des pâturages saisonniers à partir d'une implantation permanente. Ce sont des déplacements assez souvent effectués par des groupes, des effectifs humains variables dans le cadre d'une zone climatique à des dates et dans des directions imprévisibles, dépendant de la pousse et de la disponibilité du nouveau pâturage. C'est un mode de résidence et d'occupation de l'espace fondé sur la mobilité et la flexibilité (Bernus *et al.* 1993). Il intègre à la fois, le mode de vie, les techniques de production et les stratégies d'adaptation à un équilibre instable et où la disponibilité des ressources naturelles est aléatoire.

Par ailleurs, le statut de nomade est marqué par des mouvements très larges et irréguliers de toute la famille et du troupeau (Bernus, 1977). Cette conception a évolué au milieu du siècle vers un statut qualifié de transhumant qui correspond davantage à des éleveurs possédant un terroir d'attache et laissant une partie de la famille à un campement de base (Marty, 1993).

Pasteur : étymologiquement du latin "*pastorem*", celui qui exerce une grande autorité sur une réunion d'hommes, ou l'homme qui a reçu de Dieu une mission et un caractère pour enseigner les fidèles et leur administrer les moyens de salut établis (berger). Se dit encore de celui qui possède la garde des troupeaux. C'est en effet, celui qui tire ses revenus d'un élevage pratiqué suivant un mode d'utilisation des ressources pastorales fondé sur la mobilité.

Au sens pluriel, sont considéré comme pasteur tout groupe humain et social qui se caractérise historiquement et socialement par sa mobilité et dont l'élevage constitue l'activité principale.

Au sens singulier, est pasteur toute personne dont l'élevage constitue principale et dont le système de production se caractérise par sa mobilité spatiale et saisonnière.

Pastoralisme : le pastoralisme fait référence aux modes de conduite des troupeaux sur pâturage naturel, et donc aux systèmes où l'élevage est pratiqué de manière extensive. Ce mode d'élevage est fondé sur la mobilité permanente ou saisonnière du cheptel. Il s'agit d'une forme d'élevage en troupeaux composés de différentes espèces (bovins, ovins, caprins, etc.), mélangées ou non. Le mode d'alimentation animale constitue la référence principale : le pastoralisme correspond à une exploitation extensive des pâturages naturels entraînant des déplacements d'ampleur variable. Il n'exclut pas la mise en place de cultures fourragères comme appoint pour l'alimentation du troupeau. La notion de pastoralisme dans cette étude sera associée à la transhumance qui est le déplacement des animaux avec les bergers à la quête de l'eau et de fourrages.

Pratiques pastorales : on entend par pratiques pastorales la manière dont les bergers gèrent les ressources fourragères en déplaçant le cheptel tout au long de l'année d'un point à un autre : de la mi-novembre à la fin du mois de mai, les transhumants sahéliens descendent vers le sud à la recherche des pâturages frais et de l'eau. Au début du mois de juin, on estime qu'ils doivent être tous repartis vers leur pays d'origine. La saison des pluies ayant débuté dans les pays côtiers, la population rurale dans sa grande majorité a cultivé et semé. Les animaux doivent être maintenus hors des zones de cultures.

Productivité d'un pâturage : la productivité d'un pâturage est l'ensemble de la biomasse végétale produite par ce pâturage au cours d'une période donnée. Cette productivité est étroitement liée à la période de vie du pâturage. En début de saison humide, les espèces annuelles germent et émettent leurs premières feuilles, tandis que les touffes de vivaces reverdisent, avec sortie de nouvelles basales et émission de nouvelles talles. Selon la longueur de leur cycle phénologique, les graminées partent à montaison dans des délais variables, mais la montaison est générale vers la fin de la saison humide, avec floraison puis fructification. Les annuelles se dessèchent ensuite rapidement, pendant que les vivaces peuvent émettre de jeunes pousses au niveau du sol (semis) ou même sur les principaux nœuds ou souches des tiges (rejets) ou sur les racines (drageons) tant que les réserves en eau produiront des repousses durant toute la saison sèche, alors qu'en stations plus sèches les repousses seront stoppées au plus tard un mois après la saison humide. Ces nouvelles pousses de saison sèche peuvent être prélevées par le bétail circulant entre les chaumes anciens, le bétail consommant alors des vieilles pousses et des repousses vertes. Traditionnellement, les éleveurs préfèrent dégager les pousses sèches par un feu précoce.

Ressources pastorales : elles désignent l'ensemble des moyens (pâturages naturels, résidus, de récoltes, eau) concentrés qu'utilise l'éleveur pour assurer les productions animales (lait, viande, cuir, fumier). Pendant la saison sèche, l'ensemble de ces ressources s'amenuisent considérablement dans les pays du Sahel ce qui oblige les éleveurs à descendre vers les pays côtiers en l'occurrence le Togo et le Bénin à la recherche des pâturages frais et de l'eau pour leur bétail.

Système d'élevage : c'est l'ensemble des techniques et des pratiques mises en œuvre par une communauté pour faire exploiter, dans un espace donné, des ressources végétales par les animaux en tenant compte de ses objectifs et des contraintes du milieu. Son fonctionnement résulte d'interactions dynamiques entre l'éleveur, le troupeau et le terroir. La notion de système d'élevage est souvent associée à celle de système de culture.

On appelle système de culture, la combinaison de culture et de technique de production agricole sur une exploitation donnée. Il représente un même type de gestion et de mise en valeur des ressources phylogénétiques de l'espace agricole.

Transhumance : ce mont vient de l'espagnol "*transhumar*", aller paître dans les montagnes. La transhumance se caractérise par l'ensemble des mouvements saisonniers de caractère cyclique, intéressant la totalité ou une partie du troupeau qui l'effectue à l'intérieur des parcours coutumiers (Boutrais, 2007). C'est un phénomène complexe, régi par un ensemble de facteurs dont les plus importants tendent à assurer l'entretien et la reproduction du cheptel de façon optimale. C'est une forme particulière du nomadisme, animée par une rationalité économique basée sur la mobilité et la flexibilité, un système de déplacement dont la structure dominante repose sur des cycles annuels induits par des conditions écologiques, climatiques et sécuritaires.

Ce sont des mouvements qui s'effectuent entre les zones écologiques complémentaires sous la garde de quelques personnes, la plus grande partie du groupe restant sédentaire. Les troupeaux

transhumants caractérisent des environnements en déséquilibre, difficiles et changeants, tels que les zones sahéliennes semi-arides écologiquement fragiles. Dans ce contexte, cette pratique peut être considérée comme une forme d'adaptation à ces environnements et de valorisation des complémentarités écologiques entre zones sahéliennes et régions soudaniennes. En définitive, il s'agit d'un système d'élevage fondé sur une stratégie de gestion opportuniste des ressources pastorales, variables, qui ont permis à des communautés de pasteurs de survivre aux grandes crises climatiques qui secouent périodiquement les pays sahéliens.

Dans le cadre de ce travail, le terme de "nomadisme-transhumance" est utilisé pour qualifier le mode de mobilité des pasteurs ; car dans leur pratique et leur stratégie d'utilisation des ressources, ils combinent les deux pratiques, le nomadisme au gré des ressources et la transhumance en saison des pluies pour évacuer les zones de cultures. Les observations ont montré dans leur circuit typique de mobilité qu'ils retournent toujours à un lieu fixe, habituel, le site d'attache souvent avec usage prioritaire des ressources.

De façon générale, transhumance et nomadisme sont les deux premiers termes qui sont le plus souvent repris pour évoquer la mobilité pastorale. Si le premier met l'accent sur les déplacements des troupeaux rythmés par les saisons déterminantes pour le pâturage, le second concerne le mode de vie. Ce dernier est souvent mal compris au-delà du cercle des spécialistes et de ce fait injustement réduit à une mobilité erratique, subie et non gérée avec pourtant beaucoup de savoir-faire comme c'est le cas pour les pasteurs (Bernus *et al.* 1993).

La transhumance fait référence à une pratique de "déplacement des troupeaux, saisonnier, pendulaire, selon des parcours bien précis, répétés chaque année". Elle existe sous forme diverses modalités et au sein de différents types de systèmes d'élevages pastoraux. Pour le MEPN/PANLCD du Bénin (2000), la transhumance est perçue comme un système de production dégradant pour l'environnement en raison du fait qu'elle occasionne des déplacements massifs du cheptel à la recherche de pâturage et de points d'eau. Ce type d'élevage pèse sur les ressources végétales. Le mouvement de transhumance dans cette étude, est perçu comme le mouvement de va et vient des éleveurs sahéliens entre les pays d'origine et les zones d'accueil entre la fin des récoltes et le début de la saison pluvieuse qui correspond au début des cultures.

Pour Stenning (1959), "la transhumance est un mouvement régulier de bovins, en direction du sud pendant la saison sèche pour répondre aux manques de pâture et d'eau sur leur terroir d'attache". Pour lui, c'est un modèle constant parmi les bergers peuls de la zone de savane.

Pour Brunel (1981), la transhumance se définit comme un transfert de troupeau entre des pâturages complémentaires par leurs ressources saisonnières.

2-2-Historique des mouvements de transhumance

2-2-1-Causes lointaines des mouvements de transhumance

Les systèmes pastoraux africains d'aujourd'hui trouvent leurs origines dans le Sahara préhistorique où ils sont apparus comme un moyen de sécuriser les ressources alimentaires dans un climat de plus en plus sec, variable et imprévisible. La toute première preuve de domestication de bovins vient de l'Est du Sahara où la dessiccation climatique se produisait

plus rapidement (Nicholl, 2004). Ainsi, à mesure que les conditions de sécheresse s'étendaient, pénétrant la partie centrale du Sahara, il y a environ entre 6000 et 7000 ans, l'élevage de bovins prenait également de l'ampleur. On pense d'ailleurs que l'augmentation de l'aridité a favorisé de manière prépondérante l'intégration de l'élevage de bovins aux systèmes de chasse et de fourrage alors pratiqués (Holl, 1998 ; Hassan, 2002). A mesure que la pluviométrie diminuait, devenant plus variable dans le temps et dans l'espace, les ressources en plantes et les animaux sauvages se faisaient plus rares. Le pastoralisme lié aux bovins a permis aux populations de rechercher les eaux et du pâturage qui devenaient de plus en plus difficile à trouver, augmentant ainsi leur flexibilité à travers une capacité accrue à répondre au changement rapide et un environnement de plus en plus imprévisible (Marshall *et al.* (2002). Aussi, la datation par radio carbone des sites archéologiques indique-t-elle des épisodes distincts de migration couvrant des périodes courtes ; ce qui implique des mouvements rapides et intermittents de petits groupes de bergers qui colonisaient des environnements nouveaux et inconnus parce que forcés de se déplacer à la recherche d'eau et de pâturage pendant les crises d'aridité (Di Lernia, 2006). A mesure que les conditions devenaient plus sèches, les moutons et les chèvres apparaissaient de manière prééminente dans les ressources de base du Sahara. Les études archéologiques indiquent un accroissement de la transhumance : le pâturage dans les terres plaines étant réservé aux bovins, tandis que celui des moutons et des chèvres se concentrait dans les zones montagneuses (Di Lernia *et al.* 2002). C'est donc dire que la transhumance est une forme très ancienne d'élevage extensif. Elle mobilise selon les années un nombre plus ou moins important de troupeaux des zones sahéliennes vers les zones soudanaises à la recherche de l'eau et du pâturage. Pour la sous-région ouest-africaine, les éleveurs Peuls constituent quasiment la totalité des groupes pastoraux. Ce vaste ensemble de Peuls transhumants s'est maintenu jusqu'en 1950 entre les franges sahariennes et la limite des climats soudano guinéens. Plusieurs Etats comme le Togo, le Ghana et le Bénin ne connaissaient pas au début du siècle des flux transhumants importants. Entre les parallèles 8 et 11° nord, la permanence des foyers d'onchocercose et de la trypanosomiase interdirent pendant longtemps ces régions qui restaient inoccupées jusqu'à une date récente. Par la suite, le succès enregistré dans l'éradication de ces maladies jointes à la colonisation agraire, stimulé par l'essor démographique ouvrirent ce domaine pastoral sahélo-soudanien vers le sud. Jusqu'en 1970, l'essentiel des mouvements de transhumance restaient confiné à l'intérieur d'une zone comprise entre les latitudes 13 et 15° nord tandis qu'à l'ouest ils parvenaient jusqu'à la latitude 11° Nord (Tchamiè, 2003). Localement, certains groupes peu nombreux progressaient plus loin vers le sud en empruntant, au cours de la saison sèche, les bordures des grands axes fluviaux lorsque les pluies tardaient à s'installer. Il faut retenir que cette extension vers les pays côtiers s'explique par la conjugaison de trois facteurs : climatique, humain, les progrès de la médecine vétérinaire et politique d'intégration.

2-2-2 Causes récentes

Depuis plusieurs décennies, les sociétés pastorales sahéliennes subissent une grave crise qui amène nombre d'hommes à s'interroger sur leur devenir. Il s'agit d'une crise pastorale sahélienne qui provient d'une série de facteurs :

- les sécheresses climatiques qui ont réduit considérablement les ressources naturelles rompant de ce fait l'harmonie entre l'homme et la nature ;
- la croissance sans précédent de la population avec pour corollaire l'abandon de certaines pratiques de gestion des ressources naturelles (abandon de contrats de fumure, difficulté d'arrêter un calendrier de transhumance du bétail) ;
- la croissance sans précédent du cheptel bovin qui a entraîné une concurrence de plus en plus ardue pour l'exploitation des ressources naturelles (herbes et points d'eau) ;
- l'inadéquation des actions de développement dans un contexte politique peu favorable aux pasteurs dont la mobilité inquiète.

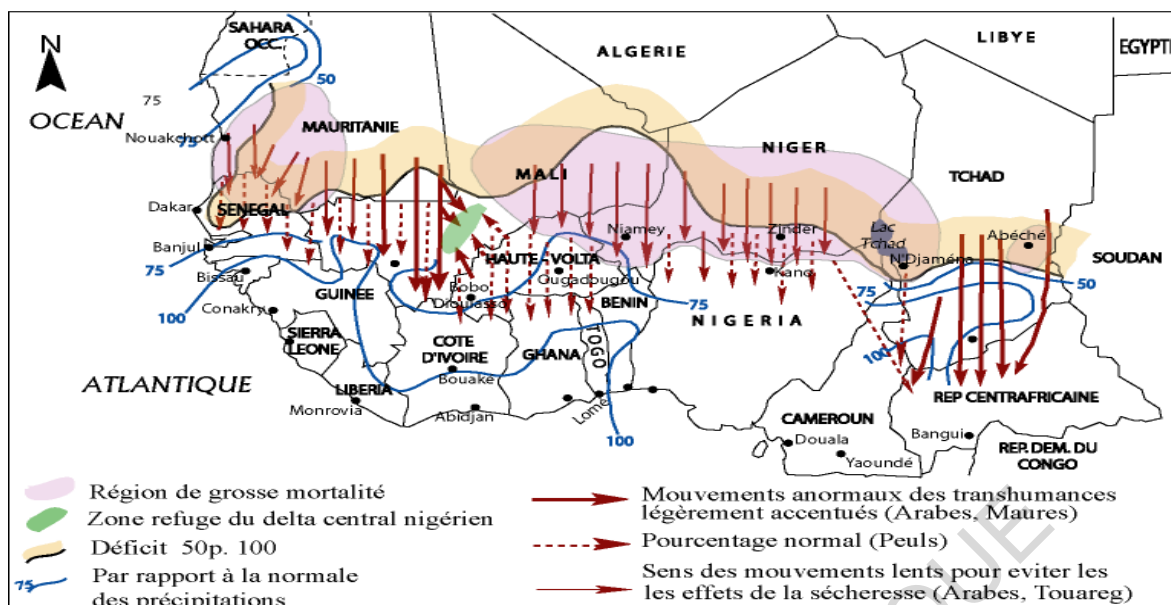
2-2-2-1- Causes climatiques

L'histoire récente, pour laquelle on dispose de relevés pluviométriques depuis la fin du siècle du 20^{ème} siècle a connu deux grandes périodes de sécheresse, comparables, par leur sévérité et leur caractère zonal à l'actuel : ce sont les crises climatiques de 1910-1916 et de 1941-1945. Le déficit pluviométrique actuel qui a débuté en 1968, est caractérisé par trois séquences très déficitaires qui jalonnent cette longue période :

- la première crise climatique est celle de 1970-1973 ;
- la deuxième crise climatique est celle de 1976-1977 ;
- la troisième crise climatique est celle de 1983-1985.

La séquence 1970-1973 est marquée par la translation vers le sud sur 100 à 150 km des isohyètes 500 et 100 mm. Les déficits pluviométriques supérieurs à 50 % sont relevés dans les zones arides et semi-arides : Sénégal (51 %), Niger (54 %), Mauritanie (57 %). Alors que ces déficits modérés entre 20 et 25 % sont enregistrés dans les pays du sud, Bénin, Togo, Côte d'Ivoire, Gabon, République Centrafricaine, Cameroun et Sud-Nigeria. Pour le réseau hydrographique, cela se traduit par une réduction en écoulement des cours d'eau. Ainsi, à Niamey (Niger), en juillet, le débit d'étiage du fleuve Niger n'était que de 0,6 m³/s, pour une moyenne de 75 m³/s (Le Borgne, 1988). Après la première crise climatique de 1964-1973, il semble que la plupart des pasteurs qui ont accru leurs itinéraires annuels en temps et en distance, pour trouver de nouvelles pâtures, aient étiré systématiquement vers le sud, l'aire où ils se cantonnaient auparavant. Cette descente d'environ 150 km, varia d'un pays à un autre. Alors que le Ghana restait peu fréquenté, le Togo et le Bénin virent régulièrement pour la première fois les troupeaux du nord parvenir jusqu'aux latitudes de Sokodé (Togo) et de Parakou (Bénin). Pressés par la sécheresse, les bergers conduisant les animaux improvisèrent de nouveaux trajets ou s'engouffrèrent sur des pistes reconnues par d'autres l'année précédente ou servant habituellement à la commercialisation.

La seconde période de sécheresse de 1976-1977 a été d'une intensité comparable à la précédente. Les plus forts déficits s'observent surtout en 1977 ; les déficits sont de 31 % pour le Tchad, 35 % pour le Niger et 26 % pour Mali (Le Borgne, 1988). Cette crise a entraîné d'énormes pertes de bétail dans les pays sahéliens et sahélo-soudanais (tableau IV) et a accéléré la descente des éleveurs vers les pays côtiers (figure 14).



Source : Afrique agriculture, 1980.

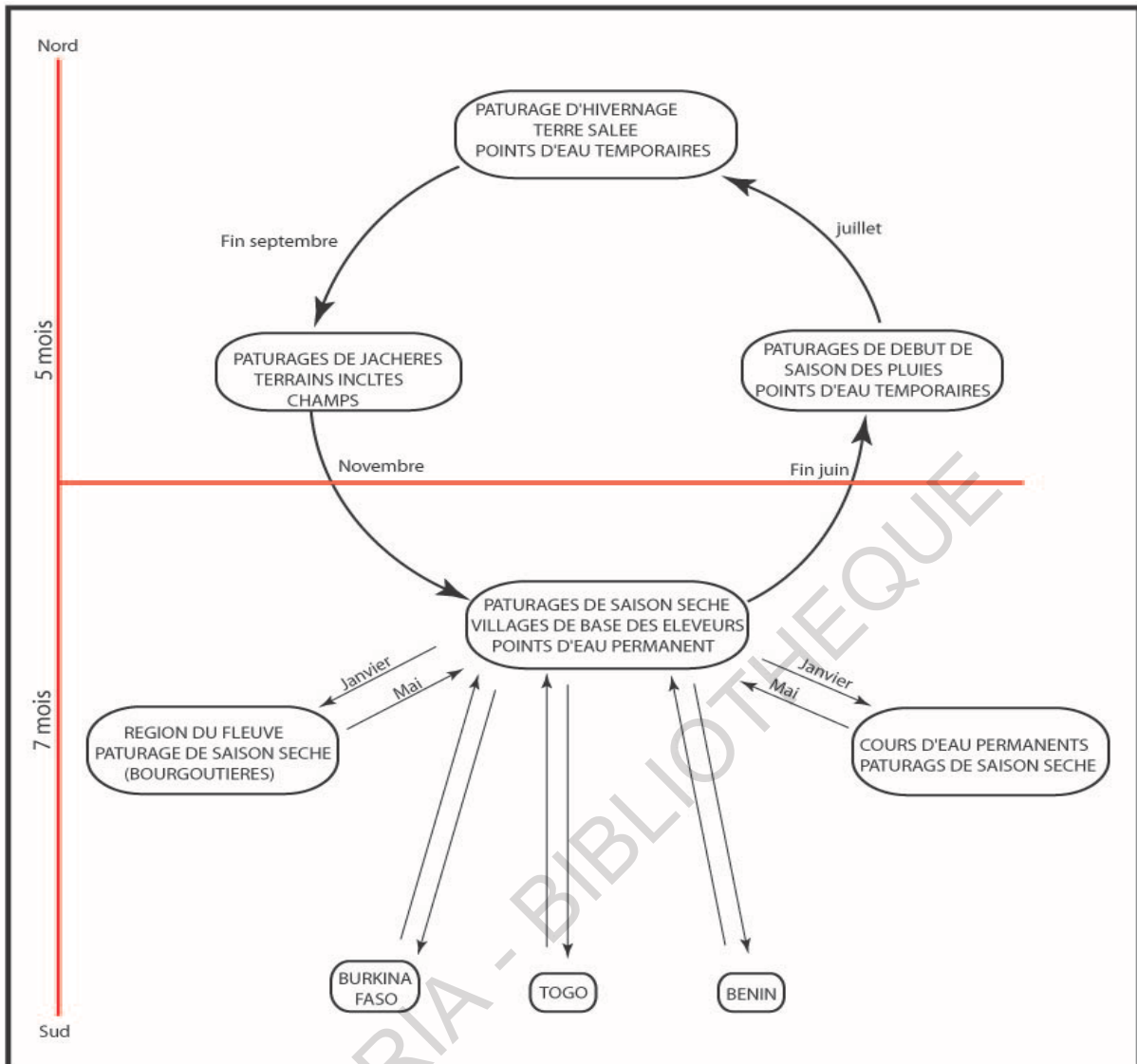
Figure 14 : Mouvement des transhumants sahéliens vers les pays côtiers au lendemain des crises climatiques des années 70 et surtout 80.

Tableau IV : Conséquence de la sécheresse de 1976-1977 dans les pays sahéliens et sahélo-soudanais (en millions) de la destruction du cheptel bovin.

Pays	Avant la crise	Après la crise	Différence en %
Burkina-Faso	8430	2250	7,40
Mali	5350	3640	31,96
Mauritanie	2060	1115	45,87
Niger	4690	2200	47,61
Sénégal	2550	2250	11,76
Tchad	4690	2970	36,67

Source : Afrique agriculture, N° 68 du 1^{er} Avril 1981

Pour la séquence de 1983-1985 les moyennes des déficits sont de 6 % au Bénin, 38 % au Burkina-Faso, 49 % au Ghana, 50 % au Mali, 56 % au Tchad et au Niger et 82 % en Mauritanie. L'isohyète 500 mm descend plus bas encore qu'en 1972 au sud de Kaolack (Niger), de Tambacounda et de Kayes (Sénégal) au niveau de Ségou (Mali) un peu au nord de Niamey (Niger), et loin au sud de N'Djamena (Tchad) soit un décalage de 150 à 200 km vers le sud en 1983. L'isohyète 100 mm passe, quant à elle, par Saint-Louis (Sénégal), le sud de 500 km au sud de sa position normale (Le Borgne, 1988). Au cours de la sécheresse des années 80, les espèces d'arbres exigeants plus d'eau ont disparu, et de nombreux grands arbres aux besoins hydriques importants sont morts. La troisième période de sécheresse de 1983-1984 qui a été aussi très dure marque le départ d'une nouvelle emprise du domaine pastoral sur les pays côtiers. L'évolution actuelle est telle que tous les ans les provinces atlantiques du Togo et du Bénin reçoivent régulièrement des transhumants saisonniers. Les étapes de cette descente enclenchée depuis presque un demi-siècle revêtaient plusieurs aspects. Les rythmes de transhumance composés d'allers retours méridiens ouvrent tous les ans de nouvelles régions reconnues par les bergers (figure 15).

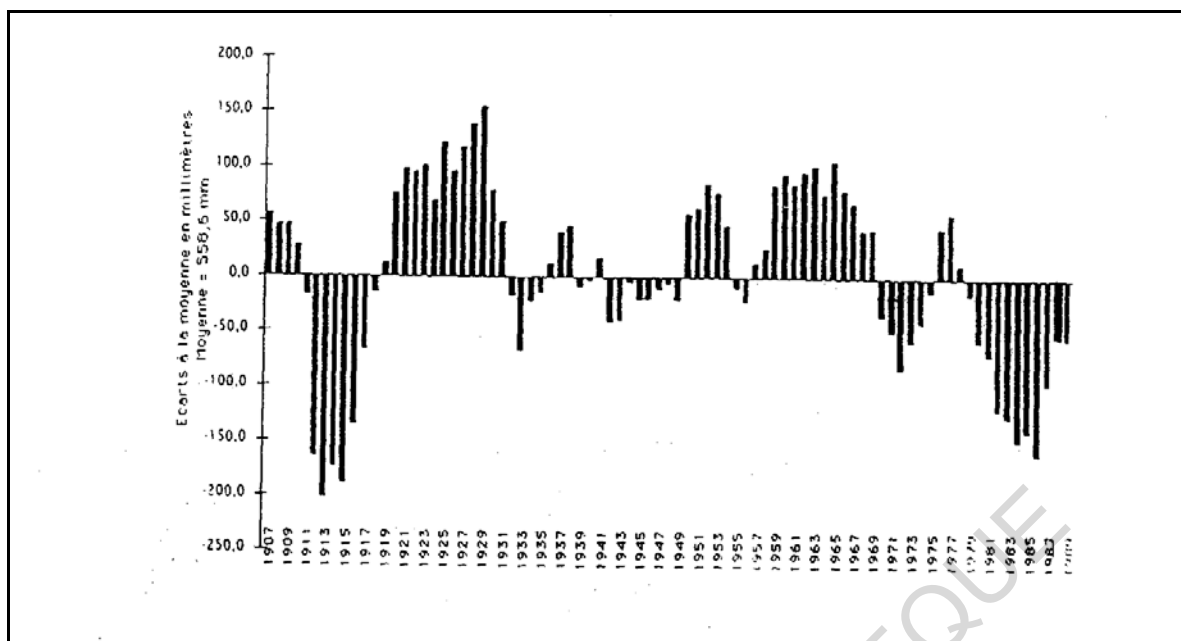


Source : Essou, 1991

Figure 15 : Schéma d'un cycle transhumantiel

Le climat de type sahélo-soudanien et sahélo-saharien est caractérisé par de faibles et irrégulières précipitations en période normale (figure 16). La longue et dure sécheresse dont les déficits cumulés sur vingt ans entraîna une réduction drastique de la production primaire des pâturages sahétiens accompagnée d'une forte mortalité du cheptel (1973/74 et 1983/85). Cette longue crise climatique a montré combien ces ressources naturelles étaient fragiles et limitées. Les crises climatiques ont eu pour conséquences la dégradation et la réduction des ressources naturelles, rompant ainsi l'équilibre précaire entre l'homme et la nature et provoquant des coupes sombres dans le cheptel bovin. Mais les éleveurs l'ont reconstitué plus vite que prévu.

A des degrés divers, l'ensemble de l'ouest africain a été touché par cette série de sécheresse. Ces périodes de sécheresse ont eu des effets non seulement sur la végétation mais aussi sur les ressources en eau dont les conséquences sont aussi bien catastrophiques dans les régions sahétiennes que dans les régions côtières.



Source : Marie, 1995

Figure 16 : Pluies à Niamey, moyennes mobiles sur 82 ans (1907-1989).

2-2-2-2- Causes humaines

La crise qui touche les sociétés pastorales porte les germes de leur possible disparition. Les pasteurs apparaissent de plus en plus enchâssés dans des conditions extrêmes (Etats, paysans) qui réduisent les espaces pastoraux et entravent leur mobilité, condition sine qua non de leur existence (Marie, 1995). La population de six pays du sahel (Burkina Faso, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad) serait passée de 11 millions en 1930 à 34 millions en 1990 et pourrait atteindre 78 millions en 2020 selon le scénario WALTPS retenu par le CILS. Quant à la population rurale, malgré une croissance urbaine très vigoureuse et une forte émigration hors de la zone, elle serait passée de 10 millions d'hommes en 1930 à 19 millions en 1960, 29 millions en 1990 et atteindrait les 42 millions vers 2020 (Marie, 1995). Cette croissance démographique porterait en elle la crise de la société pastorale. En effet, elle se traduit par une forte extension des surfaces cultivées au détriment des pâturages (Ferlo, Delta central du Niger, nord du Burkina Faso, Niger central etc.) pour ne prendre que ces exemples. Un autre fait à relever est la prédation de plus en plus forte (bois, fourrage etc.) du monde urbain sur l'espace rural en général et pastoral en particulier en réduisant fortement les ressources naturelles renouvelables à disposition des pasteurs (Marie, 1995). Elle a aussi entraîné une consommation accrue du charbon de bois, ce qui implique un prélèvement important de bois sur le couvert végétal. Les difficultés de trouver des pâturages naturels pour le bétail ont obligé les pasteurs sahéliens du Burkina Faso et du Niger en particulier à étendre leur zone de pâturage vers les pays côtiers dont le Togo et le Bénin. Cela s'explique d'autant plus que les crises climatiques ont conduit à la paupérisation aussi bien des agriculteurs que des pasteurs Peuls dont certains se sont sédentarisés et d'autres ont migré vers d'autres régions. Deux autres aspects (droit foncier et forestier) expliquent le mouvement de transhumance vers les pays du golfe de Guinée. Il y a d'abord la politique foncière en vigueur dans les pays

sahéliens. Citons en exemple pour illustrer nos propos, les cas de deux pays le Mali et le Niger. Au Mali, la loi 82-122 du 4 février 1982 ne fait aucune référence au droit traditionnel qui est reconnu mais sans valeur dans le code domanial et foncier de 1986. En effet, l'Etat y a proclamé la terre "propriété nationale" par la loi n° 86-91 du 1^{er} mars 1986 réaffirmant que "les terres non immatriculées, détenues en vertu du droit coutumier exercée collectivement ou individuellement, font partie du domaine privé de l'Etat." Au Niger, l'abolition de la propriété des espaces pastoraux par l'administration française, puis récupérée par l'Etat, a fortement influencé les comportements négatifs des éleveurs qui se sont sentis dépossédés de leurs droits et donc de leurs responsabilités envers l'environnement. L'ordonnance n° 93-015 du 2 mars 1993 fixe "le cadre juridique des activités agricoles, sylvicoles et pastorales dans la perspective de l'aménagement du territoire, de la protection de l'environnement et la promotion humaine". La loi 74/7 du 2 mars 1974 fixe le régime forestier. Malgré la volonté des autorités du Niger à doter le pays d'un cadre juridique qui règle de façon définitive la question foncière et les conflits nés de l'exploitation des ressources naturelles, elles sont toujours confrontées à des difficultés. Les conflits de toute nature sont aussi une cause de la transhumance de ces pasteurs nomades dont certains se sont déjà sédentarisés à cause de la sécheresse. La création dans ces pays sahétiens des réserves de faune, de parcs nationaux et de forêts classées (ce qui est une nécessité), a contribué à réduire encore davantage les zones de pâturages. La troisième cause qui explique ces flux transhumants vers le Togo et le Bénin est que le cheptel ne fait plus l'objet d'une thésaurisation mais correspond bel et bien aux besoins vitaux de l'économie familiale. Le bétail note Roland, (1992), est également à la base des transactions caravaniers vers Bilma (Algérie).

2-2-2-3- Causes sanitaires

Pendant la première moitié du 20^{ème} siècle et ce jusqu'en 1940, l'évolution numérique du cheptel bovin s'effectue en "dent de scie" sous la menace constante d'épizooties, de peste bovine, et de péripneumonie en particulier. Après les années 40, les administrations coloniales s'engagent dans un effort de protection sanitaire du bétail. Grâce aux progrès de la médecine vétérinaire, l'élevage sahélien traverse une période d'euphorie caractérisée par une très forte croissance. En effet, le cheptel bovin de l'Afrique de l'ouest serait passé, entre 1940 et 1970, de 4 à 19 millions de têtes, soit un rythme de croissance très remarquable de 5,3 % l'an, très supérieur à celui des populations rurales (Marie, 1995). Les sociétés pastorales purent ainsi s'enrichir ainsi que bon nombre de paysans qui devinrent des agro-pasteurs. La politique française d'accroissement du cheptel a permis une augmentation incontrôlée des effectifs, dont les conséquences écologiques devinrent graves (Boutrais, 1992). L'accroissement des effectifs du cheptel bovin et son emprise sur les ressources naturelles et les agriculteurs constituent dans tous les pays sahétiens plus de 80 % de la population totale.

2-2-2-4- Causes économiques

Cette politique est perçue comme une solution à la crise pastorale sahélienne. En effet, la très grave sécheresse de 1973-74 eut des conséquences terribles pour les paysans et les pasteurs sahétiens mais elle a eu aussi pour la première fois un impact médiatique hors des frontières

du Sahel aussi bien dans les pays de l'Afrique de l'ouest que dans les pays développés. Pour faire face à cette crise climatique qui met en péril la survie du bétail, certains pasteurs Peuls ont choisi de migrer vers le sud avec leurs troupeaux alors que d'autres décident de se sédentariser. Pour faciliter ces mouvements de transhumance dans toute la sous-région ouest africaine, les pays membres de la CEDEAO ont pris des mesures pratiques aux niveaux national et sous régional.

2-3- Postes des mouvements transhumants

La transhumance est un déplacement en saison sèche des troupeaux des régions arides vers les zones plus humides et le mouvement s'opère en sens inverse dès l'arrivée des pluies pour permettre aux agriculteurs de travailler la terre sans risque.

2-3-1- Portes d'entrée

Plusieurs points d'entrée sont réservés dans les deux pays dans le but de contrôler et de mieux gérer les transhumants qui arrivent. Ainsi, on a :

- Du côté Béninois en provenance du Burkina Faso : Porga et Gouandè ;
- du côté Togolais en provenance du Burkina Faso : Cinkassé, Koundjoaré et Mandouri.

Les éleveurs togolais et béninois vont dans les deux sens. Ainsi, les bergers togolais de la Région des Savanes entrent au Bénin par Datori ou par Matéri et s'installent dans le Département de l'Atacora. Les béninois qui arrivent dans la région entrent par Gando (Préfecture de l'Oti) et par Mandouri (Préfecture de Kpendjal).

2-3-2- Couloirs de transhumance

Afin de mieux suivre la progression des transhumants sahéliens à l'intérieur des États, des couloirs de passage leur ont été réservés. Ainsi, des sensibilisations ont été faites auprès des populations locales pour dégager des espaces et tout en les éloignant quelque peu des cultures. Ces couloirs sont matérialisés par la figure 17.

Le Bénin a prévu deux axes dans le Département de l'Atacora qui sont :

- Axe N°1 : Porga-Tanguiéta-Toucountouna-Péperkou-Takassari-Yarikou-Ganikpérou-Birni-Copargo-Djurjura-Bassila-Mts Couffè ;
- Axe N°2 : Gouandè-Datori-Korontière-Boukoubé-Koussoukpingou-Perma-Madjatoum-Pènessoulou-Bassila-Mts Couffè.

Tous les transhumants se rejoignent à Perma, descendent à Chabi-Kouma et font route commune vers Bassila dans le Département de la Donga.

Du côté togolais, trois couloirs sont prévus dans la Région des Savanes :

- Axe N°1 : Cinkassé-Timbou-Nanergou-Dapaong-Nagbéni-Mango ;
- Axe N°2 : Koundjoaré-Borgou-Naki Est-Nagbéni-Barkoissi-Mango ;
- Axe N°3 : Mandouri-Borgou-Naki Est-Nagbéni- Barkoissi –Mango.

Les axes 2 et 3 se rejoignent à Borgou et font route commune vers Mango. Toutefois, il existe des points d'entrée non officiels comme on a pu le constater sur le terrain. Ainsi, dans la Préfecture de l'Oti certains transhumants entrent par Gando pour ceux qui ne veulent plus poursuivre leur itinéraire dans le Bénin. Tous les transhumants doivent alors à partir de Mango contourner la Réserve de la Kéran par l'ouest et rejoindre Takpamba dans la Préfecture de Dankpen.

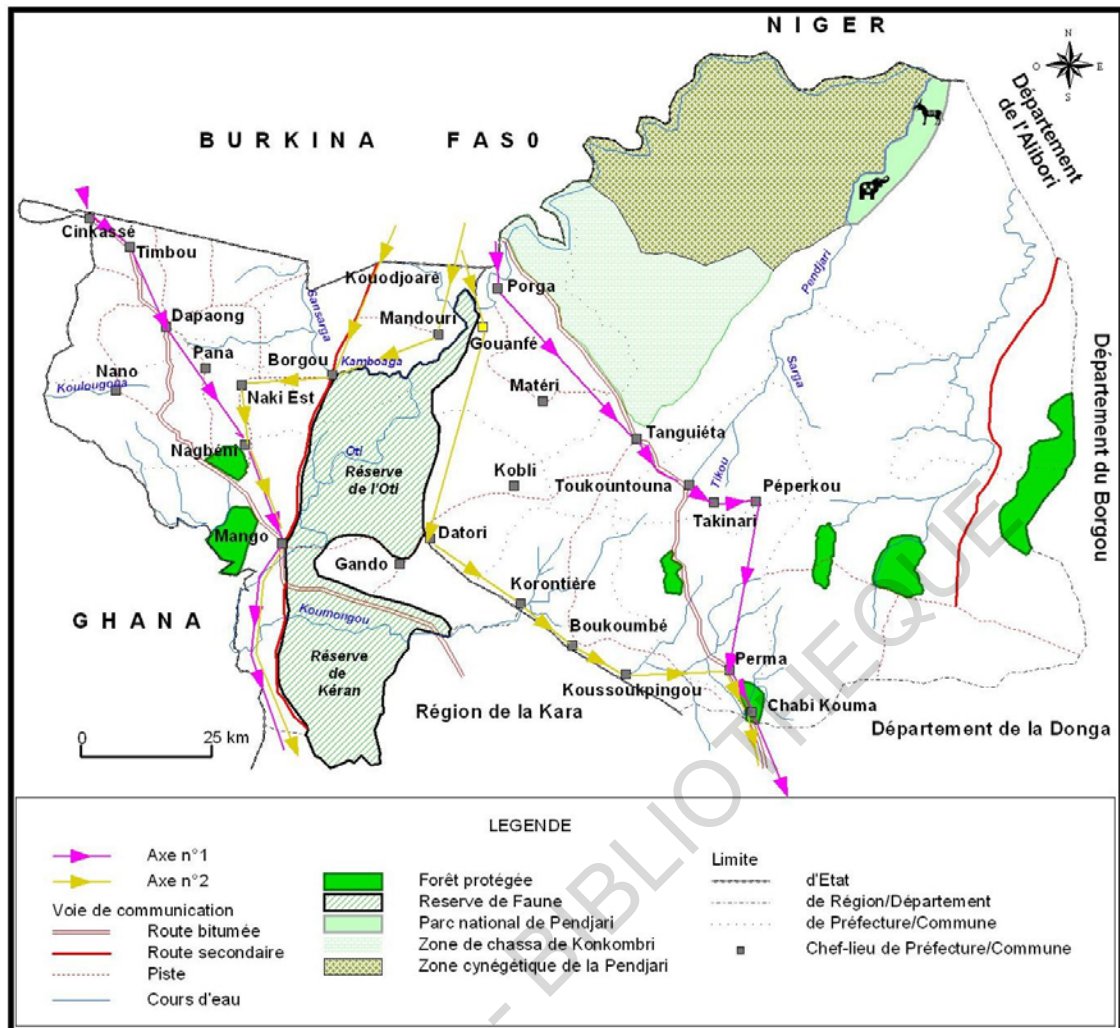
L'axe qui passe par Dapaong est de nos jours de moins en moins emprunté à cause de la concentration de la population dans les cantons de Cinkassé, de Timbou, et de Nanergou (sud de la Préfecture de Tône) de même que dans les cantons du secteur ouest de la Préfecture de Tône qui ont accueilli les populations expulsées de la réserve de l'Oti-Mandouri après l'extension de cette dernière dans les années 80. Cette situation amène ces populations à ne plus respecter les couloirs de passage. Aussi, la traversée de la grande agglomération de Dapaong les contraint à de nombreuses tracasseries administratives et policières. Le choix est donc porté sur les deux autres axes où il est plus facile de circuler après les formalités administratives à la frontière.

La carte de transhumance officielle est issue du cadre réglementaire dans lequel doit évoluer la transhumance transfrontalière. Ces textes (réglementation de la transhumance entre les États membres de la CEDEAO, accord relatif à la réglementation de la transhumance) sont annexés au présent document. Bien souvent, les pistes officielles correspondent aux réseaux routiers existant et les aménagements pastoraux tout le long de ces axes sont insuffisants pour ne pas dire inexistant. Rares sont les éleveurs qui les empruntent. On observe donc clairement un décalage entre la réalité officielle de la transhumance et sa réalité sur le terrain. Cette situation explique d'ailleurs les accidents de circulation qu'on observe certaines fois causés par les bœufs lors de leurs traversées sur ces axes routiers (photo 1).



Cliché Alassane, 03/2007

Photo 1 : Troupeau traversant la nationale N°1 à Mango (Préfecture de l'Oti-Togo).



Source : Feuille topographique du Bénin au 1/200 000 ; IGN et *Atlas du Développement Régional* (1987) Togo au 1/600 000 LaRBE/FLESH/UL.

Figure 17 : Couloirs officiels de transhumance dans la Région des Savanes (Togo) et dans le Département de l'Atacora (Bénin).

2-3-3-Zones d'accueil

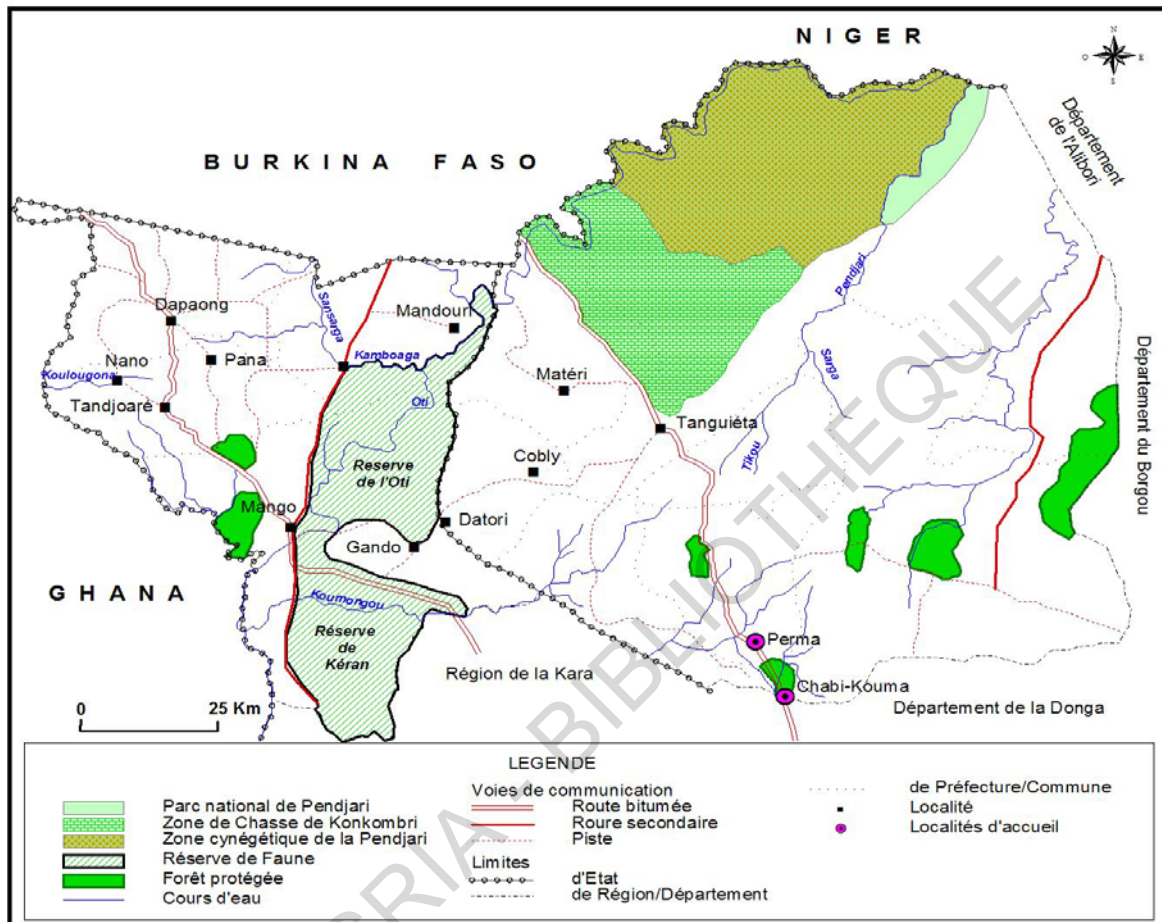
Plusieurs zones ont été réservées aussi bien au Togo qu'au Bénin pour accueillir des transhumants sahéliens. Ainsi, nous avons :

- Au Bénin, les localités de Perma-Chabi Kouma-Takonta-Igbomakro Doguè-Biguina-Forêt classée de l'Ouémé supérieur-Mts Couffo.

Le Département de l'Atacora au Bénin ne possède que deux zones d'accueil qui sont les localités de Perma et de Chabi-Kouma ;

- Au Togo, aucune localité d'accueil n'est réservée dans la Région des Savanes probablement à cause de la fragilité des écosystèmes du milieu. Aussi, la région étant la première zone d'élevage subit, déjà une forte pression de la part des animaux locaux. Les transhumants qui arrivent sont obligés de continuer leur chemin pour le village de Dimouri dans la Préfecture de Dankpen (Région de la Kara) qui est la première zone d'accueil (figure 18).

Les autres localités d'accueil au Togo sont Tawède, Kaza dans la Préfecture de Sotouboua, Gléi, Kamina dans la Préfecture de l'Ogou, Tetetou dans la Préfecture du Haho, Akébou dans la Préfecture de l'Akébou (Région des Plateaux), Gamé, Agbélouvé dans la Préfecture du Zio (Région Maritime).



Source : Feuille topographique du Bénin au 1/200 000 ; IGN et *Atlas du Développement Régional* (1987) Togo au 1/600 000 LaRBE/FLESH/UL.

Figure 18 : Zones d'accueil des transhumants

2-4-Dispositions pour le suivi des mouvements transhumants

2-4-1-Accords régionaux portant sur la transhumance

Depuis la grande sécheresse des années 70, l'ampleur des mouvements de transhumance a nécessité la prise de mesures pratiques au niveau national et sous régional. La transhumance est organisée au Togo et au Bénin suivant les termes des accords régionaux signés en décembre 1988, sur la CEBV pour la réglementation de la transhumance et actualisés en 1998 au Nigéria par les chefs d'Etats et de gouvernement des pays de la CEDEAO. Les chefs d'Etats et de gouvernement estiment que dans les conditions actuelles des moyens de leurs pays, la transhumance est utile à la sauvegarde et à l'accroissement de la production de bétail. Ils reconnaissent cependant que ce genre de mobilité des troupeaux est source de nombreux problèmes d'ordre sanitaire, environnemental, social, économique et politique. Par cet accord,

ils décident de mettre sur pied une réglementation en vue de l'harmonisation de la transhumance dans l'espace communautaire. Cette réglementation passe par un certificat international de transhumance. Les transhumants sont alors sensibilisés et informés à l'établissement dudit certificat.

2-4-2-Certificat international de transhumance (CIT)

Ce certificat est adopté par les Etats membres de la CEBV en 1988 puis par ceux de la CEDEAO en 1998 et il reste le principal document relatif à la gestion de la traversée des frontières par les animaux transhumants. L'obtention du CIT est subordonnée à la déclaration de la composition du troupeau, des vaccinations effectuées, l'itinéraire à suivre par le bétail, les postes frontaliers par lesquels le troupeau va passer et la destination finale. Le CIT est délivré par le service chargé de l'élevage et visé par l'autorité administrative du lieu d'origine. Cependant, on note peu d'enthousiasme manifesté par les éleveurs transhumants à l'égard de ce certificat et aussi un laxisme de la part des autorités des pays dont ces transhumants sont originaires pour la sensibilisation, l'information. Les pays d'accueil ne semblent pas très exigeants à leurs frontières.

2-4-3-Assistance sanitaire aux animaux transhumants

Les postes vétérinaires d'observation répartis dans les deux pays suivent et contrôlent l'état de santé et les mouvements du bétail. Cependant, il subsiste d'énormes difficultés telles que :

- L'arrivée massive des transhumants débordant les capacités d'accueil et de surveillance de ces postes au cours de la période de transhumance ;
- les jeunes bouviers inexpérimentés qui ne respectent pas les couloirs ni les périodes autorisés de transhumance ;
- plusieurs bouviers transhumants rentrent dans le pays sans CIT ;
- la sortie tardive de certains transhumants au-delà du mois de juin.

L'entrée de chaque bête sur un territoire est taxée et ce montant varie de 300 à 500 F cfa aussi bien du côté togolais que béninois. Les accords relatifs à la réglementation de la transhumance sont annexés au présent document.

2-5-Réglementation sur la transhumance

Le pastoralisme est reconnu comme un système d'utilisation rationnelle et économique des terres au sein duquel on recherche un rendement optimal du capital investi, en termes économiques, sociaux, environnementaux et culturels. La mobilité du bétail est une source de conflit entre les divers utilisateurs des sources naturelles de manière rationnelle.

2-5-1-Règles d'accès et d'utilisation des ressources naturelles au Togo et au Bénin

Conformément aux décisions des chefs d'Etat et de gouvernement de la CEDEAO (1998), pour accéder à ces zones, les transhumants doivent remplir les conditions suivantes :

- être détenteur d'une carte internationale de transhumance CEDEAO ;

- avoir au moins 18 ans ;
- ne franchir la frontière que pendant la campagne de transhumance et de jour ;
- disposer d'un laissez-passer sanitaire délivré par des services compétents du pays d'origine ou d'accueil, attestant que les animaux sont reconnus immunisés et autorisés à continuer leur parcours ;
- respecter et suivre les couloirs de transit ;
- assurer une garde des animaux aussi bien au cours du déplacement que pendant le pâturage ;
- respecter les législations et réglementations en vigueur dans le pays ou dans les localités ;
- payer des taxes de résidence donnant droit d'accès aux ressources pastorales, à l'eau et à la protection dans chaque localité où ils désirent séjourner.

Pour ce qui est des mares, l'accès est libre mais restreint généralement par le fait que les retenues d'eau sont entourées de champs et de jardins maraîchers. Dans les zones d'accueil des transhumants, aucun espace n'est exclusivement réservé au pâturage. Ainsi, constitué essentiellement de pâturages naturels, l'espace pastoral change en fonction des superficies et dépend de la disponibilité d'eau à proximité. Par contre, les alentours de certains villages sont gérés grâce à des accords (contrats de fumure, calebasse de lait) conclus entre exploitants locaux et éleveurs transhumants. L'accès au pâturage n'est pas payant, mais il est limité par l'autorisation des populations locales à travers les chefs de village de résider dans le milieu et d'utiliser les espaces pastoraux aux alentours des villages. En ce qui concerne les résidus des champs, l'accès diffère selon la zone et selon les produits de récolte. Dans la partie septentrionale, les résidus (surtout les tiges de céréales : sorgho (*Sorghum bicolor*), maïs (*Zea mays*), mil (*Pennisetum americanum*) sont utilisés comme sources d'énergie pour la fabrication de la bière locale (tchoukoutou, tchakpalo) et pour la cuisson des aliments. Ces résidus ne sont donc pas facilement accessibles aux éleveurs transhumants. Mais les fanes d'arachides (*Arachis hypogea*), de niebé (*Vigna unguiculata*), de soja (*Glycine max*) et d'autres produits des champs sont certaines fois abandonnées au champ au profit des animaux. L'accès aux mares est libre mais restreint généralement par le fait que les retenues d'eau sont entourées de champs et de jardins maraîchers.

2-5-2-Règlementation, prévention et gestion des conflits au Togo et au Bénin

Face au non-respect des termes des accords de la CEDEAO par les éleveurs transhumants, des comités nationaux de gestion de la transhumance ont été créés. Les membres de ce comité sont les ministres en charge de l'agriculture et de l'élevage, de l'environnement, de la sécurité, de la défense nationale, des affaires étrangères et de la coopération, et du commerce. La présidence du comité national est assurée par le ministre en charge de l'élevage et de la pêche. Au niveau des préfectures/communes, le comité national est représenté par un comité préfectoral/communal présidé par le préfet / maire et comprend les représentants des différents départements ministériels ci-dessus cités.

Conclusion partielle

De nos jours, le sens de migration des transhumants sahéliens vers les pays côtiers est maintenu pour toutes les raisons que nous avons évoquées. Outre ces causes, l'insécurité qui existe dans la bande sahélo-sahélienne depuis quelques années fait fuir davantage d'éleveurs vers le sud. Cette descente massive du nombre de pasteurs sahéliens augmente chaque année la pression de cette activité d'élevage sur le milieu naturel de l'aire d'étude. Les textes réglementant les mouvements de transhumance dans les pays soudano-sahéliens, sont dans leur globalité identiques c'est-à-dire le droit est accordé aux éleveurs d'exercer leur activité. Les textes relatifs à la réglementation de la transhumance entre les Etats membres de la CEDEAO, de la garde des animaux transhumants, de l'accueil du bétail transhumant, et le rôle des organisations régionales africaines dans le traitement des problèmes transfrontaliers dans les pays membres de la CEDEAO sont annexés à la fin du présent document. Pour une utilisation rationnelle des pâturages du secteur d'étude par les différents acteurs, une étude sur la pratique de l'élevage et de son impact s'avère indispensable. Cette étude passe par l'élaboration de l'approche méthodologique qui fait l'objet du chapitre 3.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 3 : MATÉRIEL ET MÉTHODES

Ce chapitre s'articule autour des points suivants : outils utilisés, approches méthodologiques adoptées et travaux de laboratoire.

3-1-Matériel

Plusieurs matériels ont été utilisés aussi bien pour le choix de l'installation des placeaux que pour la collecte des données sur le terrain et les travaux de laboratoire.

3-1-1-Installation des placeaux et collecte de données

Plusieurs outils ont été utilisés pour l'installation et la collecte des données dans les placeaux. Il s'agit entre autres de :

- des bandes fluorescentes pour la fixation des limites des placeaux ;
- un récepteur GPS pour l'enregistrement des coordonnées géographiques ;
- un sécateur de jardinier pour couper avec toute la délicatesse aussi bien les ligneux que les graminées afin de constituer un herbier ;
- des sachets et sacs-poubelles en plastique pour conserver, protéger et transporter les échantillons des plantes prélevés ;
- des journaux, des ficelles, des sangles, des cartons pour constituer les herbiers ;
- des pesons à ressort de $100\text{g} \pm 1\text{g}$, $600\text{g} \pm 6\text{g}$, $1000\text{g} \pm 10\text{g}$ devant nous servir à la pesée de la phytomasse ;
- deux carrés de productivité de 1m^2 ($1\text{m} \times 1\text{m}$) pour délimiter les placettes à l'intérieur desquelles des coupes sont faites ;
- des enveloppes kaki dans lesquelles les échantillons récoltés de 200 g ont été mis.

3-1-2- Identification des espèces végétales

L'identification des espèces végétales a été faite à l'Herbier National du Bénin et au Laboratoire de Botanique et Écologie végétale de la Faculté des Sciences de l'Université de Lomé (Togo) avec des échantillons de référence. Les flores analytiques du Togo (Brunel *et al.* 1984), du Bénin (de Souza, 1988, Akoegninou *et al.* 2006) et des guides illustrés (Akobundu *et al.* 1989, Arbonnier, 2002) ont été aussi utilisés.

3-2-Méthodes

Cette partie présente les démarches pratiques qui conduisent à l'accomplissement du travail de recherche. Elle comporte plusieurs phases notamment : la collecte des données existantes, les enquêtes socioéconomiques, l'enquête ethnobotanique, la méthode traditionnelle d'évaluation de pâturages, l'inventaire phytosociologique et le traitement des données de l'enquête par questionnaire. La collecte des données a été faite sur trois ans (2007-2009), de septembre à novembre. Cette période au cours de laquelle les graminées atteignent leur

maturité maximale correspond à la fin de la saison des pluies. La période choisie présente aussi l'avantage de faciliter la détermination des graminées. La collecte s'est poursuivie de janvier à mai correspondant à la descente des transhumants sahéliens vers la côte du Golfe de Guinée en transitant par la zone d'étude.

3-2-1- Collecte des données

3-2-1-1-Données existantes

Pour entrer en possession de ces données, il a fallu parcourir plusieurs bibliothèques, ce qui a permis de consulter des ouvrages généraux et spécifiques, des thèses, des rapports d'étude, des mémoires de maîtrise en sciences humaines et agronomiques, des articles scientifiques portant sur le thème étudié.

Ces données sont de nature différentes : climatiques, démographiques, pédologiques, données sur la production agricole et sur l'élevage. Toutes ces données ont été complétées par celles recueillies sur le terrain.

3-2-1-2-Sources des données collectées

Les données collectées sont de deux ordres : les données quantitatives et les données qualitatives. Les données quantitatives sont obtenues à partir de plusieurs démarches à savoir l'enquête préliminaire, l'enquête de terrain par questionnaire précédée de l'échantillonnage et l'étude phytosociologique. Les données qualitatives sont issues des entretiens, des enquêtes ethnobotaniques et des observations.

3-2-1-2-1-Enquêtes socio-économiques

3-2-1-2-1-1-Enquête préliminaire

Elle a été effectuée durant l'année 2006. Nous avons, à cette occasion, sillonné le secteur d'étude afin d'une part d'évaluer l'importance de la pratique de l'élevage et d'autre part de relever les principales caractéristiques du milieu naturel. Cette phase de la recherche nous a permis de constater la réalité de l'impact de l'élevage sur l'évolution du milieu naturel dans les secteurs d'étude.

3-2-1-2-1-2- Enquête par questionnaire

Sa réalisation a été précédée de la détermination de la population cible et de l'échantillonnage. Le questionnaire est constitué de deux types de questions : les questions fermées à choix multiples qui sont dominantes et des questions ouvertes. Le choix de ce type de questionnaire a été motivé par deux principales raisons :

- collecter le maximum d'informations censées fiables en évitant de soumettre l'enquêté à une longue discussion ;

- recueillir des informations dont le traitement permet d'obtenir des données quantitatives (effectifs, pourcentage, etc.) et objectives.

3-2-1-2-1-3-Population cible

Cette population est constituée essentiellement par le groupe des agriculteurs et des éleveurs aussi bien locaux que transhumants.

Mais l'absence de données statistiques récentes ne permet pas de donner avec précision le nombre d'agriculteurs, d'éleveurs et de transhumants. Les données utilisées sont celles de 2006 (URD, 2006) (tableau V).

3-2-1-2-1-4-Échantillonnage

C'est la technique de choix d'un échantillon ou d'un ensemble d'individus choisis comme représentatifs d'une population mère. La technique d'échantillonnage retenue dans le cadre de cette étude est celle de l'échantillon aléatoire ou idéal statistique. Il est obtenu par le tirage au sort d'individus appartenant à la population de référence, c'est-à-dire les agriculteurs et les éleveurs de la Région des Savanes (Togo) et du Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin).

Cette technique est précédée de l'échantillonnage raisonné, dicté par les impératifs d'un itinéraire à suivre dans le choix de l'échantillon. En effet, l'absence de données démographiques récentes notamment les effectifs des agriculteurs et des éleveurs des deux zones concernées, nous a imposé un mode de sondage aléatoire à partir des données officielles de 2006. Un taux de sondage de 0,05 % a été appliqué à la population de chaque localité, ce qui a permis d'avoir un effectif total de 385 personnes. Dans chaque localité, l'effectif des personnes interrogées est composé de 50 % d'agriculteurs et 50 % d'éleveurs. Parmi les agriculteurs, une proportion de 10 % de femmes a été retenue. La répartition de cet échantillon se présente de la manière suivante (tableau V) :

Tableau V: Répartition des personnes interrogées par localités

Localités	Population	Effectifs interrogés	Pourcentage des éleveurs	Pourcentage des agriculteurs	
				Hommes	Femmes
Tône	257 000	129	64	58	6
Tandjoaré	86 000	43	22	20	2
Kpendjal	112 000	56	28	18	9
Oti	129 000	65	32	29	3
Sous total TOGO	584 000	293	146	125	20
Cobly	46 660	23	12	11	1
Tanguiéta	54 719	27	14	13	1
Matéri	83 721	42	21	19	2
Sous total BÉNIN	185 100	92	47	43	4
TOTAL	769 100	385	193	168	24

Source : URD (2006) et enquêtes de terrain.

Dans le souci d'éviter que les personnes interrogées soient concentrées dans la même zone géographique, le tirage a été précédé d'un classement des villages ou des localités retenues suivant quatre secteurs : nord, sud, ouest et est. Ce classement a permis d'avoir une couverture assez équilibrée du secteur d'étude.

3-2-1-2-1-5- Enquête proprement dite

Les questionnaires ont été administrés avec l'aide des étudiants parlant tous aussi bien le français que les langues locales du Togo et du Bénin. La méthode d'administration directe a été adoptée car la population cible est en grande majorité analphabète.

3-2-1-3- Données qualitatives

3-2-1-3-1- Entretiens

Il a été réalisé des entretiens avec des personnes ressources (personnes âgées, leaders d'opinion, chefs des différents groupes socioculturels). Ils ont permis de recueillir des informations concernant : l'élevage traditionnel et son évolution, la transhumance et ses implications socioculturelles et environnementales, les facteurs d'évolution du milieu naturel, l'évolution du couvert végétal, les nouvelles formes d'acquisition de la terre.

3-2-1-3-2-Enquêtes ethnobotaniques

Elles ont permis d'avoir des discussions avec les personnes susceptibles de donner des clarifications sur des aspects de l'étude qui constituaient des zones d'ombre. Les personnes ressources sont les prêtres traditionnels, les devins et des vieillards dont la sagesse est digne de foi. La méthodologie utilisée s'est appuyée aussi sur des interviews semi-structurées (Mary *et al.* 1996). A chaque fois que le questionnaire est administré, des questions sont posées sur les connaissances ethnobotaniques (utilisation des ressources naturelles par les populations locales). Nous n'avons pas tenu compte de la proportion des populations dans le secteur d'étude. Pour chaque produit, les informations recueillies sont : les noms, les parties des plantes utilisées, les propriétés, les usages et le mode d'administration du produit. Il faut souligner que l'objectif de cette enquête était de connaître parmi ces espèces utilisées celles qui étaient consommées par le bétail.

3-2-1-4- Méthodes traditionnelles d'évaluation des pâturages

Afin de pouvoir apprécier la capacité de charge des parcours, au-delà des méthodes scientifiques de l'étude, des enquêtes auprès des éleveurs et suivant les expériences qu'ils ont de l'observation de leurs animaux ont été effectuées. Ces enquêtes ont été effectuées auprès des éleveurs d'un certain âge et des chefs des différentes communautés d'éleveurs aussi bien locaux que transhumants. Ces observations ont surtout porté sur le comportement des animaux les matins, l'observation des bouses et l'attitude des vaches pendant la traite du lait les matins. Pour mieux apprécier les informations recueillies, les enquêtes et les interviews

ont été effectuées durant la saison sèche. Aussi, les suivis au pâturage ont permis de comprendre le comportement des animaux surtout lorsque le pâturage de la veille est bon ou mauvais.

3-2-1-5- Traitement des données de l'enquête

Les données quantitatives ont fait l'objet d'un dépouillement manuel. Les résultats obtenus ont été ensuite traités à partir du tableur de Microsoft Office Excel. Les données quantitatives ont été représentées sous forme de tableaux, de graphiques et de figures. En ce qui concerne les informations qualitatives, elles ont été exploitées de manière à réaliser un recoupement des différents points de vue issus des entretiens et des observations avec les faits identifiés sur le terrain (dégradation du couvert végétal, envasement des nappes, etc.). L'exploitation des informations quantitatives et qualitatives a permis de faire une analyse croisée et transversale des données issues du terrain afin de construire la matrice de diagnostic des influences de la pratique de l'élevage sur l'évolution du milieu naturel dans le secteur d'étude.

3-2-2-Étude des sols

L'étude a été faite à partir d'une coupe pédologique et la description des profils en relation avec la structure, la texture, la couleur, la présence des taches. La texture du sol a été estimée au toucher en humectant l'échantillon. Ainsi, lorsqu'on a des anneaux, on est en présence d'argile ; des limons quand on est à une pâte et du sable lorsqu'on a des grains de sable.

3-2-3-Difficultés

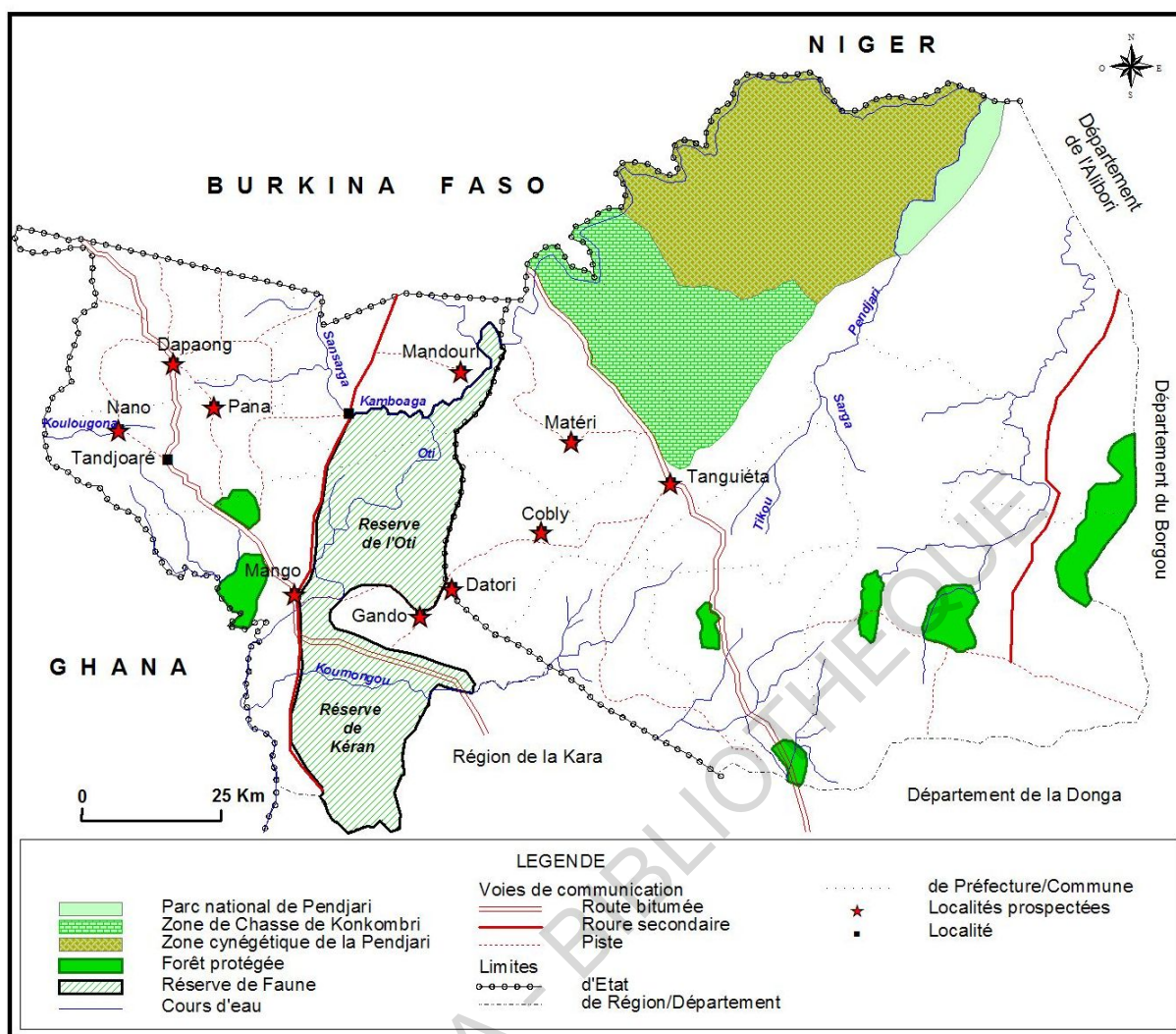
L'enquête orale a été facile au Togo mais très difficile au Bénin pour plusieurs raisons entre autres la communication orale, les déplacements entre les différentes localités. Aussi, l'enquête concernant déplacement des bouviers à travers la brousse, s'est -il révélé très compliqué. Ceci, parce que les personnes susceptibles de fournir des informations fiables ne veulent pas le faire ou qu'elles le font avec réserve parce qu'on vous soupçonne de travailler pour l'autorité administrative à cause des répressions que ces derniers connaissent par le passé ou on vous prend pour un informateur des agents des eaux et forêts.

3-2-4- Inventaire phytosociologique

3-2-4-1- Dispositif d'installation des placeaux

L'installation des placeaux est fonction de la densité, de l'homogénéité de la végétation et de leur utilisation par les bovins, ce qui permet d'apprécier leur variation dans le temps. Il faut souligner que ces placeaux ont été installés dans les pâturages et dans les couloirs de transhumance.

Le nombre de placeaux varie en fonction des localités (figure 19). Ainsi, 71 placeaux ont été installés dans la Région des Savanes (Togo) et 50 dans le Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin).



Source : Feuille topographique du Bénin au 1/200 000 ; IGN et *Atlas du Développement Régional* (1987) Togo au 1/600 000 LaRBE/FLESH/UL.

Figure 19 : Carte de localités des coupes de biomasse.

3-2-4-1-1- Relevés phytosociologiques

Les différentes approches de groupements des espèces se résument en trois classes selon Geradin (1977). Mais dans la présente étude, l'approche stigmatiste de Braun-Blanquet (1932) a été adoptée. L'approche sociologique basée uniquement sur les affinités entre espèces correspond à la conception définie par Westhoff *et al.* (1973). Tout comme celle de Braun-Blanquet (1932), elle conduit aux méthodes de classification. L'aire minimale de relevé retenue dans notre présente étude est basée sur les travaux effectués en milieu tropical (Akpagana, 1989 ; Sinsin, 1993 ; Guelly, 1994 ; Sokpon, 1995 ; Kokou, 1998 ; Houinato, 2001 ; Woégan, 2007; Dourma, 2008) qui ont utilisé des surfaces de 900 m² (30 m x 30 m) pour la strate arborescente dans les zones de savanes. Ainsi, 121 placeaux de relevés phytosociologiques ont été installés. Le nombre de placeaux a varié suivant la complexité de la topographie et le type physiologique. Trois composantes sont distinguées :

- la composante haute dont la hauteur supérieure à 7 m ;

- la composante moyenne dont la hauteur est comprise entre 2 et 7 m ;
- la composante basse inférieure regroupant aussi bien les herbes annuelles et pérennes que les arbustes ayant moins de 2 m de haut.

Ainsi, un relevé comprend une composante arborescente et une composante herbacée.

Dans chaque placeau, les espèces présentes ont été relevées chacune d'entre elles affectée d'un coefficient d'abondance-dominance suivant l'échelle de Braun-Blanquet (1932). Les coefficients d'abondance-dominance affectés aux espèces varient de 0 à 5 :

5 : espèces en nombre quelconque couvrant 75 à 100 % de la surface du relevé (RM = 87,5 %) ;

4 : espèces en nombre quelconque couvrant 50 à 75 % de la surface du relevé (RM = 62,5 %) ;

3 : espèces en nombre quelconque couvrant 25 à 50 % de la surface du relevé (RM = 37,5 %) ;

2 : espèces en nombre quelconque couvrant 5 à 25 % de la surface du relevé (RM = 15 %) ;

1 : espèces en nombre quelconque couvrant 1 à 5 % de la surface du relevé (RM = 3 %) ;

+ : espèces rares, couvrant moins de 1% de la surface du relevé (RM = 0,5 %).

Cette échelle est, généralement, utilisée dans de nombreuses études phytosociologiques dans la sous-région ouest-africaine (Akpagana, 1989 ; Sinsin, 1993 ; Guelly, 1994 ; Natta, 2003 ; Oumorou, 2003). Les recouvrements moyens (RM) correspondent à chaque classe d'Abondance-dominance. Selon Guédou (2001), en fonction de leur recouvrement, les espèces vont contribuer à la physionomie de la végétation et sont responsables des comportements spectraux.

3-2-4-1-2- Types biologiques

Les types biologiques considérés dans la présente étude sont ceux de Raunkiaer (1934), basée sur le principe du degré de réduction des plantes au cours de la mauvaise saison et de la morphologie de la partie aérienne pour déterminer les formes biologiques des différentes espèces que nous avons récoltées. D'après cette classification, on distingue :

- ❖ Les phanérophytes (du grec *phaneros* = visible et *phuton* = plante) : ce sont des plantes possédant un appareil aérien pérenne et dont les bourgeons sont situés au-delà de la hauteur conventionnelle de 25 cm au-dessus de la surface du sol. Ils sont notés "Ph". Suivant leur hauteur, on distingue :
 - les Mégaphanérophytes (MPh) : arbres de plus de 30 m de haut ;
 - les Mésogaphanérophytes (Mph) : arbres de 10 à 30 m de haut ;
 - les Microphanérophytes (mph) : arbustes de 2 à 10 m de haut ;
 - les Nanophanérophytes (nph) : sous arbustes de 0,4 à 2 m de haut ;
 - les Phanérophytes (phgr) plantes volubiles, à vrilles, à racines crampons.
- ❖ Les Chaméphytes (du grec *chamai* = à terre et *phuton* = plante) : ce sont des plantes ligneuses et vivaces dont les bourgeons sont à moins de 25 cm au-dessus de la surface du sol. Ils sont notés "Ch" et sont subdivisées en :
 - les Chaméphytes dressées (Chd) ;
 - les Chaméphytes prostrées (Chpr) ;
 - les Chaméphytes rampantes (Chrp) ;

- les Chaméphytes grimpantes (Chgr).
- ❖ Les Hémicryptophytes (du grec *hêmi* = demi et *phuton* = plante) : ce sont des plantes ligneuses et vivaces dont les bourgeons sont à demi cachés pendant la mauvaise saison. Ils sont le plus souvent des graminées et sont notés "He". On a :
 - les Hémicryptophytes rhizomateuses (Hér) ;
 - les Hémicryptophytes bulbeuses (Heb).
- ❖ Les cryptophytes (du grec *cryptos* = caché et *phuton* = plante) : ce sont des végétaux invisibles pendant la mauvaise saison, leurs organes vivaces sont dissimulés dans le sol. Ils sont composés, d'hélophytes (du grec *helode* = marais et *phuton* = plante) et d'hydrophytes (du grec *hundor* = eau et *phuton* = plante), de géophytes (du grec *gê* = terre et *phuton* = plante). On distingue :
 - les Géophytes bulbeuses (Géb) ;
 - les Géophytes suffrutescentes (Gés) ;
 - les Géophytes rhizomateuses (Gerh) ;
 - les Géophytes tubéreuses (Gét).
- ❖ Les Thérophytes (du grec *theros* = été et *phuton* = plante) : ce sont des plantes qui accomplissent leur cycle vital complet au cours de la période végétative. Ils passent la mauvaise saison sous forme de graine ou de spores ; organes très résistants au froid et à la sécheresse qui germeront lorsque les conditions de vie sont favorables. Ils sont notés "Th". Elles sont subdivisées en :
 - les Thérophytes dressées (Thd) ;
 - les Thérophytes prostrées (Thpr).

La notion de formation végétale s'enrichit à partir d'une meilleure connaissance de la morphologie des végétaux qui la composent. La classification des types biologiques permet d'avoir une bonne analyse du groupement végétal sur la proportion de chaque type biologique. Ainsi, les spectres biologiques sont classés à partir de ces types biologiques. Comme nous pouvons l'imaginer, ces types biologiques ont un rôle très important dans le milieu car ils protègent le milieu naturel des aléas du climat.

3-2-4-1-3- Types phytogéographiques

Les types de distribution phytogéographiques sont établis à partir des grandes subdivisions chorologiques admises pour l'Afrique (White, 1986). Les types de distributions retenues sont :

- **Espèces à large distribution**

Cos : les espèces cosmopolites sont les espèces répandues dans les pays tropicaux ;

Pan : pantropicales sont les espèces réparties dans toutes les régions tropicales ;

Pal : paléo tropicales sont les espèces présentes aussi bien en Afrique tropicale, en Asie tropicale, à Madagascar et en Australie ;

AA : afro-américaine sont les espèces présentes en Afrique et en Amérique.

Les espèces plurirégionales africaines (espèces à distribution limitée au continent africain) :

AM : afro-malgache qui sont des espèces distribuées en Afrique et à Madagascar ;

AT : afro-tropicales qui sont des espèces distribuées dans toute l'Afrique tropicale ;

PA : plurirégionales qui sont des espèces dont l'aire de distribution s'étend à plusieurs centres régionaux d'endémisme ;

SZ : soudano-zambéziennes qui sont des espèces distribuées à la fois dans les centres régionaux d'endémisme soudanien et zambézien ;

GC : guinéo-congolaises qui sont des espèces distribuées dans la région guinéo - congolaises ;

SG : soudano-guinéennes qui sont des espèces présentes à la fois dans la région guinéo-congolaise et distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien.

- **Élément base**

S : espèces soudaniennes largement distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien.

3-2-4-1-4- Quantification de la biomasse

3-2-4-1-4-1- Dimensions des placeaux

La biomasse herbacée est récoltée dans des placeaux de 10 m x 10 m. A l'intérieur de ces placeaux, des placettes de 1 m x 1 m sont choisies. La taille de 1 m² est la forme carrée des placettes qui ont été utilisées par plusieurs auteurs (Fournier, 1991 ; Sinsin, 1993 ; Houinato *et al.* 2003) pour éviter les effets de bordure et pour des raisons de facilité et de rapidité de mise en place de ces placettes dans les formations herbacées hautes. Au total, 121 placeaux de coupes de biomasse ont été installés sur l'ensemble du secteur d'étude dont 71 dans la Région des Savanes (Togo) et 50 dans le Département de l'Atacora (Bénin).

3-2-4-1-4-2- Méthode de quantification de la biomasse

La méthode utilisée pour la quantification de la biomasse herbacée est celle de la récolte intégrale qui consiste à récolter toute la matière végétale sur pied (coupe au ras du sol). Plusieurs auteurs notamment Levang *et al.* (1980), Fournier (1991), Sinsin (1993) et Houinato *et al.* (2001) ont utilisé cette méthode au cours de leurs travaux. Dans cette étude, la matière sèche (morte) sur pied (phytomasse) n'est pas prise en compte. La biomasse a été récoltée pendant les mois d'octobre et de novembre à l'intérieur des placeaux de 100 m². Au cours de cette période, les espèces sont coupées au ras du sol à l'aide d'un sécateur de jardinier dans 7 placettes de 1 m² choisies au hasard dans chaque placeau de 10 m x 10 m. La taille de l'échantillonnage (7 placettes) a été déterminée selon la méthode des moyennes progressives proposées par Snedecor *et al.* (1957) et César (1971) et adoptée par Kreiss (1988), Sinsin (1993) et Houinato *et al.* (2003) dans l'hypothèse que :

- la limite supérieure de l'erreur tolérée pour l'estimation de la moyenne (précision des résultats) est de 10 % ;
- la probabilité que l'estimation soit comprise dans les limites de l'erreur est de 95 %.

La phytomasse de la strate ainsi récoltée a été triée en deux catégories : les graminées et les autres espèces. Les poids frais du matériel végétal ainsi coupé ont été évalués à l'aide des pesons suscités. Pour chacune des deux catégories de plantes, graminées et autres, 100 g ont été prélevés sur le terrain dans des sachets de productivité pour la détermination du poids sec. Un pré-séchage a été réalisé sur le terrain. Les poids secs de tous les 121 placeaux des échantillons récoltés pour l'estimation de la biomasse ont été notés après séchage à l'étuve à 65° C pendant 72 h jusqu'à poids constant.

3-2-4-1-4-3- Relevés linéaires

La méthode utilisée est celle de points-quadrats (Daget *et al.* 1971) qui est d'usage courant dans les études agrostologiques sur les pâturages tropicaux. L'analyse linéaire ne donne pas un inventaire exhaustif de la composition floristique d'un groupement végétal mais elle permet de déterminer les principales espèces produites et leurs fréquences respectives (Sinsin, 1993).

Cent mesures sont effectuées le long d'un décimètre tendu au-dessus du toit du tapis herbacé, une lecture verticale est effectuée tous les 10 cm, le long d'une tige à bord effilé. A chaque point observé, le contact d'une espèce est réalisé soit par ses feuilles, soit par sa tige, soit encore par ses inflorescences. Une espèce est recensée une et une seule fois par point observé. Les définitions utilisées sont :

- Fréquence spécifique (FS) d'une espèce est le nombre de points où cette espèce a été rencontrée (nombre de contacts) ;
- Fréquence relative (FR) d'une espèce est le rapport en pourcentage entre la FS et le nombre total de points observés ;
- Contribution d'une espèce (CS) est le rapport en pourcentage entre la FR de cette espèce et la somme des FR de toutes les espèces.

3-2-3- Traitement des données

3-2-3-1 Calcul de la capacité de charge

- La capacité de charge est calculée à partir des biomasses périodiques et de la ration de l'UBT (Unité Bétail Tropical de 250 kg) estimée à 6,25 kgMS/J (Boudet, 1984) suivant la formule :

$$\text{Journée de pâture/ UBT} = \frac{Ki \times \text{quantité de biomasse totale (kgMS/J)}}{6,25\text{kgMS/UBT/J}}$$

$$\text{Capacité de charge /UBT/ha/an} = \frac{\text{Nombre de jours de pâture}}{365}$$

K_i est la fraction consommable du fourrage disponible supposée égale à $\frac{1}{3}$ dans les savanes et $\frac{1}{2}$ dans les jachères.

Pour calculer la capacité de charge des différents pâturages, on a fait la somme de la quantité de graminées d'une part et des autres espèces du même placeau d'autre part. Nous avons

également tenu compte du fait que sur le pâturage, toutes les espèces n'étaient pas réellement consommées ou ne sont pas consommées avec le même appétit.

Pour calculer le nombre total d'UBT qui est nommé taux de charge, les normes générales employées ont été retenues, c'est-à-dire un UBT est égale à 1,66 bovin. Ainsi, ce taux de charge en bovin est égal au nombre de têtes de bovins divisés par 1,66.

3-2-3-2 - Calcul de la productivité

Pour déterminer les besoins d'entretien des animaux, les calculs obtenus à partir des capacités de charge selon la formule ci-dessous ont été utilisée :

$$P = 6,25 \times T \times CC$$

Avec :

P = productivité ;

T = nombre de jours de pâture ;

= la charge théorique de saison sèche a été évaluée pour couvrir la période allant du 16 novembre qui correspond au début de l'allumage généralisé des feux de brousse dans le secteur d'étude) à la fin du mois de mars qui correspond à l'installation et à l'exploitation des pâturages herbacés soit 136 jours ;

CC = capacité de charge ;

= c'est le nombre d'animaux qu'on peut mettre sur un pâturage par hectare ;

6,25 kg = besoin journalier d'un bovin.

3-2-3-3- Calcul de la biomasse

$$\sum Pi \times Ps / PF \times 0,01$$

Avec :

Pi = Nombre de placettes (1-7) ;

Ps = Poids sec (sans le poids de l'enveloppe) ;

PF = Poids frais ;

0,01 = Equivalence de gramme par m² à tonne par hectare.

Afin de mieux comparer les différents pâturages, une moyenne de 10 placeaux par localité a été retenue pour le calcul des capacités de charge et de la productivité. Les résultats des calculs en détail de la capacité de charge des pâturages et de leur productivité sont annexés au document.

3-2-3-4- Individualisation des groupements végétaux

L'exploitation d'un ensemble plus ou moins conséquent de relevés effectués dans diverses communautés végétales d'un territoire implique l'utilisation de logiciels adaptés au traitement des données dont la "Community Analysis Package" (CAP). Ce logiciel a été utilisé pour le traitement et l'analyse des données floristiques et écologiques. Toutes les espèces végétales rencontrées sont considérées comme un critère de ressemblance ou de dissemblance des relevés réalisés. Ce type d'analyse assure une représentation de "r" objets (relevés) en

fonction de n variables (espèces) permettant de visualiser les similitudes entre ces objets par leur position respective dans un espace à " $n-1$ " dimensions. Celles-ci sont définies par le calcul de la distance mathématique entre l'ensemble de " p " relevés pris deux à deux (matrices de corrélations), compte tenu de la fréquence des espèces composantes. Chaque relevé est considéré comme une unité d'observation caractérisée par les espèces rencontrées. La "CAP" représente chaque relevé ou chaque espèce par un point. Plus la distance entre les points est petite, plus l'affinité des relevés en espèces est grande. La position de chaque point relevé est fournie par ses coordonnées sur le système d'axes considérés. Il en résulte une série de cartes factorielles, où la configuration du nuage résulte de la projection des points relevés sur un plan déterminé. Une telle analyse a permis une compréhension plus facile des différentes structures (groupes de relevés, groupes d'espèces, etc.), grâce à l'examen des projections des nuages de relevés et espèces dans les plans factoriels. Dans un premier temps, une analyse globale sur la base de Présence-Absence des espèces a été réalisée sur l'ensemble des relevés, toutes strates confondues, et a permis d'isoler les groupements de base. Ensuite, des analyses partielles ont été réalisées pour mieux individualiser les groupements secondaires. Le dendrogramme est obtenu à l'aide du logiciel Statistica par la méthode de Ward sur la base des distances euclidiennes. Les plans factoriels sont obtenus avec le logiciel Canoco sous Windows, sur la base du "CAP".

3-2-3-4-1-Description des groupements végétaux

Pour mieux décrire les groupements végétaux, plusieurs variables ont été prises en compte. Il s'agit entre autres de la diversité spécifique, des types biologiques et phytogéographiques, de la surface du sol.

3-2-3-4-2-Calcul des paramètres de diversité

La diversité spécifique rend compte de la richesse et de la distribution d'abondance spécifique au-delà des phytocénoses (Tenté, 2005). Pour apprécier cette diversité au niveau des placeaux, trois paramètres ont été étudiés ; il s'agit de la Richesse spécifique (R_s), l'Indice de diversité de Shannon-Wiener (H') et de l'Équitabilité de Pielou (E). Ils sont les plus usités pour l'étude de la diversité de la végétation tropicale. Ces indices ont été calculés de plusieurs manières, dans un premier temps en prenant en compte les 121 pâturages en un seul bloc et dans un second temps, en prenant comme base de calcul leur présence dans des couloirs de transhumance du Bénin d'une part et du Togo de l'autre. En effet, pour avoir une idée sur la richesse des pâturages étudiés, nous avons considéré uniquement ceux qui sont situés dans les couloirs de transhumance de chaque pays. Ainsi, un tirage probabiliste avec remise de 20 pâturages pris au hasard dans un même pays à chaque fois a été effectué. L'Indice de Shannon, l'Équitabilité de Pielou et la Richesse spécifique ont été calculés. Les résultats sont consignés dans un tableau. Après ces calculs et à l'aide du test statistique ANOVA, nous avons comparé les indices des deux types de pâturages de chaque pays. Pour la construction de la courbe rang-fréquence, les fréquences et les abondances relatives des espèces ont été calculées suivant les formules :

$$FR = \frac{Nri}{Nrt} \times 100$$

Avec :

Fr = Fréquence relative ;

Nri = Nombre de relevés dans lesquels est présente l'espèce *i* ;

Nrt = Nombre total de relevés.

$$Pi = \frac{ni}{n} \times 100$$

Avec :

Pi = Abondance relative ;

ni = Nombre d'individus de l'espèce ;

n = Nombre total d'individus.

3-2-3-4-2-1- Richesse spécifique (**Rs**)

La Richesse spécifique (**Rs**) est le nombre d'espèces sur une surface déterminée de la phytocénose considérée.

3-2-3-4-2-2-Indice de Shannon-Wiener (**H'**)

La diversité de Shannon-Wiener (**H'**) a été calculée pour mesurer la diversité spécifique au niveau de l'ensemble des pâturages du Togo d'une part et du Bénin d'autre part. Elle est exprimée en bit. Sa formule est :

$$H' = -\sum P_i \text{Log}_2 P_i$$

Avec :

Pi = (**ni/n**) est la fréquence relative des individus de l'espèce (**i**) ;

(ni) = le nombre des individus de l'espèce (**i**) ;

(n) = le total d'individus du groupement ;

Log₂ = Logarithme à base 2.

Lorsque l'Indice de diversité de Shannon-Wiener est élevé, c'est le signe d'une grande stabilité du milieu et les conditions de ce milieu sont favorables à l'installation de nombreuses espèces (Dajoz, 1985). Par contre, les valeurs faibles traduisent les conditions défavorables du milieu pour l'installation des espèces.

3-2-3-4-2-3-Équitabilité de Piélou

L'indice d'Équitabilité de Piélou (**E**) a été calculé pour traduire le degré de diversité atteint par rapport au maximum possible. Il varie de 0 à 1. Son expression est :

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

$$= - \frac{\sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)}{\log_2(s)}$$

Avec :

s = le nombre total d'espèces dans le plateau considéré ;

p_i = proportion des individus de l'espèce i (Kent *et al.* 1992) ;

\log_2 = Logarithme à base 2

L'Équitabilité de Piélou élevée est le signe d'un peuplement équilibré (Dajoz, 1985). Les valeurs proches de 1 témoignent d'une régulière distribution des individus entre les espèces. Par contre, les valeurs proches de 0 correspondent à la présence d'un nombre élevé d'espèces rares ou d'un petit nombre d'espèces dominantes (phénomène de dominance).

3-2-3-5- Spectres biologiques et phytogéographiques

Les spectres biologiques et phytogéographiques sont construits à partir des calculs issus des types biologiques et phytogéographiques. Grâce aux traitements informatiques des relevés, une liste générale des espèces a été établie. Chaque espèce est affectée de son type biologique et de son appartenance phytogéographique. A partir des calculs mathématiques, est déterminée la proportion de chaque type biologique et phytogéographique. Les spectres sont tracés grâce au logiciel Excel de Microsoft. Le spectre biologique permet d'observer la répartition des espèces dans les différentes formes de vie. Le spectre phytogéographique met en évidence la répartition des espèces selon leurs aires de distribution.

3-2-3-6-Étude de la variable pluviométrique

3-2-3-6-1-. Moyenne arithmétique

La moyenne arithmétique est employée pour étudier les régimes pluviométriques et hydrologiques des différentes stations. Elle est le paramètre fondamental de tendance et s'exprime de la façon suivante :

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Avec :

n = le nombre de variable ;

x_i = la hauteur de pluie.

La moyenne a permis de caractériser l'état hydro-climatique moyen et de mettre au point quelques indices.

3-2-3-6-2- Bilan climatique potentiel

Le bilan climatique potentiel (Bep) correspond au solde entre précipitations et la demande en eau (Boko, 1988). Son expression mathématique est :

$$Bep = P - ETP$$

Avec :

P = précipitation sur une période donnée ;

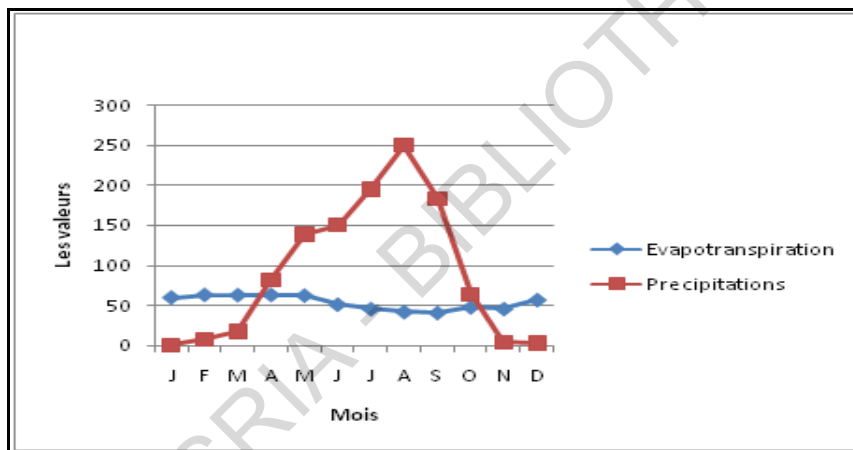
ETP = évapotranspiration potentielle de la même période.

Ce bilan permet d'établir le régime d'humidité pour une région (figures 20 et 21) et d'expliquer la distribution des espèces en fonction des ambiances bioclimatiques dues à l'exposition des facettes topographiques. Ainsi, les espèces végétales se retrouveraient et les animaux se sentent mieux si :

$$P - ETP > 0$$

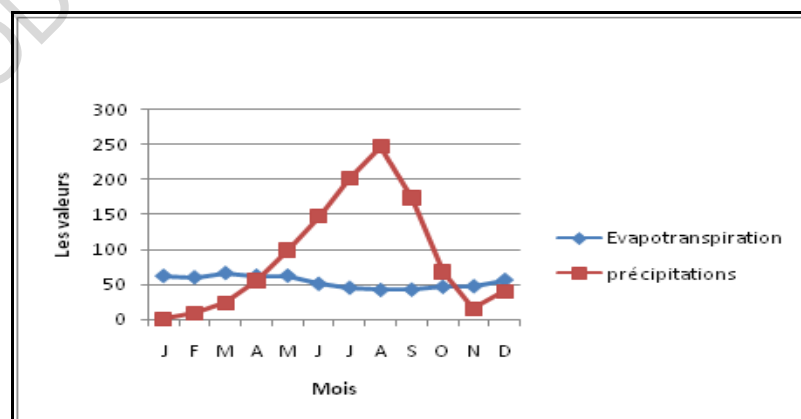
Mais les animaux seront stressés et en mauvais état si :

$$P - ETP < 0$$



Source : Direction Nationale de la Météorologie-Lomé, 2009.

Figure 20 : Courbe climatique de Franquin de Dapaong de 1970 à 2009.



Source : ASECNA-Cotonou, 2009.

Figure 21 : Courbe climatique de Franquin de Natitingou 1975 à 2009.

3-2-3-7- Cartographie

Les cartes sont des représentations graphiques qui véhiculent des informations à travers les symboles conventionnels. Elles peuvent aussi être considérées comme un langage. Le langage graphique est un système qui possède en propre certaines particularités :

- message aisément structuré (vision globale de l'image, vision fine, plane de lecture) ;
- propriétés positionnelles et relationnelles intrinsèques permettant de localiser, de mettre en valeur les relations spatiales ;
- subjectivité du langage cartographique comme moyen de communication de la carte est le fruit d'une sélection et d'une interprétation de données qui portera la marque de son auteur.

3-2-3-7-1-Étapes suivies pour l'élaboration des différentes cartes d'états de surface

Trois étapes importantes sont nécessaires pour établir les différentes cartes d'occupation : la photo-interprétation, la cartographie des minutes d'interprétation et l'analyse diachronique.

❖ Étape 1 : Photo-interprétation

La photo-interprétation concerne non seulement l'interprétation des photographies aériennes mais aussi l'analyse des images satellites.

- Photographies aériennes

Pour mieux lire les photographies aériennes, il existe une clé d'interprétation que l'interprète se donne et qui se présente comme suit :

Tableau VI : Clef de détermination des images satellitaires

Code	Forme	Tonalité	Identification
1	Irrégulière	Rouge vif	Forêt claire
2	Sinueuse	Rouge vif	Galerie forestière
3	Irrégulière	Rouge modéré	Savane boisée
4	Irrégulière	Rouge pâle	Savane arborée
5	Irrégulière	Vert parcouru de fines traces rouges	Savane arbustive
6	Effilée	Bleu	Cours d'eau

Source : Travaux de laboratoire et observation de terrain, 2007-2008.

- Images satellites

Les images satellites sont aussi interprétées non pas avec un stéréoscope mais plutôt en considérant les tonalités des différentes unités. Ainsi, la clé d'interprétation utilisée est la suivante.

Tableau VII : Clef de détermination des photographies aériennes.

Symboles	Classification	Critères				
		Forme	Ton de gris	Texture	Structure	Aspect des formations
Gf	Galerie forestière	Sinueuse	Gris sombre	Floconné e	Assez homogène	Formation longeant les cours d'eau
Sb	Savane boisée	Irrégulière	Gris assez sombre	Très peu lisse	Assez homogène	Densité élevée des arbres plus de 5 m de 40 à 60 %
Sa	Savane arborée et arbustive	Irrégulière	Gris clair à moyennement gris	Peu granulée et peu lisse	Homogène	Densité moyennement élevée des arbres, arbustes moins de 5 m inférieure à 40 %
Ch + Ja	Champs et jachères	Régulière	Assez clair	Lisse à peu lisse	Homogène	Les cultures (Maïs, Mil, Sorgho, etc.)
Pl	Plantation	Régulière	Gris sombre	Granulée et aligné en ordre	Très homogène	Teck, Eucalyptus, Manguier, fromager anacardier, etc.
Ag	Agglomération	Irrégulière	Très clair	Granulée et groupée	Assez homogène	
Ce	Cours d'eau	Sinueuse	Gris sombre	Lisse	Homogène	Le relief présente une zone relativement basse
Zm	Zone marécageuse	Irrégulière	Gris sombre	Lisse	Homogène	Présence d'une végétation particulière
Ar + (Sx)	Affleurement Rocheux (savane saxicole)	Irrégulière	Très clair	Lisse	Homogène	Le relief présente une élévation visible au stéréoscope

Source : Travaux de laboratoire et observation de terrain, 2007-2008.

❖ Étape 2 : Cartographie des minutes d'interprétation

Après l'interprétation des photographies aériennes ou des images satellites, on obtient des minutes d'interprétation. Ces minutes sont scannées et géo-référencées.

- Géoréférencement

Sur les minutes d'interprétation, on choisit des points géodésiques remarquables dont on connaît les coordonnées. Si ces coordonnées ne sont pas connues auparavant, on les détermine. Pour le géo-référencement, il faut choisir au moins quatre points.

- Numérisation

Après le géo-référencement, vient l'étape de la numérisation qui consiste à faire passer les objets (ponctuels, linéaires et surfaciques) de la forme analogique à la forme numérique. Cette opération est faite à l'aide d'un ordinateur avec un logiciel approprié qui est ici arc View 3.2.

- Édition et mise en forme

Les objets transformés sont édités en leur donnant la couleur ou le symbole approprié selon les signes conventionnels et les règles de la cartographie. Ainsi, les cours d'eau et plan d'eau sont représentés en bleu et la végétation en vert. D'autres couleurs sont aussi utilisées pour rendre la carte plus lisible.

Cet ensemble est mis en forme selon l'espace disponible et selon le format voulu. La mise en forme consiste à organiser sur la feuille les informations contenues sur la carte.

❖ Étape 3 : Étude diachronique

Cette étude s'est déroulée en quatre étapes :

- État de l'occupation du sol en 1975

La carte de l'occupation du milieu naturel de 1975 a été adaptée par les observations de terrain et des cartes ci-dessous citées. L'état de surface en 1975 à partir de la carte de végétation feuille de Natitingou NC-31-XIV au 1/100 000 établie par le CENATEL d'une part et les cartes topographiques au 1/50 000 de Sansanne Mango et de Dapaong, de la carte du Togo au 1/500 000 établie en 1986 d'autre part.

- État de l'occupation du sol en 2000

La carte de l'occupation du milieu naturel de 2000 a été adaptée par les observations de terrain et des cartes ci-dessous citées. L'état de l'occupation de 2000 est établi à partir des photographies aériennes (projection N°7321-IGN Bénin) au 1/20 000, de la carte de végétation CENATEL (1995-2000) d'une part et des feuilles de Sansanne Mango et de Dapaong au 1/200 000, NC, 51-XIII- XV établie par IGN, France (1986-1987) et des photographies aériennes de la mission Kenting 1976-77 au 1/80 000 ; de la carte du Togo au 1/500 000, 1ères éditions.

- Cartographie de la dynamique de l'occupation du sol

La méthode de superposition a permis d'établir la dynamique de l'occupation du sol. En effet, les états d'occupation sont superposés deux à deux. Ainsi, deux dynamiques ont été réalisées, la première concerne les états de 1975 et la deuxième de 2000. Ce dernier constitue le bilan global entre 1975 et 2000.

- Analyse et interprétation des données

L'analyse et l'interprétation des données concernent la dynamique spatio-temporelle. Elle vise à déterminer les effets positifs et négatifs résultant de diverses exploitations des ressources du milieu naturel.

3-2-3-7-2-Méthode de calcul des changements d'état de surface des images satellitaires

Pour apprécier le changement d'état des différentes formations végétales, les cartes d'occupation du sol sont obtenues après digitalisation grâce au logiciel Arc-view 3.2. Une fois vectorisées, les superficies des zones d'occupation sont directement calculées à partir de l'extension X Tools qui est un programme informatique de calcul lié au logiciel Arc-view.

Des calculs ont été faits d'abord pour la carte d'état de surface de 1975 et ensuite pour celle de 2000. L'analyse diachronique entre 1975 et 2000 de l'occupation des terres à travers l'interprétation des prises de vues aériennes, l'analyse des cartes topographiques et des observations sur le terrain ont permis de connaître l'évolution du couvert végétal. L'interprétation a été réalisée à travers les grands axes d'analyse à savoir :

- Position topographique : sommet de plateau, haut versants, versant, bas de versant ;
- unités morphologiques : plateau, talus, plaine d'inondation, plan d'eau ;
- unités anthropiques : champ, jachère, agglomération, route, zone de pâturage.

Cette analyse a permis d'appréhender l'évolution des unités d'occupation du point de vue de leur état et de leur superficie.

Indice de la couverture végétale (kv)

Cet indice est déterminé par la formule suivante :

$$Kv = \frac{\text{superficie d'une unité d'occupation}}{\text{superficie totale}} \times 100$$

Cet indice est calculé pour toutes les unités d'occupation. A partir de cette formule, le taux d'évolution des différentes formations végétales a été calculé.

3-2-3-8- Traitement des données planimétriques

Pour mieux comprendre l'évolution des unités d'occupation du sol, des opérations spécifiques sont nécessaires et concernent l'évaluation des superficies des unités d'occupation. Considérons les paramètres ci-après :

- soit $E_1 = E-1975$, la superficie d'une unité d'état de surface en 1975 ;
- soit $E_2 = E-2000$, la superficie de la même unité d'état de surface en 2000 ;
- ΔE la variation de la superficie de ladite unité entre 1975 et 2000 ;
- $\Delta E = E_1 - E_2$.

Le bilan de l'évolution de cette unité d'état de surface peut se traduire par l'une des situations suivantes :

Si $\Delta E = 0$, alors il y a stabilité ;

Si $\Delta E > E_1 - E_2$, alors il y a progression ;

Si $\Delta E < E_1 - E_2$, alors il y a régression.

C'est une méthode de superposition qui permet d'évaluer les impacts des systèmes d'exploitation des ressources naturelles en particulier sur les formations végétales. Ainsi, la dynamique spatiale et temporelle se traduit en termes de régression, de stabilité ou de progression.

- **Progression**

Elle concerne les portions qui ont connu une évolution pour devenir plus denses ou plus fournies en 2000 par rapport à leur état de 1975.

- **Régression**

Elle concerne les portions qui ont connu une dégradation ou une réduction de sa couverture végétale.

- **Stabilité**

Elle concerne les portions qui, apparemment, n'ont pas connu de changements ou du moins ont gardé la même physionomie en 1975 et en 2000.

3-2-3-9- Suivi au pâturage

Dans l'optique d'appréhender les modes d'exploitation des pâturages naturels dans le milieu d'étude, des suivis aux pâturages ont été effectués. Les troupeaux suivis ont été partitionnés en catégories en fonction de la localisation topographique des campements afin de déterminer d'éventuelles influences des facteurs topographiques sur les modes d'exploitation. Lors des suivis, les données suivantes ont été collectées : les espèces végétales appréciées ou non et leur niveau de préférences, les différentes formations végétales traversées, les périodes d'exploitation pour chaque type de pâturage, la durée d'exploitation, l'accessibilité et l'éloignement des sites, la disponibilité en eau, la fréquence d'utilisation des différents milieux, c'est-à-dire le nombre de jours d'utilisation d'un milieu rapporté au nombre de jours de la période d'observation. Des suivis de troupeau au pâturage ont été réalisés de jour comme de nuit. La pâture nocturne s'est faite généralement de 16 h dans l'après-midi à 8 h du matin pour ce qui concerne la pâture nocturne et la pâture diurne entre 8 h dans la matinée à 18 h dans l'après-midi. Au total 30 suivis dont 10 nocturnes et 20 diurnes ont été faits dans les localités de Nodi et de Datori dans la Commune de Cobly (Bénin) et au Togo dans les villages de Sibortoti, Naki-ouest dans la Préfecture de Tône, à Nano, Warkambou dans la Préfecture de Tandjoaré, à Gando dans la Préfecture de l'Oti, à Koundjoaré, à Borgou dans la Préfecture de Kpendjal.

3-2-3-10-Étude de la transhumance

Afin de pouvoir étudier les mouvements de transhumance, les services d'élevage à Dapaong, Koundjoaré, Mandouri (Togo), à Matéri, Natitingou (Bénin) ont été visités. Des questions ont été posées sur les portes d'entrées, les conditions de la traversée transfrontalière des transhumants c'est-à-dire les documents administratifs obligatoires, les itinéraires éventuels que ces derniers doivent suivre, les dates d'entrées et de sorties dans les deux pays sans oublier les zones d'accueil qui leur sont réservées. Ces visites ont permis d'avoir des informations sur les différentes maladies qu'on rencontre chez les bovins. D'autre part, les mêmes questions ont été posées à plusieurs transhumants rencontrés sans oublier des éleveurs installés dans les deux pays depuis plusieurs années. Des questions liées aux avantages et aux inconvénients de la présence des transhumants ont été également posées aussi bien aux agriculteurs qu'aux éleveurs locaux.

Conclusion partielle

Ce chapitre a été consacré à la collecte et au traitement des données. La mise en place du protocole intégrait une grande réflexion sur la méthode, qui est en soit une démarche scientifique. Ce protocole a intégré plusieurs étapes à savoir les relevés floristiques, les enquêtes socio-économiques à travers un échantillonnage sur la base d'un questionnaire, les enquêtes ethnobotaniques et le traitement des données dont les résultats sont présentés dans la deuxième partie.

DEUXIÈME PARTIE : RÉSULTATS ET DISCUSSION

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 4 : IDENTIFICATION DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX ET TYPOLOGIE DES PÂTURAGES

Les pâturages naturels jouent un rôle important dans l'alimentation du bétail tropical : ils constituent la base et le plus souvent la totalité des ressources alimentaires des ruminants en élevage extensif. Plus de 90 % de l'énergie consommée par les bovins proviennent de ces pâturages, mais moins de 10 % des pâturages sont utilisés de façon rationnelle (Sinsin *et al.* 1998). Plusieurs paramètres ont permis d'apprécier la flore totale sur les différents pâturages : il s'agit entre autres de l'analyse de la flore, des types biologiques, phytogéographiques et enfin de la richesse spécifique.

4-1- Distribution des fréquences spécifiques

Le diagramme rang-fréquence qui décrit la distribution des fréquences spécifiques présente une allure décroissante ajustée à une fonction logarithmique d'équation $y = -13,0 \ln(x) + 70,50$ et présente une allure de "J" couchée (figure 22). Cette allure indique la fréquence d'un petit nombre d'espèces, suivie d'un nombre important d'espèces de fréquence moyenne et enfin d'un grand nombre important d'espèces rares. La distribution du nombre d'espèces par famille montre que certaines familles sont bien représentées. En effet, sur les 43 familles déterminées dans la présente étude, 4 familles ont au moins 15 espèces chacune. Il s'agit des Poaceae (66 espèces), des Papilionoideae (31 espèces), des Combretaceae (15 espèces), Mimosoideae (15) totalisant ainsi 127 espèces soit 49,60 % de la florule totale. Trois (3) familles ont entre 5 et 15 espèces, 36 familles ont des espèces dont le nombre est inférieur à 5.

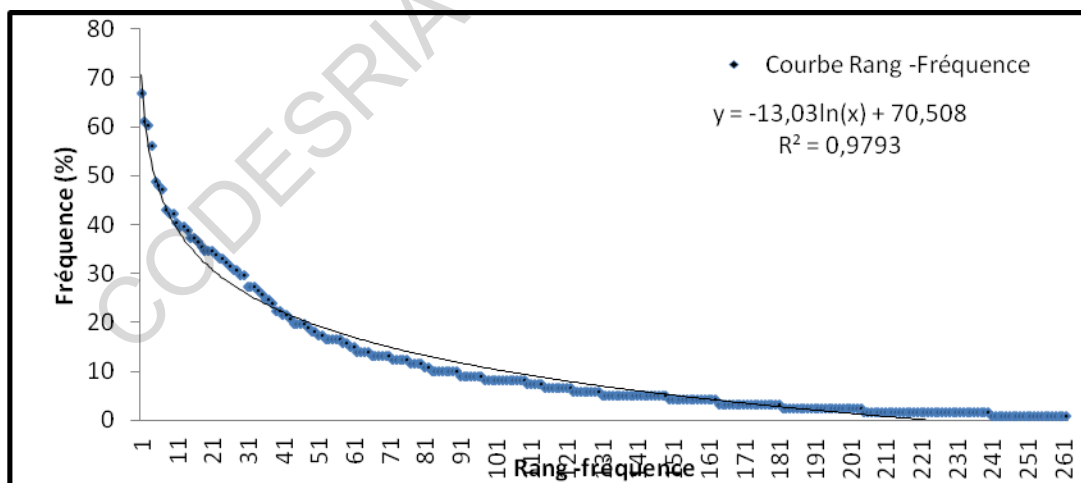


Figure 22 : Distribution des fréquences spécifiques des relevés en fonction du rang.

4-2-Analyse floristique

Les relevés floristiques effectués sur les différents pâturages étudiés ont permis d'établir la liste complète des espèces recensées et les noms d'auteurs. Pour l'ensemble des relevés 256 espèces appartenant à 43 familles et 139 genres ont été inventoriées. Les familles les mieux

représentées sont les Poaceae (66 espèces, soit 25,78 %), les Papilionoideae (31 espèces, soit 12,10 %), les Mimosoideae (15 espèces, soit 5,85 %), les Combretaceae (15 espèces, soit 5,85 %), les Ceasalpinoideae (13 espèces, soit 5,07 %), les Rubiaceae (12 espèces, soit 4,68 %), les Cyperaceae (11 espèces, soit 4,29 %), les Acanthaceae, les Araceae, les Asteraceae, les Commelinaceae, les Malvaceae, les Moraceae, les Verbenaceae (8 espèces, soit 2,64 %) et les Moraceae (7 espèces, soit 2,31 %), les Euphorbiaceae, les Lamiaceae et les Tiliaceae qui ont chacune (6 espèces, soit 2,34 %), (Figure 23).

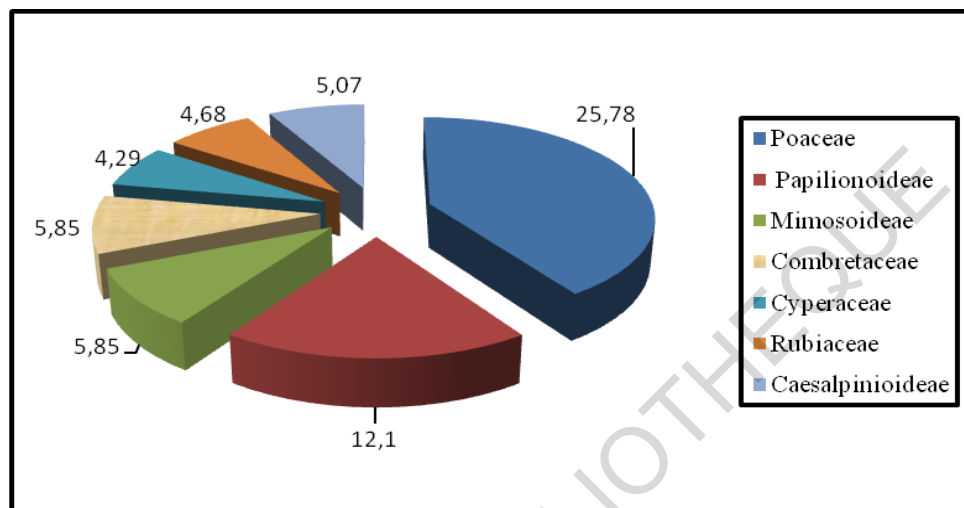
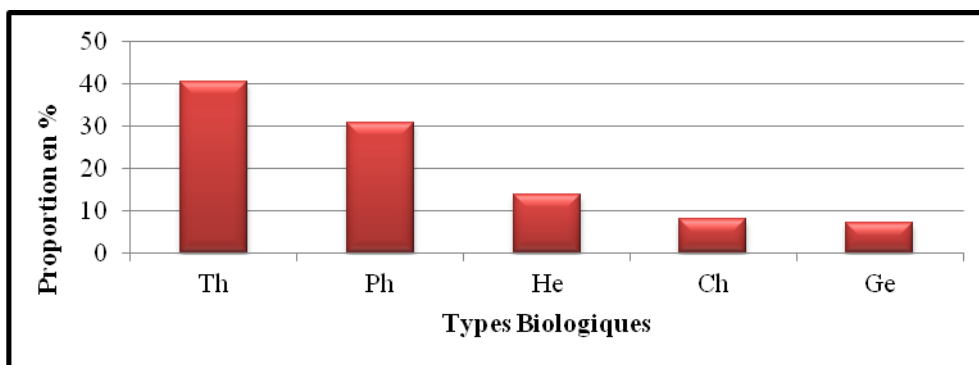


Figure 23 : Spectre brut des familles les plus représentées des différents pâturages.

Les espèces apparaissent selon les fréquences très différentes. Seules 102 espèces (39,84 %) sont présentes dans plus de 50 % des relevés. En revanche, 79 espèces (30,85 %) ne sont présentes que dans 20 relevés au moins et, parmi celles-ci, 20 espèces (7,81 %) ne sont présentes que dans un seul relevé. Entre ces extrêmes, 27 espèces (10,54 %) ont été recensées entre 3 et 6 relevés et le plus grand nombre 107 espèces (soit 41,79 %) dans 11 à 63 relevés. Cette forte proportion des Poaceae montre que cette zone est fortement anthropisée. Cela s'observe aussi par l'augmentation sans cesse croissante des superficies cultivées. Le nombre moyen d'espèces par relevés est de 29 espèces. Néanmoins, il existe une grande hétérogénéité entre les relevés. Le nombre d'espèces par relevés varie entre 17 et 49 espèces. Cinquante (50) relevés sont relativement riches en espèces. A l'opposé, 26 relevés ont un nombre nettement inférieur à 25 espèces. Entre ces deux extrêmes, 41 relevés ont un nombre moyen compris entre 26 et 29 espèces. On peut dire qu'à partir des observations sur le terrain, la très grande majorité des relevés assez fournis a été observé au Bénin et à un degré moindre dans la préfecture de l'Oti (Togo).

4-3-Analyse d'ensemble des types biologiques

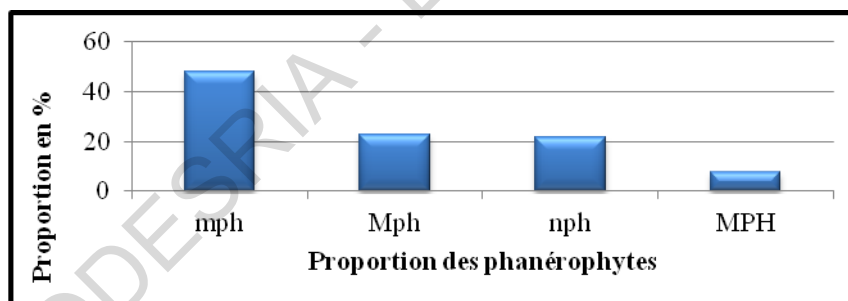
L'analyse de la flore sur les différents pâturages étudiée montre que les Thérophytes sont les plus représentés (40,62 %), suivis des Phanérophytes (30,85 %), les Hémicryptophytes (13,67 %), les Chaméphytes (7,81 %) et les Géophytes (7,03 %) comme le montre la figure 24.



Ph = Phanérophytes ; Ch = Chaméphytes ; H = Hémicryptophytes ; Th = Thérophytes ; G = Géophytes

Figure 24 : Spectre brut des types biologiques des pâturages étudiés

L'analyse détaillée des phanérophytes est représentée sur la figure 25. Sur cette figure, les plantes recensées sont essentiellement des microphanérophytes (48,10 %) et des mésophanérophytes (22,78 %). Les mégaphanérophytes tels *Khaya senegalensis*, *Tamarindus indica*, *Bombax costatum*, sont très peu nombreux (7,59%) sur l'ensemble du secteur étudié. Quelques nanophanérophytes ont été rencontrés car faciles à mutiler par aussi bien les éleveurs que les chercheurs de bois pour divers utilisations. Ce sont, pour la plupart, des arbrisseaux (21,55 %). Les épiphytes sont rares, quelques fougères ont été rencontrées dans les galeries forestières. Parmi les raisons qui expliquent cette rareté, on peut évoquer la faible humidité due à l'ouverture des formations de la zone qui ne permet pas le développement d'espèces épiphytes. La présence de plantes parasites a été notée sur beaucoup d'arbres.

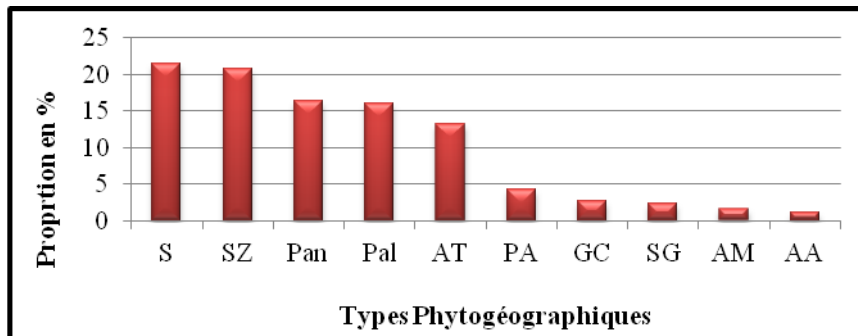


MPh = Mégaphanérophytes ; Mph = Mésophanérophytes ; mph= Microphanérophytes ; npH = Nanophanérophytes

Figure 25 : Spectre biologique brut des phanérophytes des pâturages rencontrés

4-3-1-Analyse des types phytogéographiques

Les diverses proportions du spectre phytogéographique de l'ensemble de la flore étudiée est présentée par la figure 26. La florule de la réserve de la zone d'étude est dominée par les espèces de l'élément base-soudanien (21,48 %) suivies des espèces soudano-zambiennes (20,70 %), les espèces pantropicales (16,40 %), paléo tropicales (16,01 %) et afro-tropicales (13,28 %). Les espèces plurirégionales africaines, guinéo-congolaises, soudano-guinéennes, afro-malgaches (1,56 %) et afro-américaines (1,17 %) sont peu représentées.



S = Élément-base soudaniens ; SZ = Soudano-Zambéziens ; AT = Afro-Tropicaux ; PA= Plurirégionaux
 SG = Soudano-Guinéens ; GC = Guinéo-Congolais ; AM= Afro-Malgaches ; AA = Afro-Américains ;
 Pan= Pantropicaux ; Pal = Paléo tropicaux

Figure 26: Spectre phytogéographique brut des pâturages rencontrés.

4-3-2- Indentification des groupements étudiés

4-3-2-1- Analyse d'ensemble de la végétation recensée

4-3-2-1-1- Partition des relevés au sein des formations végétales

Les données collectées ont permis de constituer une matrice de 121 relevés et de 256 espèces (ligneuses et herbacées). L'individualisation des relevés obtenue par la méthode de Ward (figure 27) confirme la diversité phytionomique des pâturages observée sur le terrain et met en exergue les critères écologiques qui y sont liés. Au seuil de signification de 32,3 %, l'analyse a permis de dégager trois grands groupes de pâturages qui sont les groupes G1 (*Hyparrhenia involucrata*), G2 (*Cymbopogon schoenanthus*), le groupe G3. Au seuil de signification de 22 %, le groupe G3 est formé de sous trois groupes qui sont. G3a (pâturage à *Andropogon pseudapricus*) G3b (pâturage à *Loudetia simplex*), G3c (*Andropogon gayanus*).

- L'ensemble G1, regroupe 10 relevés ; ce sont des pâturages issus des milieux très perturbés dont la pression est très forte sur le milieu naturel. Pour la plus grande partie, ils sont peu évolués de faible épaisseur, peu fertiles ;
- l'ensemble G2, regroupe 35 relevés; ce sont des pâturages issus des milieux perturbés, situés sur des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés concrétionnés sur des matériaux kaoliniques. Ce sont des sols ayant une profondeur utile plus ou moins importante ;
- l'ensemble G3, regroupe 76 relevés ; ce sont des pâturages issus des milieux faiblement perturbés par les activités anthropiques. Ce sont des relevés qui sont situés pour leur très grande majorité sur des sols profonds qui bénéficient d'une pluviométrie comprise entre 900 et 1100 mm d'eau par an et dont la durée d'évolution des altérites a été plus ou moins longue. Ces sols sont aussi très favorables aux cultures. Ce sont des sols à bon drainage qui portent les formations végétales les plus évoluées (galeries forestières et savanes boisées).

En conclusion, il ressort que les relevés des formations des groupes G1 et G2 sont issus des conditions édaphiques pas très favorables et de la très forte pression anthropique sur le milieu naturel pour le premier groupe et à un degré moindre pour le second. Aussi, on constate un

nombre élevé de graminées annuelles et des combrétacées dans ces deux groupes mais avec une dominance dans le premier groupe.

Les relevés du groupe G3 indiquent une composition floristique (richesse spécifique) plus riches en espèces (surtout les graminées pérennes) que dans les deux autres groupes.

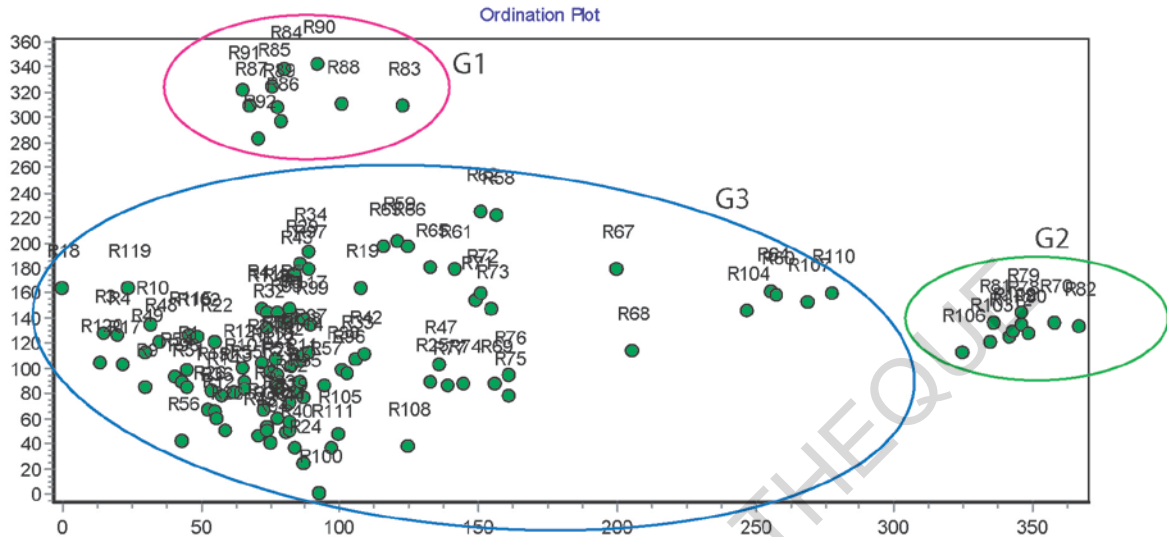


Figure 27 : Représentation de la répartition des formations végétales dans le plan factoriel 1 et 2.

La disposition des placeaux dans le plan factoriel des axes 1 et 2 a une signification écologique (figure 28). L'axe 1 présente une succession de la gauche vers la droite, des forêts galeries dans les dépressions, en bas des versants, sur les plateaux. Cet axe traduit aussi un gradient d'humidité. L'axe 2 traduit un gradient anthropique car il sépare les champs et jachères fortement anthropisés des autres formations plus ou moins naturelles (savanes, forêts claires, forêts galeries). Il reflète l'impact des activités anthropiques surtout la pratique de l'élevage sur le milieu naturel.

4-3-2-1-2- Partition des relevés en groupements végétaux élémentaires

Les trois groupes de formations identifiés sont :

Les formations végétales du groupe G1 sont à majorité des pâturages à *Hyparrhenia involucrata*, à *Aristida kerstingii* et à *Terminalia macroptera*. Le groupe G2 est constitué des pâturages à *Cymbopogon schoenanthus*, à *Vitellaria paradoxa* d'une part et à *Parkia biglobosa*. Les éléments du groupe G3 sont les plus nombreux et sont constitués des pâturages à *Andropogon gayanus*, à *Loudetia simplex* et à *Andropogon pseudapricus*.

4-4-Typologie de pâturages et leur capacité de charge

4-4-1- Analyse des données

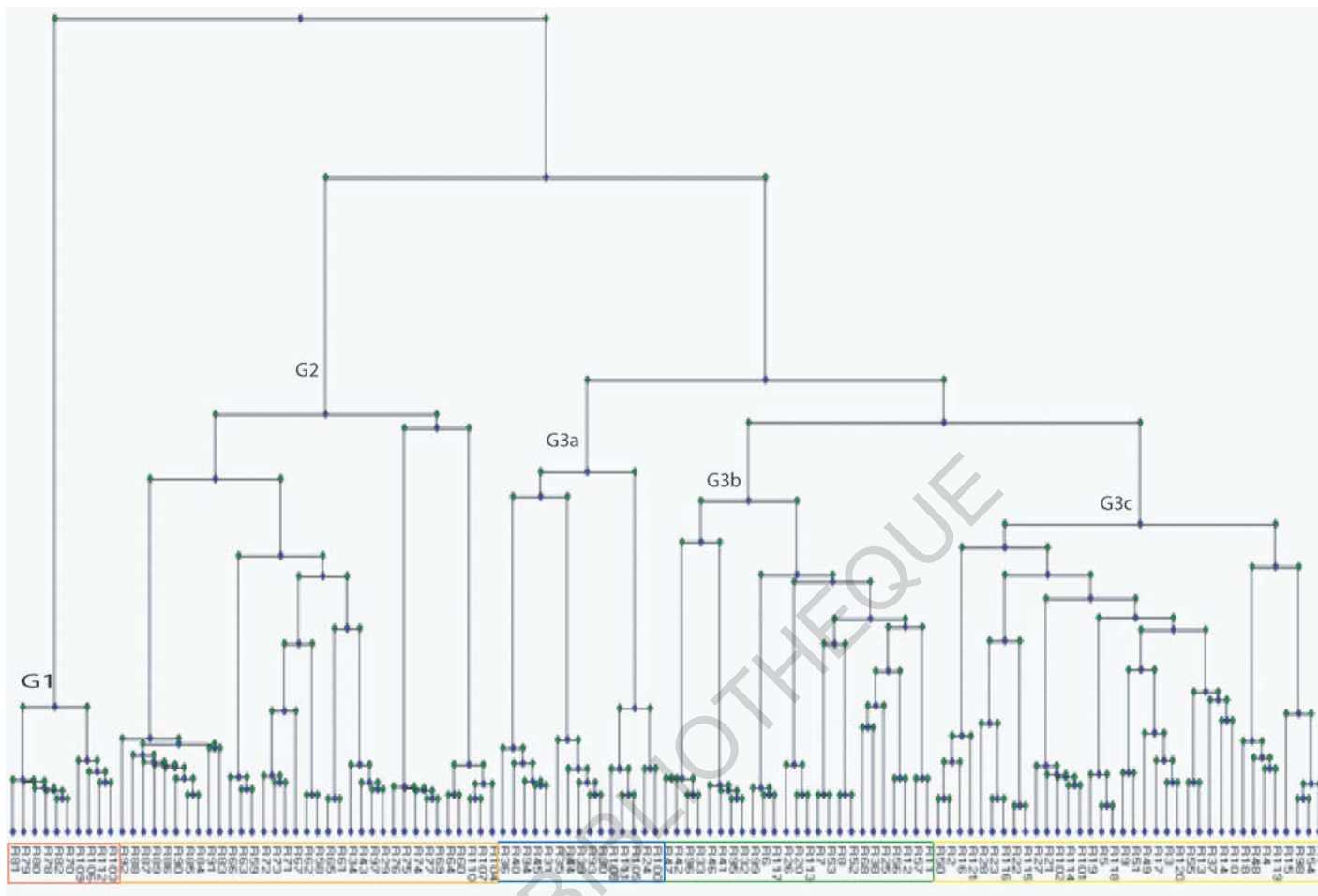
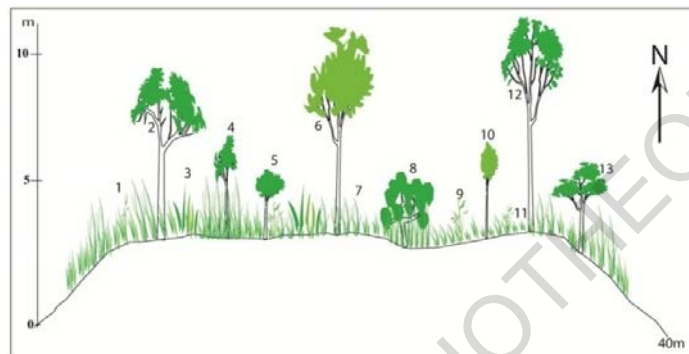


Figure 28 : Dendrogramme des groupements végétaux

4-4-1-1- Principaux types de pâturages

4-4-1-1-1- Groupe G1 : pâturages à *Hyparrhenia involucreta* et à *Acacia gourmaensis* des savanes arbustives et arborées sur plateau.

Du point de vue structural, on y distingue trois composantes (figure 29). La composante arborée de 7 à 10 m de hauteur est constituée des espèces caractéristiques telles que : *Terminalia macroptera*, *Detarim microcarpum*. Dans la composante arbustive de 2 à 6 m de hauteur on y trouve *Gardenia ternifolia*, *Combretum collinum*. La composante inférieure de 0 à 2 m renferme de nombreuses espèces dont les plus abondantes sont *Hyparrhenia involucreta*, *Loudetia simplex*, *Cochlospermum tinctorium*, *Microchloa granularis*.



1 = *Hyparrhenia involucreta* ; 2 = *Acacia gourmaensis* ; 3 = *Loudetia simplex* ; 4 = *Gardenia ternifolia* ;
5 = *Detarim microcarpum* ; 6 = *Daniellia oliveri* ; 7 = *Loudetia simplex* ; 8 = *Hibiscus asper* ;
9 = *Cochlospermum tinctorium* ; 10 *Microchloa granularis*, 11 = *Tephrosia pedicellata* ;
12 = *Terminalia macroptera* ; 13 = *Lannea fruticosa*.

Figure 29: Profil structural du pâturage à *Hyparrhenia involucreta* et à *Acacia gourmaensis*.

4-4-1-1-1-1- Composition floristique

Dans ces pâturages, 89 espèces ont été recensées et regroupées en 25 familles dont les plus représentées sont : les Mimosoideae, les Papilionoideae, les Combretaceae, les Poaceae, les Ceasalpinoideae, les Rubiaceae (tableaux VIII).

Tableau VIII : Familles et genres les plus représentés dans les savanes arbustives et arborées sur plateau.

Familles	Espèces	Pourcentage
Poaceae	25	28,08
Papilionoideae	9	10,11
Combretaceae	8	8,98
Mimosoideae	7	7,86
Ceasalpinoideae	7	7,86
Rubiaceae	6	6,74
Acanthaceae, Malvaceae	3	3,37
Asteraceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Tiliaceae	2	2,34
Anacardiaceae, Vitaceae, Polygalaceae, Lamiaceae, Araceae Asclepiadaceae, Verbenaceae, Amaranthaceae, Zingiberaceae, Asparagaceae Taccaceae	1	1,12

Les espèces les plus représentées sont :

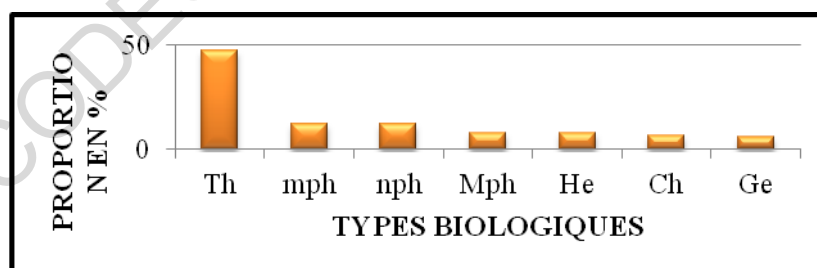
- *Anogeissus leiocarpa*, *Daniellia oliveri*, *Mitragyna inermis*, *Parkia biglobosa*, *Prosopis africana*, *Vitex doniana*, ils représentent 20,21 % des relevés.
- Pour les arbustes on a : *Grewia bicolor*, *Gardenia ternifolia*, *Gardenia aqualla*, *Combretum sericeum* : ils occupent 12,35 % des relevés.
- Les herbacées représentent 67,44 % des relevés (*Aristida kerstingii*, *Aspilia kotschy*, *Cenchrus biflorus*, *Mimosa pigra*, *Chamaecrista mimosoides*, *Crotalaria macrocalyx*).

4-4-1-1-2-Types biologiques

De façon générale, les types biologiques des espèces rencontrées dans ces pâturages se répartissent de la façon suivante :

- 7,86 % de mésophanérophytes ;
- 12,35 % de microphanérophytes ;
- 12,35 % de nanophanérophytes ;
- 6,74 % de chaméphytes ;
- 7,86 % d'hémicryptophytes ;
- 5,61 % de géophytes ;
- 47,18 % de thérophytes.

Pour mieux apprécier ces différents types, les phanérophytes ont été séparés. On constate que ces pâturages sont caractérisés par une forte proportion des microphanérophytes (12,35 %) et les nanophanérophytes (12,35 %), suivis par les mésophanérophytes à égale proportion avec les hémicryptophytes (7,86 %), puis viennent les chaméphytes (6,74 %) et les géophytes (5,61 %). Dans l'ensemble (figure 30), il convient de préciser que ce sont les thérophytes (47,18 %) qui sont les plus représentées.



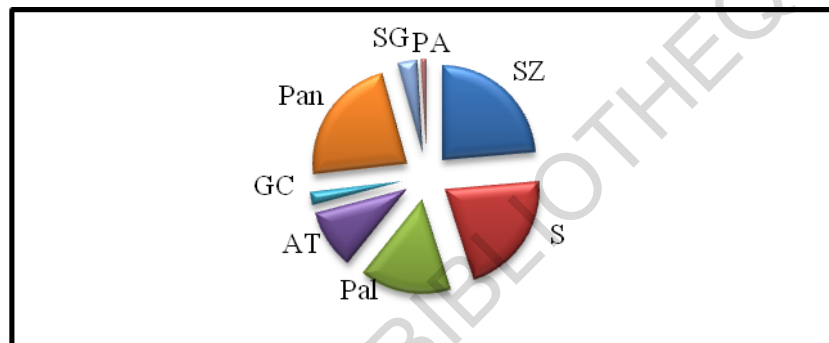
Th = Thérophytes ; mph = Microphanérophytes ; npH = Nanophanérophytes ; Mph = Mésophanérophytes ; He = Hémicryptophytes ; Ch = Chaméphytes ; Ge = Géophytes.

Figure 30 : Spectre biologique brut des espèces des pâturages à *Hyparrhenia involucreta* à *Acacia gourmaensis* des savanes arbustives et arborées sur plateau.

4-4-1-1-3-Chorologie

Suivant l'affinité phytogéographique (figure 31) on remarque que :

- 23,59 % des espèces sont communes aux savanes guinéennes et soudanaises (SZ) ;
- 22,47 % des espèces sont réparties dans toutes les zones tropicales (Pan) ;
- 21,34 % des espèces largement distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien (S), c'est-à-dire appartenant au domaine soudanien ;
- 15,73 % des espèces des espèces présente aussi bien en Afrique tropicale, en Asie tropicale, à Madagascar et en Australie (Pal) ;
- 10,11 % des espèces sont des Afro-tropicales, c'est-à-dire distribuées dans toutes l'Afrique tropicale (AT) ;
- 3,37 % sont des espèces présente à la fois dans la région guinéo-congolaise et distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien (SG);
- 2,24 % sont des espèces d'origine guinéo-congolaise (GC) ;
- 0,9 % des espèces dont l'aire de distribution s'étend à plusieurs centres régionaux d'endémisme (PA).



SZ = Taxon de la zone guinéo-soudanaise ; Pan = Taxon de la zone tropicale ; S = Taxon du domaine soudanien ; Pal = Taxon paléo tropical ; AT = Taxon afro-tropical ; SG = Taxon soudano-guinéennes ; GC = Taxon guinéo-congolais ; PA = Taxon plurirégional.

Figure 31 : Spectre phytogéographique des espèces des pâturages à *Hyparrhenia involucrata* à *Acacia gourmaensis* des savanes arbustives et arborées sur plateau.

4-4-1-1-4- Capacité de charge

Les pâturages à *Hyparrhenia involucrata* et à *Acacia gourmaensis* des savanes arbustives et arborées sur plateau ont une capacité de charge faible par rapport aux autres pâturages. La capacité de charge est estimée à 6 UBT/ ha. La nature de ces sols ne favorise pas un développement des espèces végétales d'où la faiblesse de la capacité de charge

4-4-1-1-5- Caractéristiques des sols

Les pâturages qui colonisent ces plateaux se développent sur des sols plus ou moins épais entre les blocs de cuirasse essentiellement ferrugineuse et de nature vacuolaire. Le profil pédologique (figure 32) montre un horizon supérieur constitué d'une dalle cuirassée d'une faible épaisseur recouverte d'un matériau meuble de couleur rouge et des blocs de cuirasses (qui représentent les restes d'une cuirasse démantelée) que colonise une végétation de savane. Sous cet horizon se trouve un autre fait de matériau plus ou moins induré de couleur rouge.

Ces deux horizons reposent sur un troisième constitué d'argile de couleur blanche. Leurs caractères défavorables sont une profondeur utile faible, une forte teneur en éléments grossiers, des réserves hydriques réduites.

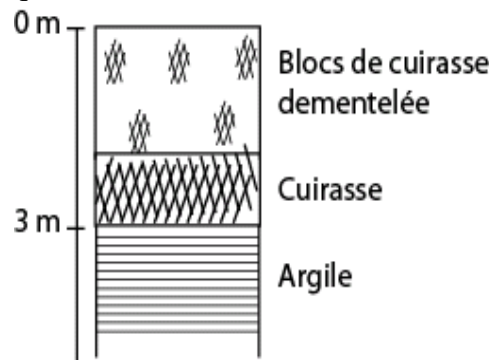
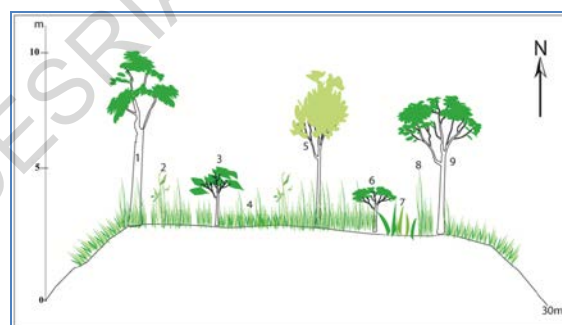


Figure 32 : Profil du sol sous un pâturage à *Hyparrhenia involucrata* et à *Acacia gourmaensis* des savanes arbustives et arborées sur plateau

4-4-1-1-2-Groupe G2 : pâturages à *Cymbopogon schoenanthus* et à *Parkia biglobosa* des vieilles jachères sur plateau.

Ce sont des jachères dont l'âge est supérieur à 13 ans. La composante arborée est constituée d'arbres de 7 à 10 m de hauteur tels que *Parkia biglobosa* qui est une espèce largement dominante, *Burkea africana*, *Terminalia macroptera*, *Prosopis africana*, *Lanana microcarpa*. La composante arbustive comprend des arbres de petites tailles et des arbustes de 2 à 6 m de hauteur qui sont *Gardenia aqualla*, *Gardenia ternifolia*, *Daniellia oliveri*. Dans la composante inférieure, on note *Cymbopogon schoenanthus*, *Loudetia togoensis*, *Indigofera bracteolata*, *Tephrosia pedicellata* (figure 33).



1 = *Parkia biglobosa* 2 = *Cymbopogon schoenanthus*; 3 = *Cymbopogon schoenanthus*; 4 = *Cymbopogon schoenanthus*; 5 = *Burkea africana*; 6 = *Prosopis africana*; 7 = *Loudetia togoensis*; 8 = *Indigofera bracteolata*; 9 = *Lanana microcarpa*.

Figure 33: Profil structural d'un pâturage à *Cymbopogon schoenanthus* et à *Parkia biglobosa*.

4-4-1-1-2-1- Composition floristique

Dans ce type de végétation, 148 espèces ont été recensées et regroupées en 38 familles dont les plus représentées (tableau IX) sont : les Poaceae, les Papilionoideae, les Combretaceae, les Ceasalpinoideae, les Mimosoideae, les Rubiaceae.

Tableau IX : Familles et genre représentés dans les savanes arbustives et arborées sur plateau.

Familles	Espèces	Pourcentage
Poaceae	36	24,48
Papilionoideae	19	12,92
Combretaceae	13	8,84
Mimosoideae	10	6,80
Cesalpinoideae, Rubiaceae	9	6,12
Asteraceae, Araceae, Euphorbiaceae, Tiliaceae, Moraceae, Convolvulaceae, Verbenaceae, Polygalaceae	3	2,04
Acanthaceae, Malvaceae, Lamiaceae, Amaranthaceae,	2	1,36
Anarcardiaceae, Vitaceae, Asclepiadaceae, Taccaceae, Sterculiaceae, Zingiberaceae, Ebenaceae Ochnaceae, Asparagaceae, Rhamnaceae Commelinaceae, Cyperaceae, Zygophyllaceae, Meliaceae Capparaceae, Connaraceae, Hypoxidaceae, , Brassiacaceae, Ranunculaceae, Bignoniaceae, Scrophulariaceae, Dichapetalaceae.	1	0,68

Les espèces les plus représentées sont :

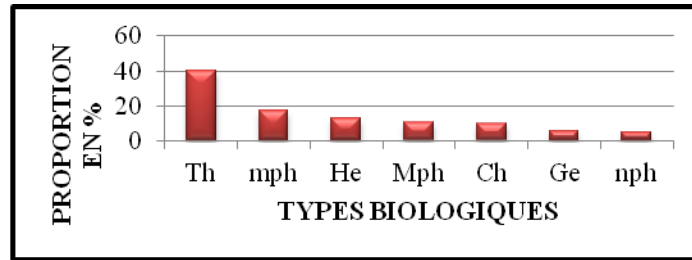
- Pour les arbres grands et moyens, les plus importantes sont entre autres : *Combretum collinum*, *Dichrostachys cinerea*, *Gardenia aqualla*, *Grewia bicolor*, *Sarcocephalus latifolius*, ils représentent 27,20 % des relevés.
- Les arbustes occupent 4,76 % des relevés. On rencontre : *Grewia bicolor*, *Gardenia ternifolia*, *Gardenia aqualla*, *Combretum sericeum*, *Ziziphus mucronata*.
- Les herbacées occupent 68,05 % : les plus importants sont *Alysicarpus glumaceus*, *Amorphophallus aphyllus*, *Andropogon gayanus*, *Aneilema beniniense*, *Cassia obtusifolia*.

4-4-1-1-2-2-Types biologiques

De façon générale, les types biologiques des espèces rencontrées dans ces pâturages se répartissent de la façon suivante :

- 10,2 % de mésophanérophyles ;
- 17 % de microphanérophytes ;
- 4,76 % de nanophanérophyles ;
- 9,52 % de chaméphytes ;
- 12,92 % d'hémicryptophytes ;
- 5,44 % de géophytes ;
- 40,13 % de thérophytes.

Après la scission des phanérophyles, on constate que les différentes espèces recensées dans ces pâturages laissent apparaître une plus grande représentativité des microphanérophytes (17 %). Ils sont suivis par les hémicryptophytes (12,92 %), les mésophanérophyles (10,2 %), les chaméphytes (9,52 %) et les géophytes (5,44 %). Dans l'ensemble, les thérophytes sont les plus représentés (figure 34).



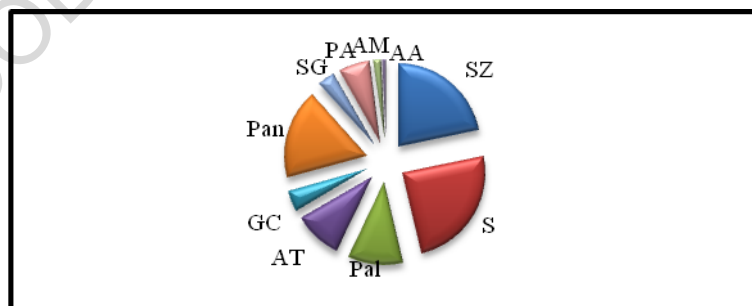
Th = Thérophytes ; mph = Microphanérophytes ; He = Hémicryptophytes ; Mph = Mésophanérophytes ; Ch = Chaméphytes ; Ge = Géophytes. ; nph = Nanophanérophytes.

Figure 34 : Spectre biologique des espèces recensées dans les pâturages à *Cymbopogon schoenanthus* à *Parkia biglobosa* des vieilles jachères sur plateau.

4-4-1-1-2-3-Chorologie

Le spectre phytogéographique (figure 35) de la flore des pâturages à *Cymbopogon schoenanthus* à *Parkia biglobosa* des vieilles jachères sur plateau permet de constater que :

- 21,76 % des espèces sont communes aux savanes guinéennes et soudanaises (SZ) ;
- 24,48 % des espèces sont typiques au secteur d'étude soudanien (S) ;
- 10,68 % des espèces sont réparties dans toutes les régions tropicales (Pan) ;
- 10,88 % des espèces présente aussi bien en Afrique tropicale, en Asie tropicale, à Madagascar et en Australie (Pal) ;
- 9,52 % des espèces distribuées dans toute l'Afrique tropicale (AT) ;
- 6,12 % des espèces dont l'aire de distribution s'étend à plusieurs centres régionaux d'endémisme (PA) ;
- 4,08 % des espèces qui appartiennent au domaine guinéo – congolais (GC) ;
- 3,40 % des espèces présente à la fois dans la région guinéo-congolaise et distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien (SG) ;
- 1,36 % des espèces distribuées en Afrique et à Madagascar (AM) ;
- 0,68 % des espèces présente en Afrique et en Amérique.



SZ = Taxons de la zone Soudano-zambéziennes ; S = Taxons de la zone Soudanien ; Pan = Taxons de la zone Pantropicales ; Pal = Taxons de la zone paléo tropicales ; AT = Taxons de la zone Afro-tropicales ; PA = Taxons de la zone Plurirégionales ; GC = Taxons de la zone Guinéo-congolaises ; SG = Taxons de la zone Soudano-guinéennes ; AM = Taxons de la zone Afro-malgache ; AA = Taxons de la zone Afro-américaine.

Figure 35 : Spectre phytogéographique des espèces recensées dans les pâturages à *Cymbopogon schoenanthus* à *Parkia biglobosa* des vieilles jachères sur plateau.

4-4-1-1-2-4- Capacité de charge

Les pâturages à *Cymbopogon schoenanthus* et à *Parkia biglobosa* des vieilles jachères sur plateau ont une capacité qui avoisine les 29 UBT/ha. Cette richesse s'explique par le fait que ces sols ont été abandonnés pendant plus d'une décennie ce qui a permis leur reconstitution.

4-4-1-1-2-5- Caractéristique des sols

La description du profil pédologique (figure 36) fait apparaître un horizon supérieur constitué de litière, un horizon épais présentant une succession de couche de sable fin avec des couleurs qui varient d'un niveau à un autre, et enfin un horizon sablo-argileux.

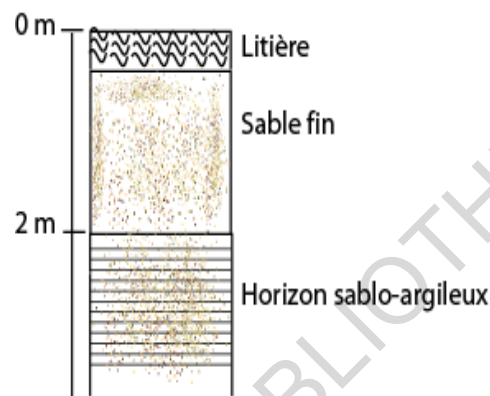
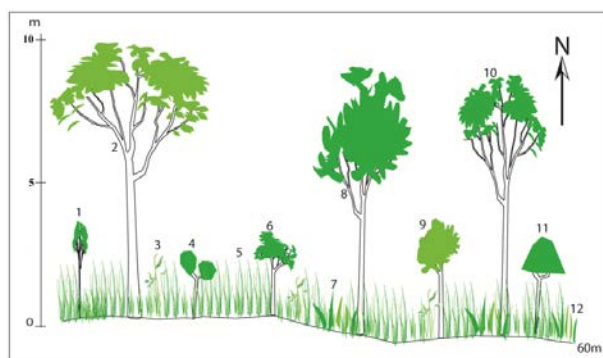


Figure 36: Profil du sol sous un pâturage à *Cymbopogon schoenanthus* et à *Parkia biglobosa* des vieilles jachères sur plateau

4-4-1-1-3-Sous-groupe G3a : pâturages à *Andropogon pseudapricus* et à *Terminalia avicennoïdes* des savanes arborées des jeunes jachères.

Les espèces de ce sous-groupe ont un âge inférieur à 13 ans. On observe trois composantes (figure 37). La composante arborée est constituée d'arbres dont la hauteur varie entre 7 et 10 m à cimes non jointives tels que *Terminalia avicennoïdes*, *Lanea microcarpa*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*.

La composante arbustive comprend des arbres de petites tailles et des arbustes de 2 à 6 m de hauteur qui sont entre autres *Pterocarpus erinaceus*, *Prosopis africana*. La composante inférieure est constituée pratiquement à proportion presque égale d'*Andropogon pseudapricus*, *Loudetia togoensis* auxquels on peut ajouter *Mitracarpus villosus*, *Indigofera bracteolata*, *Waltheria indica*, *Tephrosia pedicellat*



1 = *Chamaecrista mimosoides*; 2 = *Terminalia avicennoides*; 3 = *Andropogon pseudapricus*; 4 = *Lanea microcarpa*; 5 = *Mitracarpus villosus*; 6 = *Parkia biglobosa*; 7 = *Waltheria indica*; 8 = *Vitellaria paradoxa*; 9 = *Prosopis africana*; 10 = *Combretum collinum*; 11 = *Pterocarpus erinaceus*; 12 = *Tephrosia pedicellata*.

Figure 37 : Profil structural à pâturage à *Andropogon pseudapricus*, et à *Terminalia avicennoides*.

4-4-1-1-3-1- Composition floristique

Dans les pâturages à *Andropogon pseudapricus*, et à *Terminalia avicennoides*, 114 espèces ont été recensées et regroupées en 34 familles dont les plus représentées (tableau X) sont : les Poaceae, les Papilionoideae, les Combretaceae, les Ceasalpinoideae, les Mimosoideae, les Rubiaceae.

Tableau X: Familles et genres les plus représentés dans les pâturages à *Andropogon pseudapricus*, et à *Terminalia avicennoides*.

Familles	Espèces	Pourcentage
Poaceae	25	22,52
Combretaceae	11	9,90
Papilionoideae	10	9
Mimosoideae	9	8,10
Rubiaceae	5	4,5
Euphorbiaceae, Malvaceae	4	3,60
Ceasalpinoideae, Moraceae, Tiliaceae, Acanthaceae	3	2,7
Asteraceae, Meliaceae, Convolvulaceae, Lamiaceae, Amaranthaceae, Polygalaceae, Verbenaceae, Rhamnaceae	2	1,8
Anacardiaceae, Asclepiadaceae, Taccaceae, Sterculiaceae, Asparagaceae, Araceae, Cyperaceae, Zygophyllaceae, Connaraceae, Hypoxidaceae, Ranunculaceae, Bignoniaceae, Loganiaceae, Scrophulariaceae, Annonaceae	1	0,90

Les types biologiques les plus représentées sont :

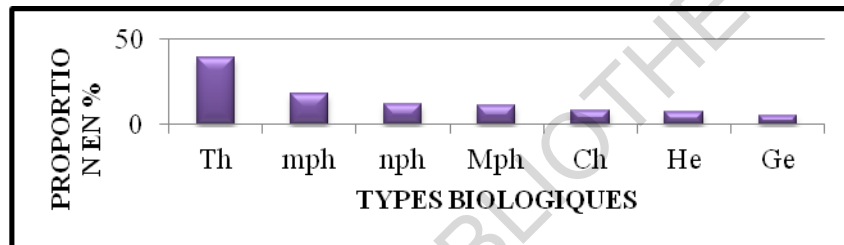
- les Mésophanérophytes et les Microphanérophytes représentent 28,82 %, on a *Acacia macrostachya*, *Annona senegalensis*, *Anogeissus leiocarpa*, *Balanites aegyptiaca*, *Croseteryx febrifuga*, *Faidherbia albida*, *Guiera senegalensis* ;
- les Nanophanérophytes occupent 11,71 % des relevés. On rencontre entre autres : *Asparagus flagellaris*, *Combretum sericeum*, *Dichrostachys cinerea*, *Ficus vallis-choudae*, *Gardenia ternifolia*, *Grewia bicolor*, *Leptadenia hastata*, *Securinega virosa*, *Setaria pallide-fusca*, *Ziziphus mucronata* ;

- les Hémicryptophytes occupent 51,33 % des relevés: les plus importants sont *Andropogon pseudapricus*, *Aristida kerstingii*, *Aspilia kotschyi*, *Brachiaria deflexa*, *Brachiaria deflexa*, *Commelina africana*, *Hyptis suaveolens*, *Indigofera hirsuta*.

4-4-1-1-3-2- Types biologiques

Les types biologiques des espèces rencontrées dans les pâturages à *Andropogon pseudapricus*, et à *Terminalia avicennoides* se présentent de la manière suivante (figure 38):

- 10,81 % de mésophanérophytes ;
- 18,01 % de microphanérophytes :
- 11,71 % de nanophanérophytes ;
- 7,2 % de chaméphytes ;
- 5,4 % de géophytes ;
- 38,73 % de thérophytes.



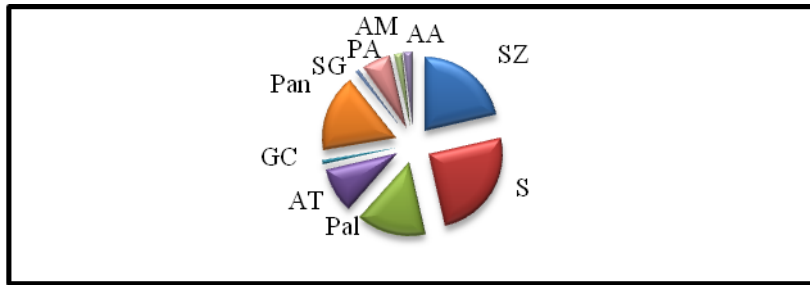
Th = Thérophytes ; mph = Microphanérophytes ; np = Nanophanérophytes ; Ch = Chaméphytes ; He = Hémicryptophytes ; Ge = Géophytes.

Figure 38 : Spectre biologique des espèces rencontrées dans les pâturages à *Andropogon pseudapricus* et à *Terminalia avicennoides* des savanes arborées des jeunes jachères.

4-4-1-1-3-3- Chorologie

Le spectre phytogéographique (figure 39) permet de constater que :

- 25,22 % des espèces sont d'origine savaniennes (S) ;
- 21,62 % des espèces sont communes aux savanes guinéennes et soudanaises (SZ) ;
- 17,11 % des espèces sont présente dans toutes les régions tropicales (Pan) ;
- 15,31 % des espèces sont les espèces présente aussi bien en Afrique tropicale, en Asie tropicale, à Madagascar et en Australie (Pal) ;
- 9,9 % des espèces distribuées dans toute l'Afrique tropicale (AT) ;
- 6,3 % des espèces dont l'aire de distribution s'étend à plusieurs centres régionaux d'endémisme (PA) ;
- 1,8 % des espèces distribuées en Afrique et à Madagascar (AM) ;
- 1,8 % des espèces présente en Afrique et en Amérique (AA) ;
- 0,9 % des espèces sont d'origine guinéo-congolaise (GC) ;
- 0,9 % des espèces sont d'origine soudano-congolaise (SG).



SZ = Taxons de la zone Soudano-zambéziennes ; S = Taxons de la zone Soudanien ; Pan = Taxons de la zone Pantropicales ; Pal = Taxons de la zone paléo tropicales ; AT = Taxons de la zone Afro-tropicales ; PA = Taxons de la zone Plurirégionales ; GC = Taxons de la zone Guinéo-congolaises ; SG = Taxons de la zone Soudano-guinéennes ; AM = Taxons de la zone Afro-malgache ; AA = Taxons de la zone Afro-américaine.

Figure 39 : Spectre phytogéographique des espèces dans les pâturages à *Andropogon pseudapricus* et à *Terminalia avicennoides* des savanes arborées des jeunes jachères.

4-4-1-1-3-4- - Capacité de charge

Les pâturages à *Andropogon pseudapricus* et à *Terminalia avicennoides* des savanes arborées des jeunes jachères ont une capacité de charge qui est de 11 UBT/ha. Cette faiblesse de cette capacité de charge s'explique par la pauvreté de ces sols qui ont été pendant longtemps appauvris par les pratiques culturales.

4-4-1-1-3-5- Caractéristique des sols

Ces pâturages se développe sur un sol profond (figure 40) et présentant un horizon supérieur de couleur noire couvert par la litière, un horizon inférieur rouge d'épaisseur remarquable de couleur noire riche en humus et au-dessus un horizon de couleur rouge dans lequel s'est formée la cuirasse ferrugineuse qui affleure par endroits.

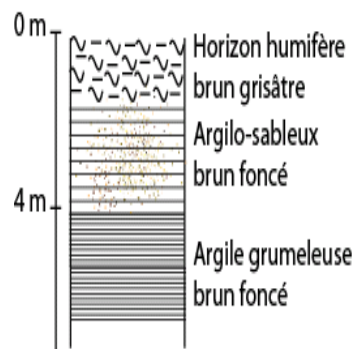
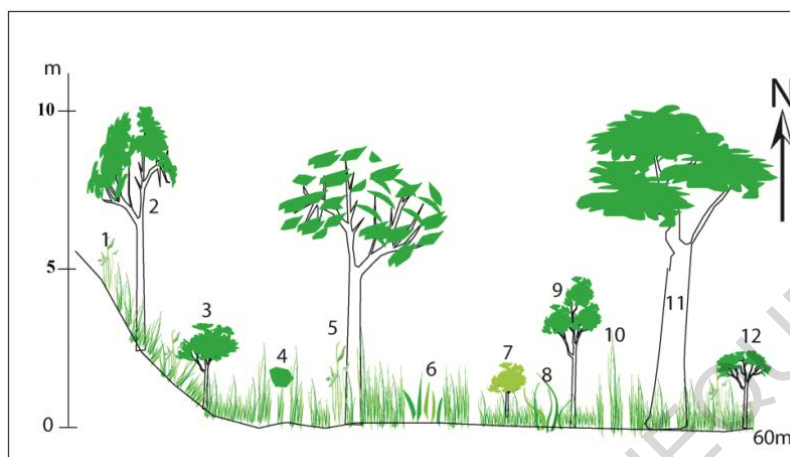


Figure 40 : Profil du sol sous un pâturage à *Andropogon pseudapricus* et à *Terminalia avicennoides* des savanes arborées des jeunes jachères

4-4-1-1-4- Sous-groupe G3b : pâturages à *Loudetia simplex* et à *Terminalia macroptera* des savanes arborées des bas de pentes

La composante supérieure est constituée d'arbres de 7 à 15 m de hauteur tels que *Acacia gourmaensis*, *Vitellaria paradoxa*, *Terminalia macroptera*, *Acacia seyal*. La composante

moyenne quant à elle est formée des petits des espèces précédentes auxquelles on peut ajouter *Acacia polyacantha*, *Sterculia setigera*, *Strychnos spinosa*. La composante inférieure est formée surtout de *Loudetia simplex*, *Chamaecrista mimosoides*, *Aristida kerstingii*, *Microchloa granularis* (figure 41).



1 = *Loudetia simplex*; 2 = *Terminalia macroptera* ; 3= *Acacia gourmaensis*; 4 = *Chamaecrista mimosoides*; 5= *Vitellaria paradoxa*; 6= *Aristida kerstingii*; 7= *Microchloa granularis*; 8= *Indigofera bracteolata*; 9 = *Anogeissus leiocarpa* ; 10 = *Tephrosia pedicellata*; 11 = *Strychnos spinosa* ; 12 = *Lannea fruticosa*.

Figure 41 : Profil structural d'un pâturage à *Loudetia simplex* et à *Terminalia macroptera*.

4-4-1-1-4-1-Composition floristique

Dans les pâturages à *Loudetia simplex* et à *Terminalia macroptera* des savanes arborées des bas de pentes 157 espèces ont été recensées et regroupées en 35 familles dont les plus représentées (tableau XI) sont : les Poaceae, les Papilionoideae, les Combretaceae, les Ceasalpinoideae, les Mimosoideae, les Rubiaceae.

Tableau XI: Familles et genres les plus représentés dans les pâturages à *Loudetia simplex* et à *Terminalia macroptera*.

Familles	Espèces	Pourcentage
Poaceae	40	25,47
Papilionoideae	19	12,10
Mimosoideae	14	8,91
Combretaceae	12	7,64
Rubiaceae, Cyperaceae,	8	5,09
Ceasalpinoideae,	6	3,82
Lamiaceae	5	3,18
Euphorbiaceae, Malvaceae	4	2,54
Meliaceae, Commelinaceae, Acanthaceae, Polygalaceae,	3	1,91
Asteraceae, Amaranthaceae, Verbenaceae, Rhamnaceae	2	1,27
Anarcardiaceae, Taccaceae, Sterculiaceae, Hypoxidaceae, Asparagaceae, Zygophylliaceae, Ranunculaceae, Tiliaceae, Bignoniaceae, Loganiaceae, Ochnaceae Scrophulariaceae, Annonaceae, Convolvulaceae, Vitaceae, Zingiberaceae	1	0,63

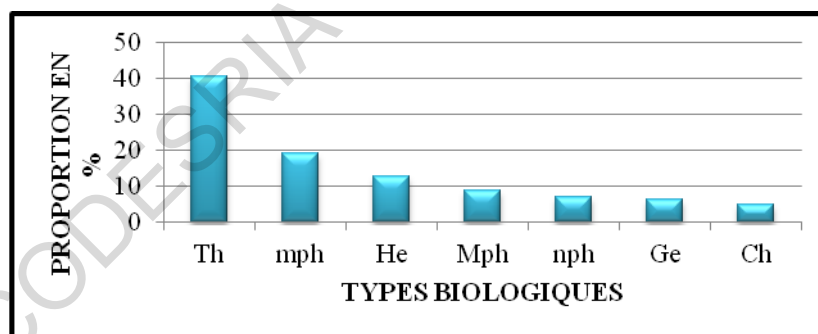
Les types biologiques les plus représentées sont :

- Les Mésophanérophytes et les Microphanérophytes représentent 28,01 %, on a *Acacia gourmaensis*, *Acacia polyacantha*, *Terminalia avicennoides*, *Anogeissus leiocarpa*, *Daniellia oliveri*, *Guiera senegalensis*, *Khaya senegalensis*, *Lophira lanceolata*.
- les Nanophanérophytes occupent 7 % des relevés. On rencontre entre autres : *Asparagus africanus*, *Combretum collinum*, *Dichrostachys cinerea*, *Gardenia ternifolia*, *Mimosa pigra* *Sarcocephalus latifolius*, *Setaria longiseta*, *Ziziphus mucronata* ;
- les Hémicryptophytes occupent 64,94 %: les plus importants sont *Andropogon pseudapricus*, *Alysicarpus glumaceus*, *Aristida kerstingii*, *Aspilia kotschy*, *Cochlospermum planchonii*, *Curculigo pilosa*.

4-4-1-1-4-2-Types biologiques

Les types biologiques des espèces rencontrées dans les pâturages à *Loudetia simplex* et à *Terminalia macroptera* des savanes arborées des bas de pentes se présentent de la manière suivante (figure 42):

- 8,91 % de mésophanérophytes ;
- 19,01 % de microphanérophytes ;
- 7 % de nanophanérophytes ;
- 5,09 % de chaméphytes ;
- 6,36 % de géophytes ;
- 40,76 % de thérophytes.



Th = Thérophytes ; mph = Microphanérophytes ; np = Nanophanérophytes ; Ch = Chaméphytes ;
He = Hémicryptophytes ; Ge = Géophytes.

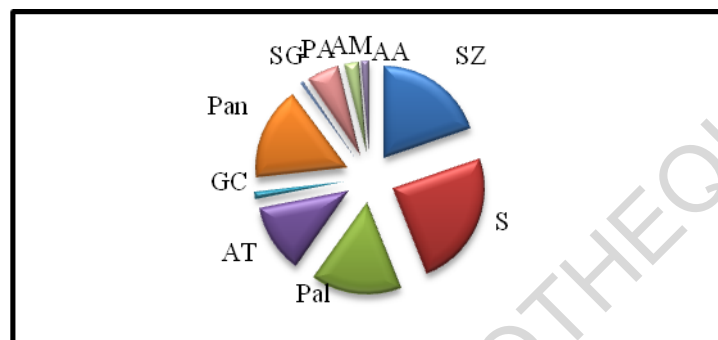
Figure 42 : Spectre biologique des espèces rencontrées dans les pâturages à *Loudetia simplex* et à *Terminalia macroptera* des savanes arborées des bas de pentes.

4-4-1-1-4-3- Chorologie

Le spectre phytogéographique (figure 43) permet de constater que :

- 24,20 % des espèces sont d'origines savaniennes (S) ;
- 19,74 % des espèces sont communes aux savanes guinéennes et soudanaises (SZ) ;
- 16,56 % des espèces sont présente dans toutes les régions tropicales (Pan) ;

- 15,92 % des espèces sont les espèces présente aussi bien en Afrique tropicale, en Asie tropicale, à Madagascar et en Australie (Pal) ;
- 12,1 % des espèces distribuées dans toute l'Afrique tropicale (AT) ;
- 5,73 % des espèces dont l'aire de distribution s'étend à plusieurs centres régionaux d'endémisme (PA) ;
- 2,54% des espèces distribuées en Afrique et à Madagascar (AM) ;
- 1,27 % des espèces présente en Afrique et en Amérique (AA) ;
- 1,27 % des espèces sont d'origine guinéo-congolaise (GC) ;
- 0,63 % des espèces sont d'origine soudano-congolaise (SG).



SZ = Taxons de la zone Soudano-zambéziennes ; S = Taxons de la zone Soudanien ; Pan = Taxons de la zone Pantropicales ; Pal = Taxons de la zone paléo tropicales ; AT = Taxons de la zone Afro-tropicales ; PA = Taxons de la zone Plurirégionales ; GC = Taxons de la zone Guinéo-congolaises ; SG = Taxons de la zone Soudano-guinéennes ; AM = Taxons de la zone Afro-malgache ; AA = Taxons de la zone Afro-américaine.

Figure 43 : Spectre phytogéographique des espèces recensées dans les pâturages à *Loudetia simplex* et à *Terminalia macroptera* des savanes arborées des bas de pentes.

4-4-1-1-4-4- Capacité de charge

Les pâturages à *Loudetia simplex* et à *Terminalia macroptera* des savanes arborées des bas de pentes sont des pâturages dont la capacité de charge est de 18 UBT/ha.

4-4-1-1-4-5- Caractéristique du sol

Ces pâturages se développent sur un sol ferrugineux à concrétions moyennement appauvris mais riche en matériaux d'apport (figure 44). On observe un horizon humifère de couleur brune grisâtre très foncée, une structure grumeleuse et un système racinaire abondant. Le second horizon est de nature argilo-sableuse, de couleur brun foncé, une structure grumeleuse et une relative abondance de racines. Le troisième horizon a aussi une structure aussi grumeleuse, de couleur brun foncé, une texture argileuse avec la présence de blocs de cuirasse de concrétions.

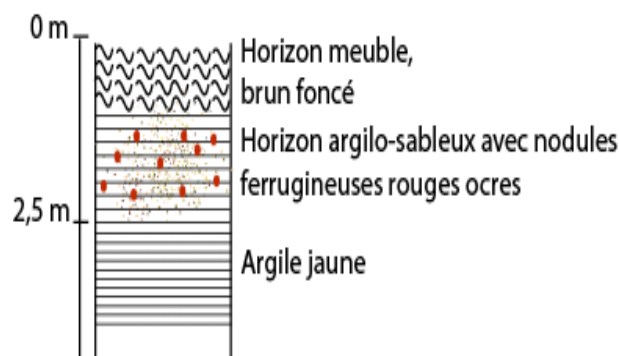
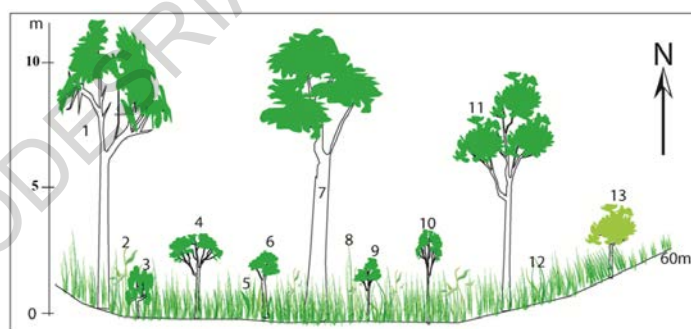


Figure 44 : Profil du sol sous un pâturage à *Loudetia simplex* et à *Terminalia macroptera* des savanes arborées des bas de pentes

4-4-1-1-5- Sous-groupe G3c : pâturages à *Andropogon gayanus* à et *Vitellaria paradoxa* des vieilles jachères dans les dépressions

Ces pâturages sont des jachères dont l'âge est supérieur à 13 ans. Le profil structural, présente trois composantes (figure 45) :

- la composante arborée d'une hauteur de 7 à 15 m est dominée par *Vitellaria paradoxa*. A cette espèce s'ajoutent *Entada africana*, *Combretum collinum*, *Mitragyna inermis*.
- la composante arbustive comprend des arbres de petites tailles et des arbustes de 2 à 5 m de hauteur qui sont les jeunes pousses des grands arbres précités auxquels s'ajoutent *Sarcocephalus latifolius*, *Burkea africana*.
- la composante herbacée dans laquelle les espèces les plus représentatives sont : *Andropogon gayanus*, *Spermacoce stachydea*, *Cochlospermum planchonii*, *Tephrosia pedicellata*, *Indigofera bracteolata*.



1 = *Vitellaria paradoxa* ; 2 = *Andropogon gayanus*; 3 = *Spermacoce stachydea* ; 4 = *Entada africana*; 5 = *Cochlospermum planchonii* ; 6 = *Combretum collinum*; 7 = *Lanea acida*; 8 = *Tephrosia pedicellata*; 9 = *Anogeissus leiocarpa* ; 10 = *Vitex doniana*; 11 = *Uapaca togoensis*; 12 = *Indigofera bracteolata*. ; 13 = *Combretum racemosa*.

Figure 45 : Profil structural d'un pâturage à *Andropogon gayanus* et à *Vitellaria paradoxa*.

4-4-1-1-5-1-Composition floristique

Dans les pâturages à *Andropogon gayanus* à *Vitellaria paradoxa* des vieilles jachères dans les dépressions, 149 espèces ont été recensées et regroupées en 35 familles dont les plus

représentées (tableau XII) sont : les Poaceae, les Papilionoideae, les Combretaceae, les Ceasalpinoideae, les Mimosoideae, les Rubiaceae.

Tableau XII: Familles et genres les plus représentés dans les pâturages à *Andropogon pseudapricus*, et à *Terminalia avicennoides*.

Familles	Espèces	Pourcentage
Poaceae	39	26,53
Papilionoideae	15	10,20
Mimosoideae, Combretaceae	12	8,16
Rubiaceae	8	5,44
Cyperaceae	7	4,76
Ceasalpinoideae, Euphorbiaceae, Acanthaceae.	4	2,72
Asteraceae, Tiliaceae, Lamiaceae, Verbenaceae Polygalaceae, Rhamnaceae.	3	2,04
Commelinaceae, Asparagaceae, Moraceae, Malvaceae, Amaranthaceae, Scrophulariaceae.	2	1,36
Meliaceae, Ebenaceae, Asclepiadaceae, Anarcardiaceae, Taccaceae, Sterculiaceae, Ochnaceae, Hypoxidaceae, Ranunculaceae, Bignoniaceae, Loganiaceae, Annonaceae, Araceae, Zingiberaceae,	1	0,68

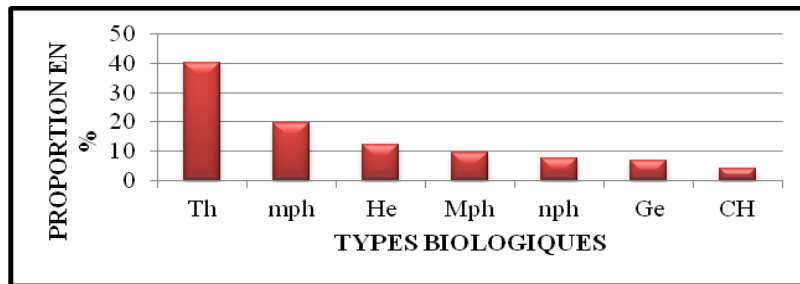
Les types biologiques les plus représentés sont :

- Les Mésophanérophyles et les Microphanérophytes représentent 29,24 %, on a *Acacia gourmaensis*, *Acacia polyacantha*, *Acacia macrostachya*, *Annona senegalensis*, *Anogeissus leiocarpa*, *Burkea africana*, *Crossopteryx febrifuga*, *Entada abyssinica*, *Ficus sur*, *Ficus thonningii*, *Lophira lanceolata*, *Terminalia avicennoides* ;
- les Nanophanérophyles occupent 7,48 % des relevés. On rencontre entre autres : *Asparagus africanus*, *Asparagus flagellaris*, *Combretum collinum*, *Dichrostachys cinerea*, *Gardenia aqualla* *Gardenia ternifolia*, *Leptadenia hastata* ;
- les Hémicryptophytes occupent 63,25 % des relevés : les plus importants sont *Andropogon pseudapricus*, *Alysicarpus glumaceus*, *Aristida kerstingii*, *Curculigo pilosa*, *Aspilia kotschyi*, *Cochlospermum planchonii*, *Aneilema beniniense*, *Brachiaria deflexa*.

4-4-1-1-5-2-Types biologiques

Les types biologiques des espèces des pâturages à *Andropogon gayanus* à *Vitellaria paradoxa* des vieilles jachères dans les dépressions se présentent de la manière suivante (figure 46):

- 9,52 % de mésophanérophyles ;
- 19,72 % de microphanérophytes ;
- 7,48 % de nanophanérophyles ;
- 4,08 % de chaméphytes ;
- 6,80 % de géophytes ;
- 40,13 % de thérophytes.



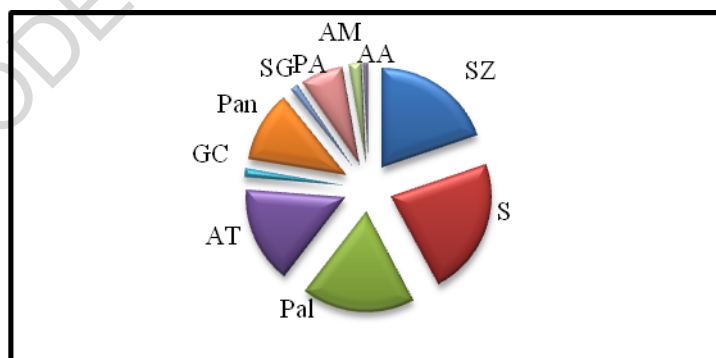
Th = Thérophytes ; mph = Microphanérophytes ; np = Nanophanérophytes ; Ch = Chaméphytes ;
He = Hémicryptophytes ; Ge = Géophytes.

Figure 46: Spectre biologique des espèces rencontrées dans les pâturages à *Andropogon gayanus* à *Vitellaria paradoxa* des vieilles jachères dans les dépressions.

4-4-1-1-5-3- Chorologie

Le spectre phytogéographique (figure 47) de ces pâturages permet de constater que :

- 22,44 % des espèces sont d'origines savaniennes (S) ;
- 19,72 % des espèces sont communes aux savanes guinéennes et soudanaises (SZ) ;
- 11,56 % des espèces sont présente dans toutes les régions tropicales (Pan) ;
- 18,36 % des espèces sont les espèces présente aussi bien en Afrique tropicale, en Asie tropicale, à Madagascar et en Australie (Pal) ;
- 15,64 % des espèces distribuées dans toute l'Afrique tropicale (AT) ;
- 6,80 % des espèces dont l'aire de distribution s'étend à plusieurs centres régionaux d'endémisme (PA) ;
- 2,04% des espèces distribuées en Afrique et à Madagascar (AM) ;
- 0,68 % des espèces présente en Afrique et en Amérique (AA) ;
- 1,36 % des espèces sont d'origine guinéo-congolaise (GC) ;
- 1,36 % des espèces sont d'origine soudano-congolaise (SG).



SZ = Taxons de la zone Soudano-zambéziennes ; S = Taxons de la zone Soudanien ; Pan = Taxons de la zone Pantropicales ; Pal = Taxons de la zone paléo tropicales ; AT = Taxons de la zone Afro-tropicales ; PA = Taxons de la zone Plurirégionales ; GC = Taxons de la zone Guinéo-congolaises ; SG = Taxons de la zone Soudano-guinéennes ; AM = Taxons de la zone Afro-malgache ; AA = Taxons de la zone Afro-américaine.

Figure 47 : Spectre phytogéographique des espèces recensées dans les pâturages à pâturages à *Andropogon gayanus* à *Vitellaria paradoxa* des vieilles jachères dans les dépressions.

4-4-1-1-5-4- Capacité de charge

Ces pâturages à *Andropogon gayanus* à et *Vitellaria paradoxa* des vieilles jachères dans les dépressions sont des pâturages qui ont des capacités de charge qui avoisinent 25 UBT/ha. Le fond herbacé très important explique la capacité de charge élevée par rapport aux autres pâturages étudiés. Les rares ligneux rencontrés colonisent les secteurs les moins humides.

4-4-1-1-5-5- Caractéristique des sols

Une coupe pédologique (figure 48) a permis de distinguer les horizons suivants : l'horizon supérieur qui est meuble de couleur brun foncé avec une abondance de racines de graminées ; le deuxième horizon de texture argilo-sableuse avec des nodules ferrugineuses colorant des poches en rouge ocre avec les racines de quelques rares ligneux ; enfin le troisième horizon essentiellement argileux de couleur jaune.

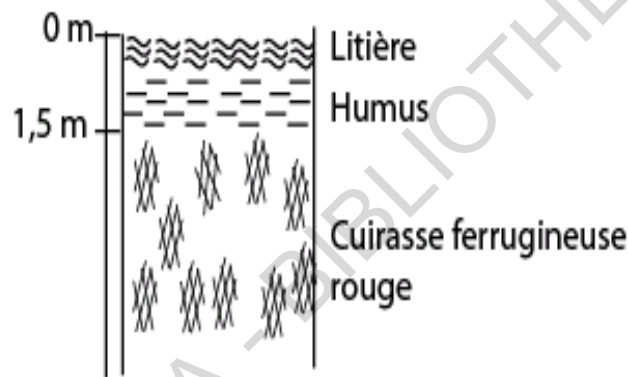
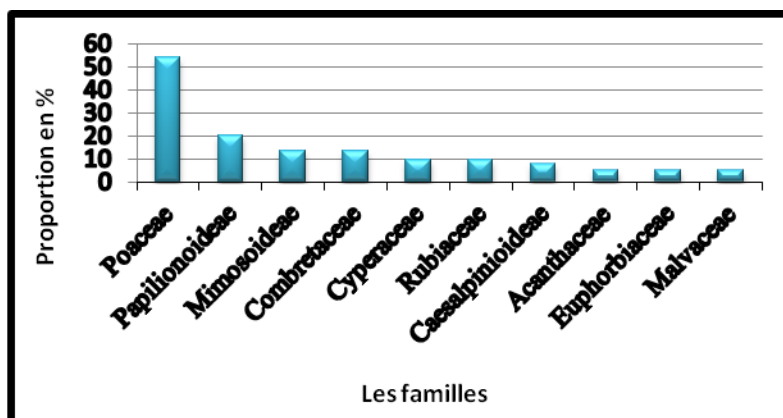


Figure 48 : Profil du sol sous un pâturage à *Andropogon gayanus* à et *Vitellaria paradoxa* des vieilles jachères dans les dépressions

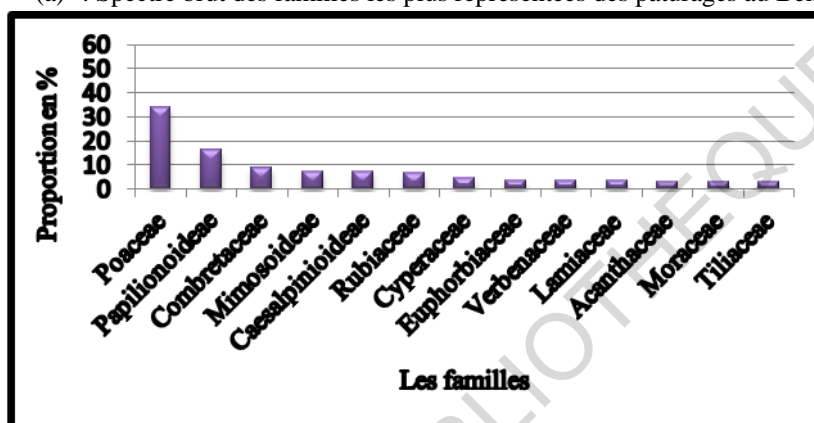
4-5- Comparaison des différents types de pâturages du Togo et du Bénin

4-5-1- Analyse floristique

Les relevés floristiques des pâturages dans les deux pays présentent une très grande ressemblance. Sur la figure 49, sont représentées uniquement les familles qui ont plus de 5 espèces. Ainsi, les Poaceae sont de loin les plus représentées surtout dans les pâturages au Bénin suivis par les Papilionoideae. Les autres familles se présentent presque dans les mêmes proportions. Les pâturages au Togo sont plus riches en diversités biologiques que dans les pâturages au Bénin, 13 familles contre 10. Mais d'une manière générale, les mêmes familles se retrouvent dans les deux pâturages. Cela s'observe surtout par l'augmentation sans cesse croissante des surfaces cultivées qui a été relevée dans le chapitre I.



(a) : Spectre brut des familles les plus représentées des pâturages au Bénin.



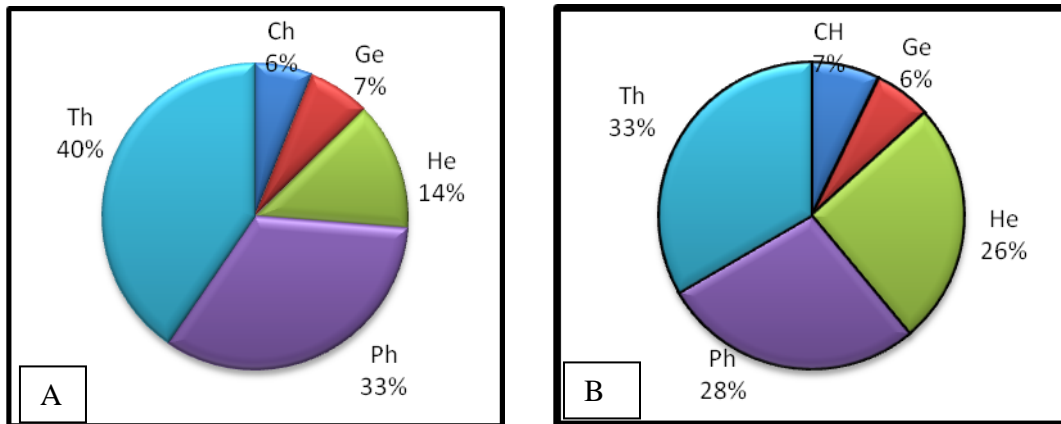
(b) : Spectre brut des familles les plus représentées des pâturages au Togo.

Figure 49: Spectre brut des familles des pâturages au Bénin (A) et au Togo (B).

4-5-2- Comparaison des types biologiques et phytogéographiques

• Comparaison des types biologiques de différents pâturages

La figure 50 présente la répartition des diverses proportions du spectre biologiques des pâturages du Bénin (A) et du Togo (B). A travers cette figure, on constate une très grande ressemblance des deux pâturages au plan de type biologique. Dans tous les cas, les Thérophytes dominant, suivis des Phanérophytes et des Hémicryptophytes. Ces trois types représentent plus de 80 % des espèces présentes dans les pâturages. Les Chaméphytes et les Géophytes occupent dans les deux cas une faible proportion de 13 %.

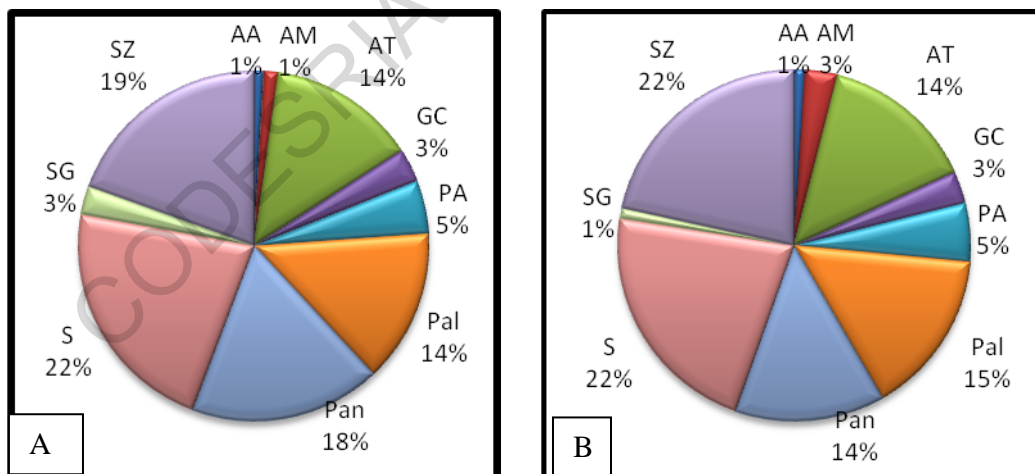


Ch = Chaméphyte, Ph = Phanérophyte, Ge = Géophyte, He = Hémicryptophe, Th = Thérophyte

Figure 50 : Spectre brut des types biologiques des pâturages rencontrés au Bénin (A) et au Togo (B).

• Comparaison des types phytogéographiques de différents pâturages

Les diverses proportions des spectres phytogéographiques des deux types de pâturages sont représentées par la figure 51. Dans les deux types de pâturages, les espèces soudanaises dominent, suivies des espèces soudano-zambéziennes. Les espèces pantropicales et paléo tropicales suivent avec 32 % au Togo et 29 % au Bénin. Les autres espèces représentent dans les deux pays environ 27 %. En conclusion, on peut affirmer que la région d'étude est affectivement dans une zone soudanaise. Cela est confirmé par la très forte présence des espèces soudanaises.



S = Soudaniens, SZ = Soudano-Zambéziens, AT = Afro-Tropicaux, PA = Plurirégionaux, SG = Soudano-guinéens, GC = Guinéo-congolais, AM = Afro-malgaches, AA = Afro-américains, Pan = Pantropicaux, Pal = Paléo-tropicaux

Figure 51 : Spectre brut des types phytogéographiques des pâturages rencontrés au Togo (A) Bénin (B).

4-6- Capacité de charge des pâturages

Les herbivores domestiques, du fait de leur aptitude à se déplacer à la recherche de pâturage sur un territoire, sont des prédateurs directs de la végétation qui s'y trouve. La capacité de charge d'un pâturage est la quantité de bétail que peut supporter le pâturage sans se détériorer, le bétail devant rester en bon état d'entretien, voire prendre du poids ou produire du lait pendant son séjour sur le pâturage (Boudet, 1984). Ainsi, la capacité de charge est un ratio, défini par le nombre maximal d'herbivores qui peuvent pâturer sur une surface donnée sans détérioration de la végétation. Les tendances auxquelles ces pâturages sont soumis sont schématisées en trois grandes phases (figure 49). La première phase (septembre-janvier) qui correspond à une phase d'exploitation soutenue, caractérisée par un équilibre entre le niveau d'exploitation réelle et la capacité de charge de ces pâturages. Cette phase correspond, pour sa première moitié, à la seule présence des animaux locaux, et pour sa deuxième moitié, au début de la descente des éleveurs transhumants. Lorsque les besoins augmentent, en raison d'un accroissement de la population animale, le niveau d'exploitation croît conséquemment et finit par dépasser la capacité de charge du pâturage. La détérioration des conditions climatiques s'ajoutant, la stabilité du système diminue. Cette période correspond aux mois de février à avril, au moment où tous les transhumants qui devront arriver au Togo et au Bénin sont sur ces territoires. Cette phase correspond à la deuxième phase et correspond à la période allant de février à avril ; si la pression sur les ressources continue par croître, les principaux éléments limitant du système diminuent, entraînant, avec eux, la chute de la production. Cette période correspond à un moment de survie pour tous les animaux et à une période globalement sèche dans la région. C'est la période allant du mois d'avril au mois d'août (Figure 52).

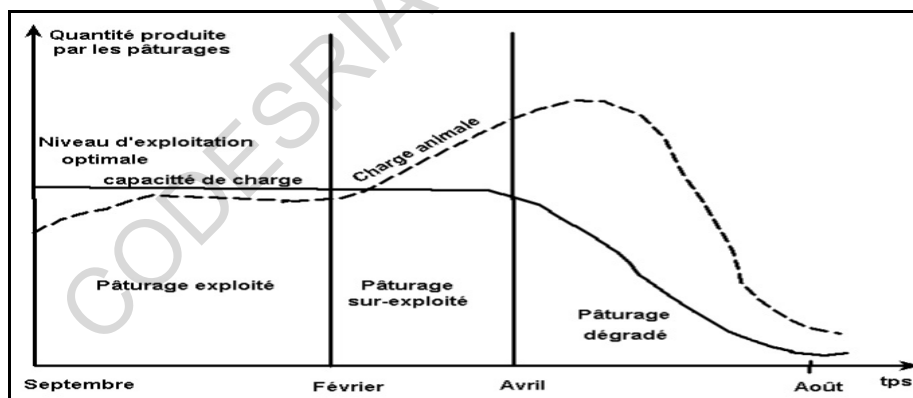


Figure 52 : Différentes phases d'exploitation d'un pâturage naturel au cours d'une année.

4-6-1- Synthèse des observations sur les différents pâturages

A partir des calculs de la biomasse, on remarque que tous les pâturages ne présentent pas les mêmes potentialités (tableau XIII).

Tableau XIII : Comparaison des productions moyennes de biomasse des pâturages.

Localités	Bénin				Togo					
	Cobly	Matéri	Datori	Tanguiéta	Mango	Nano	Dapaong	Pana	Gando	Mandouri
Placeaux (en UBT/ha)										
1	0,78	0,72	0,54	0,86	0,56	0,73	1,51	0,79	0,87	0,57
2	1,25	0,59	1	0,88	0,71	1,36	0,97	0,38	0,58	0,89
3	1	0,55	0,79	1,11	0,70	0,95	1,25	0,98	0,66	0,82
4	0,75	0,62	0,78	0,94	0,60	0,92	1,5	1,05	0,64	1,16
5	0,85	0,73	0,7	0,87	0,67	0,72	0,87	0,75	0,67	0,46
6	0,88	1,01	0,75	1,01	0,89	0,94	1,01	0,38	0,83	0,45
7	1	0,57	0,55	0,67	0,86	0,86	1,14	1,09	0,55	0,62
8	0,87	0,5	0,83	0,91	0,79	0,92	0,69	0,99	0,67	0,36
9	0,79	0,65	1,29	1,27	0,63	0,76	1,06	0,7	0,63	0,77
10	0,78	0,6	0,78	1,19	0,58	1,20	1,2	0,37	0,83	1,05
MOYENNE	0,89	0,65	0,8	0,97	0,69	0,93	1,12	0,74	0,69	0,71

Source : Travaux de terrain

Sur les différents pâturages, la surcharge d'un pâturage entraîne obligatoirement la diminution du potentiel fourrager et provoque une modification de la structure végétale (Boutrais 1980). L'apparition de certaines espèces comme *Sporobolus pyramidalis* est un indicateur qui marque le seuil au-delà duquel la charge animale devient excessive (Manu *et al.* 2008). Des observations et des calculs des capacités de charge montrent que certains pâturages connaissent déjà un début du dépassement de leur aptitude pastorale. La majorité de ces pâturages se trouve au Togo dans les préfectures de Tandjoaré (Nano) et de Tône (Pana). Cette situation s'explique les fortes densités de populations où le taux d'accroissement naturel est largement supérieur à celui de la moyenne régionale. La forte pression démographique entraîne la diminution de la durée de la jachère puis leur disparition pure et simple. Une autre explication trouve son origine dans le classement de la Réserve de l'Oti-Mandouri et de son extension suivie de la répression à partir des années 80. La majorité de la population expulsée de cette réserve a trouvé refuge dans la partie ouest, ce qui a augmenté d'une manière très significative la population de la zone et par ricochet le taux de natalité et donc la réduction des pâturages. Sur certains pâturages observés, la présence des *Andropogons* sp. est la marque d'une excellente qualité des pâturages, ceux-ci sont dans leur très grande majorité situés au Bénin (Cobly, Datori, Tanguiéta-Bénin) et dans la vallée des cours d'eau : Oti, Koumongou, Sansargou (Gando, Mango, Mandouri-Togo).

4-6-2- Charge animale et le bilan fourrager

La première caractéristique de l'exploitation d'un pâturage est sa capacité de pouvoir supporter un nombre d'animaux. Cette charge est difficile à évaluer et cela réside dans la collecte des informations concernant la production primaire, l'effectif et la composition du troupeau, la conduite des animaux au pâturage. Ces différents paramètres permettent de déterminer la quantité de biomasse consommable par le bétail, la durée et le rythme d'exploitation et l'intensité d'utilisation du pâturage. La charge animale est exprimée en animaux par hectare ou en Unité de Bétail Tropical. La charge animale calculée pour une journée nous permet d'évaluer la pression subie par les pâturages (tableau XIV).

Tableau XIV: Charge des bovins selon les préfectures.

Localités	Effectifs en 2007	UBT	Charge animale (UBT/km ²)
Tône	39297	23672,89	15,62
Tandjoaré	11492	6922,89	8,16
Kpendjal	17585	10593,37	5,9
Oti	32330	19475,9	4,52
Togo	100704	36992,16	8,16
Cobly	26100	15722,89	19,05
Matéri	12500	7530,12	4,32
Tanguiéta	43000	25903,61	4,05
Bénin	81600	49156,62	9,42

Source : Données statistiques de CeRPA-Natitingou/DRDR- Dapaong.

En analysant les données du tableau XIV, il ressort que pour les pâturages du Togo, la charge animale est très élevée dans la Préfecture de Tône. Elle est de 8,16 UBT/km² pour la Préfecture de Tandjoaré, de 5,9 UBT/km² pour celle de Kpendjal et de 4,52 UBT/km² pour celle de l'Oti. La faiblesse de cette charge dans la Préfecture de l'Oti s'explique par la présence des aires protégées (Réserve de l'Oti-Mandouri, la forêt classée de Barkoissi) qui ne favorisent pas une exploitation maximale de tous les pâturages. Ces aires protégées sont en saison des pluies des zones inondées qui favorisent en fin de la saison pluvieuse la prolifération de multiples insectes vecteurs des endémies animales. La présence des animaux féroces tels les lions (*Leo leo*) et les interdictions d'exploitation de ces aires protégées par les différentes lois en vigueur en sont également un facteur. Pour les pâturages du Bénin, la charge animale est très élevée dans la Commune de Cobly (19,05 UBT/km²). Elle est de 4,32 UBT/km² pour la Commune de Matéri et de 4,05 UBT/km² pour la Commune de Tanguiéta. A l'instar de la Préfecture de l'Oti, la Commune de Tanguiéta est occupée sur une grande partie de sa superficie par le Parc National de W et une partie de la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Ceci explique la faiblesse de la capacité de charge. Il est difficile d'établir un bilan fourrager. La valeur fourragère des zones pâturables varie au cours d'une même année et dépend de la nature des plantes qui y poussent et de leur stade végétatif. Les ressources et leur qualité sont ainsi très variées et se complètent naturellement comme le témoignent les teneurs en azotes des fourrages disponibles sur des parcours mixtes soudaniens (Tableau XV).

Tableau XV : Teneurs en matières azotées des fourrages disponibles en saison sèche.

Fourrages	Matières azotées totales en kg de ms
Pailles sur pied des parcours naturels et des jachères à dominance de graminées	30-50
Pailles sur pied des parcours naturels, des jachères à dominance de légumineuses	60-90
Repousses de graminées pérennes	60-150
Pailles de céréales	30-40
Folioles de légumineuses	100-130
Feuilles et fruits des ligneux fourragers	80-200

Source : Mémento de l'Agronome, 2002.

4-6-3-Comparaison des différents types de pâturages à partir des indices

D'après les calculs effectués, voici les résultats des différents indices présentés d'une manière globale dans le tableau XVI.

Tableau XVI : Différents indices des 121 relevés.

Nombre de relevé	Indice de Shannon (bits)	Équitabilité de Piélou	Richesse spécifique
121	7,42	0,90	256

Ces résultats ne donnent aucune signification importante, c'est-à-dire qu'elles ne permettent aucune comparaison sur les pâturages étudiés. Seulement, on peut dire, en parlant de l'Indice de Shannon, que l'ensemble de ces pâturages est riche et que la richesse spécifique est de 256 espèces. Mais au-delà de ces informations, on ne retient pas grand-chose ; c'est la raison pour laquelle on dit qu'il fallait procéder autrement en calculant les Indices de Shannon des deux pâturages séparément. Les résultats des différents tirages sont consignés dans les tableaux XVII et XVIII.

Tableau XVII : Comparaison des pâturages du Bénin à partir des deux Indices de Shannon et de la Richesse Spécifique.

Nombre de relevé pris en compte	Richesse spécifique	Indice de Shannon (en bits)	Équitabilité de Piélou
1-20	151	6,66	0,92
5-24	164	6,77	0,92
10-29	177	6,86	0,92
15-34	159	6,81	0,93
26-45	168	6,92	0,94
17-36	159	6,82	0,93
12-31	159	6,77	0,93
27-46	173	6,94	0,93
2-21	150	6,65	0,92
14-33	160	6,81	0,93
28-47	172	6,95	0,94
22-41	173	6,97	0,94
17-36	159	6,82	0,93
26-50	187	7,01	0,93
4-23	159	6,71	0,92
8-27	163	6,78	0,92
18-37	157	6,81	0,93
28-47	172	6,95	0,94
31-50	179	7,01	0,94
13-32	157	6,77	0,93
23-42	171	6,97	0,94
3-22	156	6,68	0,92
24-43	172	6,97	0,94
11-30	165	6,80	0,92
31-50	173	6,93	0,93

Tableau XVIII : Comparaison des pâturages du Togo à partir des deux Indices et de la Richesse Spécifique.

Nombre de relevé Pris en compte	Richesse spécifique	Indice de Shannon (en bits)	Équitabilité de Piélou
1-20	148	6,82	0,95
5-24	159	6,94	0,95
10-29	140	6,63	0,93
20-39	175	6,85	0,92
15-34	153	6,69	0,92
17-36	156	6,68	0,92
22-41	153	6,65	0,92
25-44	177	6,94	0,93
12-31	132	6,48	0,92
14-33	149	6,66	0,92
26-45	176	6,98	0,94
23-42	166	6,78	0,92
19-38	168	6,79	0,92
8-27	160	6,84	9,93
27-46	176	7,03	0,94
4-23	161	6,93	0,95
16-35	158	6,72	0,92
20-39	175	6,85	0,92
24-43	176	6,90	0,92
6-25	159	6,93	0,95
13-32	135	6,53	0,92
7-26	161	6,90	0,94
3-22	156	6,88	0,94
9-28	156	6,78	0,93
11-30	138	6,57	0,92

Les indices des deux pays ont été comparés à partir de la Richesse spécifique à l'aide d'une analyse de variance ANOVA. Dans le tableau XIX et la figure 53, nous avons la comparaison de l'Indice de Shannon des deux pays et de la valeur de leur écart-type moyen.

Tableau XIX : Comparaison des pâturages du Bénin et du Togo à partir des Indices de Shannon et de l'Écart-type moyen.

Pays	Indice de Shannon (en bits)	Écart type moyen
Bénin	6,82	$\pm 0,20$
Togo	6,78	$\pm 0,14$

Based on Pooled StDev				
Level	N	Mean	StDev	
Bénin	24	6,8200	0,2019	(-----*-----)
Togo	25	6,7860	0,1457	(-----*-----)

Figure 53 : Droite comparative des Indices de Shannon des deux types de pâturages.

Le tableau XX et la figure 54 sont la comparaison de l'Équitabilité de Piélou des deux pays et la valeur de leur écart-type moyen.

Tableau XX : Comparaison des pâturages du Bénin et du Togo à partir de l'Équitabilité de Piélou.

Pays	Équitabilité de Piélou	Écart-type moyen
Bénin	0,93	$\pm 0,01$
Togo	0,92	$\pm 0,01$

Based on Pooled StDev				
Level	N	Mean	StDev	
Bénin	24	0,93000	0,00780	(-----*-----)
Togo	25	0,92960	0,01172	(-----*-----)

Figure 54 : Droite comparative de l'Équitabilité de Piélou des deux types de pâturages.

Le tableau XXI et la figure 55 présentent les résultats de la comparaison de la Richesse spécifique des deux pays et la valeur de leur écart type moyen.

Tableau XXI : Comparaison de moyennes des pâturages du Bénin et du Togo à partir de la Richesse Spécifique.

Pays	Richesse spécifique moyenne	Écart type moyen
Bénin	116	± 8
Togo	111	± 11

Based on Pooled StDev				
Level	N	Mean	StDev	
Bénin	24	115,82	8,46	(-----*-----)
Togo	25	111,09	11,07	(-----*-----)

Figure 55 : Droite comparative des Richesses Spécifiques des pâturages du Togo et du Bénin.

A partir des valeurs de l'Indice de Shannon et de l'Équitabilité de Piélou, on constate qu'aucune valeur n'est significative puisque les valeurs sont très proches l'une de l'autre. L'Équitabilité de Piélou élevée est le signe d'un peuplement équilibré (Dajoz, 1985), c'est donc dire que les pâturages de ces zones sont néanmoins riches puisque les deux valeurs sont dans l'ensemble élevées. Mais à partir des Richesses spécifiques, on peut dire que les pâturages du Bénin sont plus productifs que ceux du Togo. Cette situation peut être expliquée par les conditions climatiques qui, sont plus favorables dans ce secteur du Bénin. Le Département de l'Atacora est-il le château d'eau du Bénin (Tenté, 2005), il possède de

nombreux cours d'eau qui contribuent à la création des microclimats favorables au développement des espèces végétales.

4-7- Résultats des enquêtes d'appréciation des pâturages

Tous les éleveurs rencontrés (tableau XXII) ont un système qui leur permet d'évaluer la productivité d'un parcours. Ces systèmes sont basés sur l'observation de certains signes et indices précis qui renseignent quant à l'état du milieu, la pression qu'il subit, et les changements qui interviennent. Ces indicateurs comprennent notamment certaines espèces végétales telles *Carna occidentalis* et *Calotropis procera*, les types de sols, le couvert ligneux, ainsi que la quantité et la qualité globales du fourrage. Le comportement des animaux sauvages et celui de leurs propres animaux domestiques fournissent également des indications importantes qui permettent à ces éleveurs d'évaluer l'état des terres qu'ils utilisent. L'évaluation de l'état des pâturages dégradés est souvent précise et les connaissances de ces éleveurs sur le processus de dégradation sont très détaillées. Parmi ces indicateurs, on peut citer :

- le comportement des animaux : si le pâturage est bon, les animaux ont un bon appétit et ne sont pas agités la nuit ;
- ils dorment sur le côté droit (pour ne pas s'appuyer sur l'estomac qui est plein en ce moment) ;
- ils respirent lentement mais profondément ;
- ils ont la peau saine et le poil luisant ;
- ils ne se précipitent pas au pâturage le matin et n'ont pas besoin d'être retenus de force pendant la traite du matin ;
- le nombre de femelles en chaleur augmente ;
- les excréments sont humides, non friables et contiennent très peu de matières non digérées.

Le berger Peul, à son arrivée sur un pâturage nouveau et inconnu, emmène ses animaux paître dans quatre directions différentes pendant sept jours consécutifs et ensuite, il compare les pâturages en observant l'effet de chacun sur les animaux comme nous l'avons dit précédemment. Les éleveurs évaluent un pâturage pour savoir s'il convient ou non aux différents types de bétails. Cette évaluation va bien au-delà de la disponibilité en eau et en fourrage et comprend des qualités plus "subjectives" telles que l'ombre, la topographie (les bovins n'aiment pas les collines et les falaises à cause des risques d'accident, les glissements par exemple), et la présence de maladies. Bien souvent, ces facteurs sont regroupés en une seule notion qui se traduit plus ou moins par l'idée de "fertilité".

Le bon fonctionnement d'un système d'évaluation repose non seulement sur le travail de suivi que fait chaque éleveur mais aussi des changements constants de renseignements entre éleveurs. Ainsi, sans suivi et évaluation des parcours, l'éleveur ne serait pas en mesure d'adopter ses stratégies à la disponibilité des ressources naturelles à court, à moyen et à long terme.

Tableau XXII: Proportion d'enquêtés sur les méthodes traditionnelles d'évaluation des pâturages.

État des animaux	Catégorie des personnes enquêtées			
	Éleveurs locaux		Éleveurs transhumants	
	Effectifs	%	Effectifs	%
Ils ne sont pas agités la nuit et dorment sur le côté droit.	50	95	25	80
Ils respirent lentement et ont la peau saine et les poils luisants.	50	93	25	74
les excréments sont non friables, très peu de matières non digérées.	50	89	25	60
ils ne se précipitent pas au pâturage le matin et se laissent traire les matins.	50	90	25	59

Source : Observation de terrain

Conclusion partielle

Les pâturages naturels perdent, pendant la saison sèche, une bonne partie de leur valeur fourragère à cause de la disparition d'une grande partie des graminées sans oublier que la majorité des ligneux perdent aussi durant la même période leurs feuilles. Ainsi, pour le berger Peul, cette période est la mauvaise à cause des difficultés qu'ont les animaux à se nourrir. Dans l'ensemble, les pâturages dans les deux pays sont assez productifs comme le témoignent les différentes comparaisons faites, il n'en demeure pas moins que les pâturages du Bénin soient plus riches dans leur ensemble. Sur le plan floristique, les pâturages du Togo et du Bénin sont très proches l'un de l'autre.

CHAPITRE 5. SYSTÈMES DE GESTION DES RESSOURCES PASTORALES

L'évolution des pâturages est traduite par une analyse comparée des superficies occupées par les activités humaines et du couvert végétal par rapport à la superficie totale du secteur d'étude entre 1975 et 2000. Celle-ci traduit l'évolution des pâturages, de leur flore et de leur productivité, sous l'action d'un facteur surimposé, en particulier la pâture ou le broutage (Hein, 1994). La connaissance de ce phénomène et l'estimation de ses conséquences sont fondamentales et indispensables pour l'exploitation des pâturages. Dans un pâturage naturel où l'ensemble des espèces végétales présentes s'est stabilisé en harmonie avec les conditions écologiques de la station, l'addition des facteurs provoque une remise en question de l'équilibre antérieur d'autant plus que les animaux font un choix et favorisent ainsi les espèces herbacées ou ligneuses non consommées au détriment des espèces les plus appréciées (Sinsin, 1998). Le rythme, la saison de pâture, l'importance de la charge modifient la composition floristique des pâturages.

5-1- Occupation du couvert végétal entre 1975 et 2000

Le couvert végétal est très important dans le maintien de l'équilibre du milieu physique qui constitue le cadre dans lequel s'organisent les activités humaines.

5-1-1- Occupation de l'espace en 1975

L'occupation des terres montre une prédominance des formations naturelles soit 86,38 % de la superficie totale (figure 56). En 1975, les superficies occupées par les activités anthropiques représentaient 9,72 % de la superficie totale pendant que celles des formations végétales et des plans d'eau étaient de 90,28 %.

5-1-2- Occupation de l'espace en 2000

En 2000, les superficies occupées par les activités anthropiques représentaient 21,24 % contre 79,88 % du total de la superficie (figure 57). Elle était aussi constituée de Forêts claires, savanes boisées, forêts dégradées, Prairies marécageuses

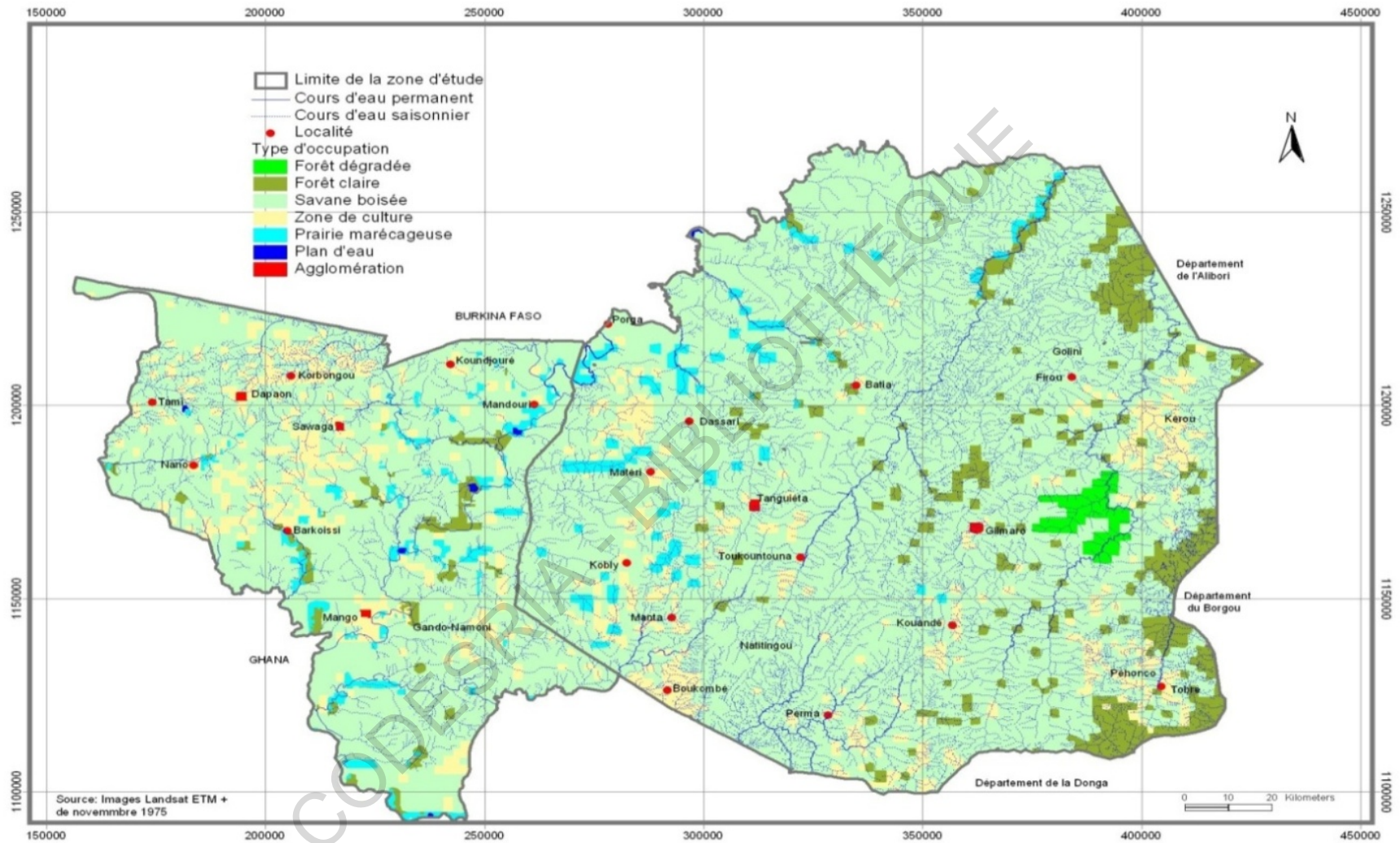


Figure 56 : Occupation du sol en 1975.

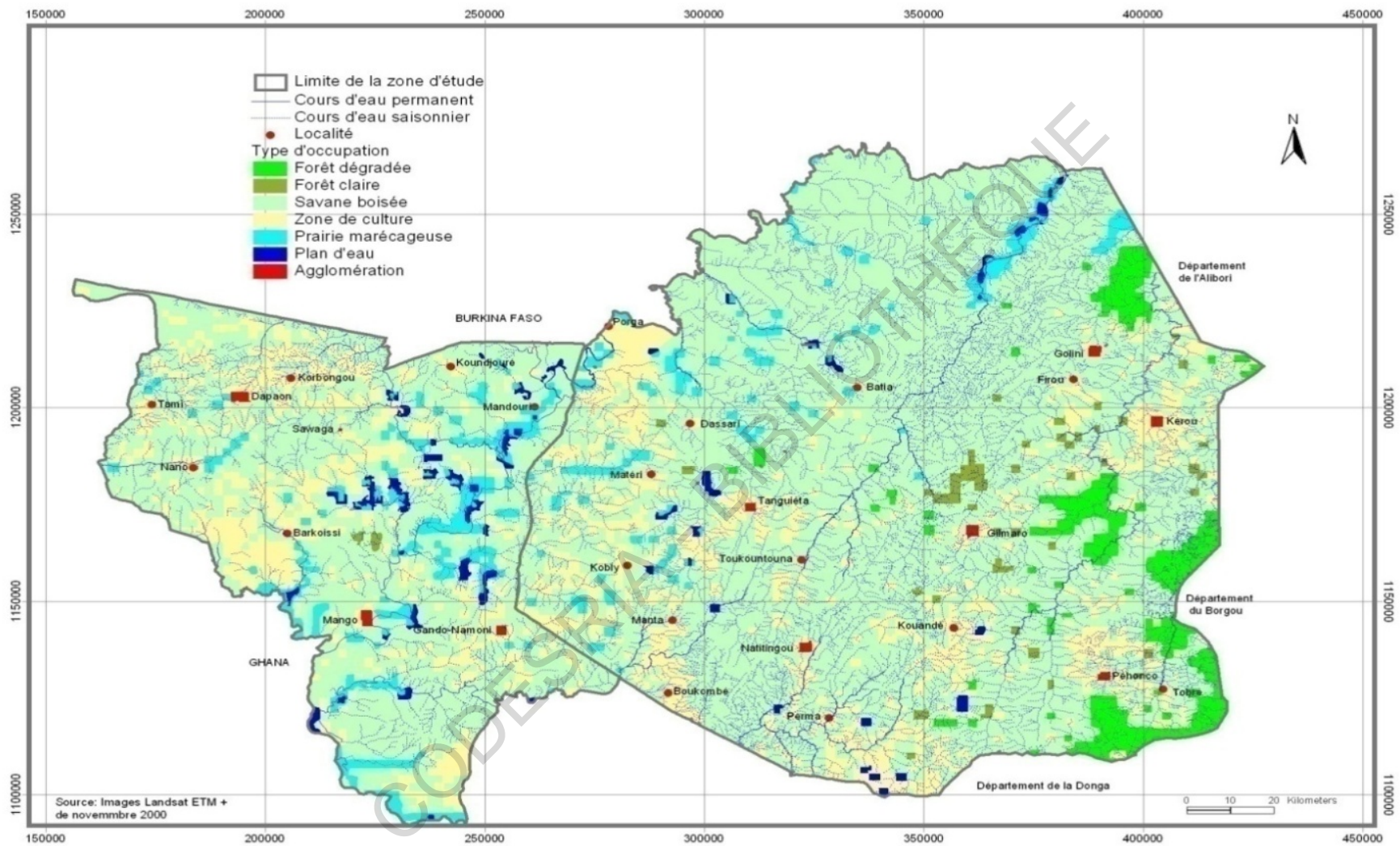


Figure 57 : Occupation du sol en 2000.

5-2- Évolution des paysages végétaux

L'évolution du couvert végétal au cours des dernières décennies illustre mieux la dynamique des paysages (pastoraux) dans la zone de recherche. Pour illustrer cette situation, nous avons basé nos recherches sur la période de 1975 et de 2000. La période qui va de 1999 à 2009 a été illustrée dans le premier chapitre par l'augmentation des superficies cultivées. Ce travail a relevé la nature et l'importance des évolutions qui caractérisent les paysages naturels du secteur d'étude.

5-2-1- Évolution de l'occupation des terres

L'évolution de l'occupation des terres est résumée par la figure 58. En 25 ans, les superficies des espaces cultivés ont considérablement augmenté puisqu'elles passent 9,57 % de sa superficie à 18,77 %, pendant que celles des agglomérations ont plus que doublé passant de 0,1 % à 0,23 %. Si on considère qu'entre 1975 et 1990, 50 % de la population du secteur d'étude avait moins de 20 ans, l'accroissement des superficies cultivées ne pourra que s'accroître dans les années à venir. De plus, si près de 10 % des terres ont été mises en culture en 1975, l'augmentation des superficies des agglomérations s'explique par un accroissement naturel de la population qui est assez élevé (Tableau XXIII). Dans l'ensemble des deux pays, ce taux d'accroissement naturel est de l'ordre de 3%.

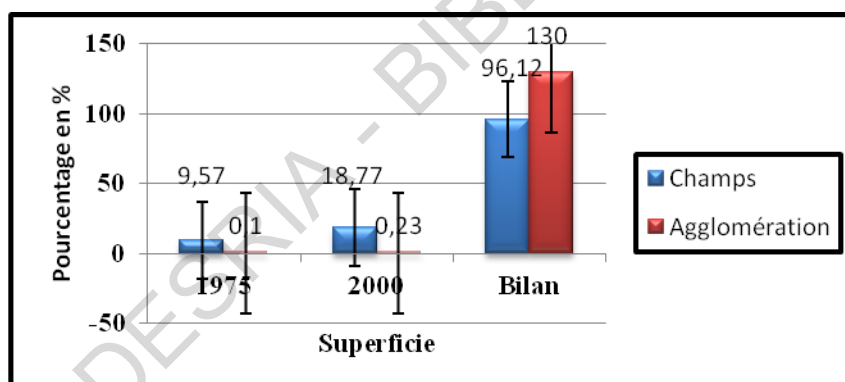


Figure 58 : Bilan de l'occupation du sol entre 1975 et 2000.

Tableau XXIII: Évolution de la population du Département de l'Atacora (Bénin) et de la Région des Savanes (Togo).

Années	1979	1992	2002	2025
D. Atacora	481509	664239	895842	1768022
R. Savanes	329144	365700	584000	1115257

Source : INSAE (2008)/ URD (2006).

Les courbes de tendance polynomiale des champs et des agglomérations (figure 59) confirment les calculs déjà faits et montrent que la superficie des champs a presque doublé pendant que celle des agglomérations a connu une augmentation très considérable.

Ces deux courbes présentent des équations sous forme de polynôme. A partir de ces équations et de leur coefficient de détermination, on constate que les champs ont un coefficient moins élevé que celui des agglomérations. La tendance issue de ces courbes est confirmée par les chiffres du tableau XXIV qui montrent des progressions similaires entre les champs et les agglomérations de 1975 à 2000. Le bilan de l'augmentation est de 130 % pour les agglomérations et 96,12 % pour les champs. Ces résultats sont conformes aux chiffres donnés par le tableau XXIV dans lequel on observe une augmentation de la population dans ces deux régions entre 1975 et 2000. Comme cela a été dit précédemment, la population étant majoritairement rurale, on comprend que l'augmentation des besoins alimentaires se traduise par une pression constante sur le milieu naturel. L'augmentation des superficies des villes s'explique tout naturellement par celle de la population. L'augmentation de la population ayant un impact direct sur l'augmentation de la superficie des champs, tous deux ont, à leur tour, un impact sur la pratique de l'élevage puisqu'ils entraînent une réduction des pâturages.

Tableau XXIV: Évolution (en %) de la superficie totale de l'occupation agricole des terres et des agglomérations.

Type d'utilisation	Superficie en 1975 (%)	Superficie en 2000 (%)	Bilan (%)
Champs	9,57	18,77	96,12
Agglomération	0,10	0,23	130

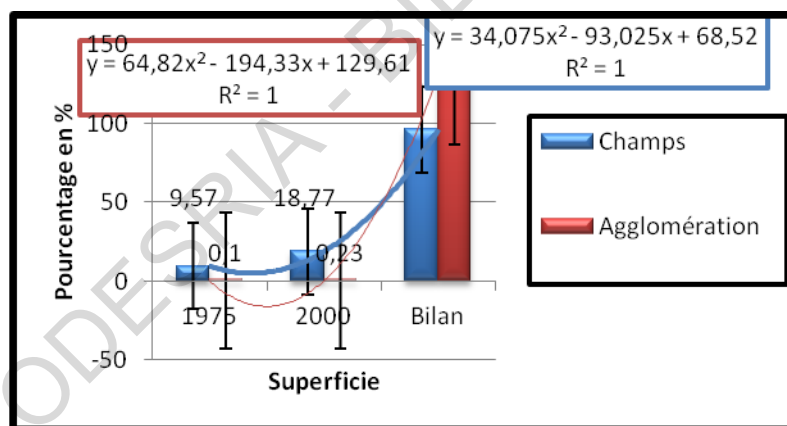


Figure 59 : Évolution des superficies des champs par rapport aux agglomérations

5-2-2- Évolution de la couverture végétale

L'indice de couverture végétale permet de connaître le taux d'évolution des différentes formations. Les résultats issus de ce calcul confirment les interprétations obtenues à partir des interprétations des photographies aériennes faites précédemment. Ainsi, on constate que les activités anthropiques (agglomérations, zones de cultures, aménagements hydro-agricoles) ont connu une augmentation de leurs superficies avec une évolution de 9,33 % au détriment des formations végétales (forêts claires, forêts dégradées, prairie marécageuse, savane boisée) qui ont connu une évolution régressive de -13,8 % en 2000 de leur superficie par rapport à celle

de 1975 (figure 60). Cela est dû, pour une grande part, à l'augmentation de la population qui entraîne avec elle l'extension des surfaces cultivées, la réduction de la durée des jachères, l'augmentation des besoins de tous ordres. La résultante de tout ceci est la destruction des autres formations végétales.

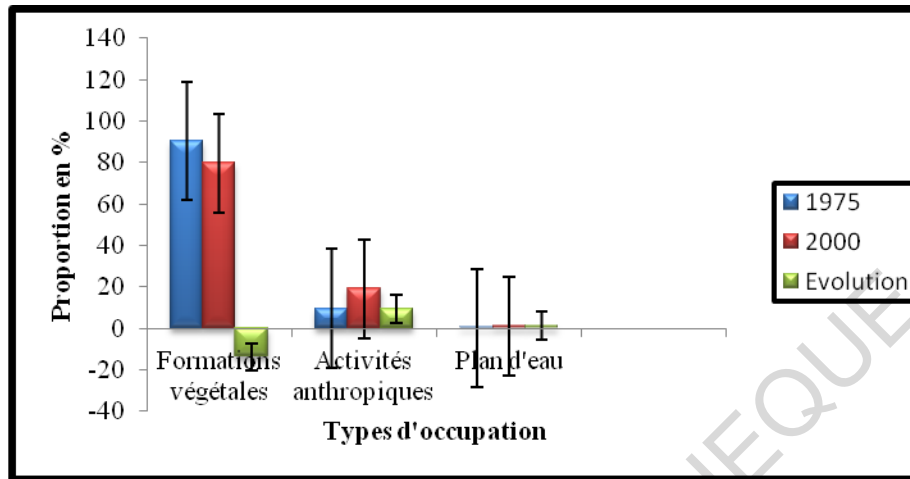


Figure 60 : Bilan de la dynamique des unités de surface et des activités anthropiques.

La figure 61 confirme cette tendance. Ces courbes montrent une baisse de la diminution des formations végétales en 2000 par rapport à leur superficie en 1975.

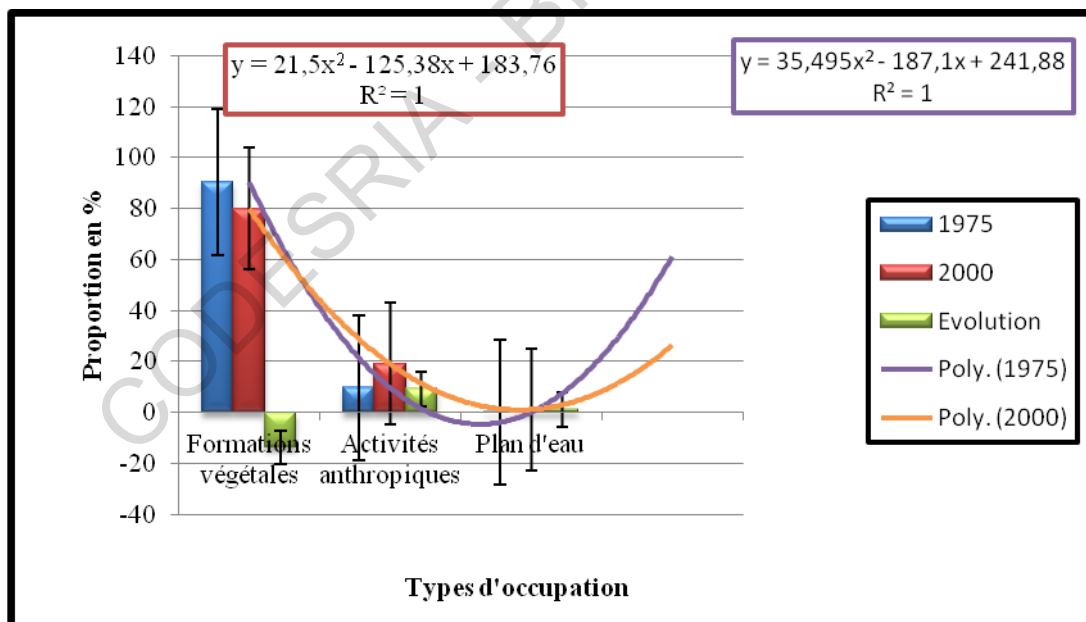


Figure 61: Courbe d'évolution des formations végétales et des activités anthropiques.

Il est impérieux de souligner que l'extension du couvert végétal dans le secteur d'étude au Togo est surtout liée au classement d'une grande partie de la région au milieu des années 50 et de leur extension à partir de 1976 d'une part, de l'existence de la cécité des rivières communément appelé "onchocercose" qui a sévi pendant de longues années dans la vallée de

l'Oti et qui a constitué un frein à l'élevage dans la zone d'autre part. La Région des Savanes possède plusieurs réserves : on peut citer la Réserve de l'Oti-Mandouri, la Forêt classée de Galangashi, la Fosse-Aux-Lions et une partie de la Réserve de la Kéran. Cette maladie a beaucoup freiné la descente des éleveurs sahéliens vers les côtes du Bénin et du Togo puisque ces animaux devraient traverser cette zone conformément aux couloirs de transhumance qui ont été prévus. Au lendemain de la crise sociopolitique que le Togo a connue dans les années 1990, une grande partie de ces forêts classées a été rétrocédée aux populations riveraines ; ce qui fait qu'à l'heure actuelle, on ne peut lier son dynamisme qu'aux seules activités anthropiques, c'est-à-dire à l'agriculture, à l'élevage, et aux coupes de bois de feu.

5-2-2-1- Évolution de chaque type de formations végétales

De manière détaillée, on constate que les différentes formations ne connaissent pas le même rythme d'évolution comme le montre la figure 62. On constate que les 25 dernières années ont été caractérisées par une régression considérable des forêts claires au profit des savanes boisées. En 1975, les forêts claires avaient une superficie de 6,13 % de la superficie et elle sera de 0,86 % en 2000, alors que les forêts dégradées vont connaître une augmentation de leur superficie puisqu'elles vont voir leur superficie passer de 0,80 % en 1975 à 3,63 % de leur superficie en 2000. Pour ce qui est des savanes boisées, elles voient leur superficie passer de 80,25 % de leur superficie en 1975 à 70,59 % en 2000. Durant la même période, les prairies marécageuses vont connaître une augmentation aussi de leur superficie qui passera de 3,80 % en 1975 à 4,80 % en 2000. La raison demeure la même c'est-à-dire, l'augmentation de l'intensité des activités anthropiques. La plus remarquable est l'accroissement des forêts dégradées caractéristiques des jachères et des zones pastorales. L'importance de la dégradation des sols suite à la réduction du couvert végétal est illustrée par le développement des zones dénudées. Ces zones dénudées existent un peu partout dans le secteur d'étude mais prennent plus d'importance le long des cours d'eau et davantage dans les parties ouest de la Région des Savanes (Togo) et dans les arrondissements de Tantéga et de Gouandé dans le Département de l'Atacora (Bénin). Si de manière générale, la végétation des zones habitées est plus dégradée que celles des forêts classées, il apparaît aussi clairement que ces espaces protégés sont soumis à des pressions (surtout au Bénin). Les espaces nus ont connu une régression dans les zones protégées au cours de la même période. Sur le plan qualitatif, les formations végétales naturelles sont caractérisées par une régression très sensible des herbacées pérennes tel *Andropogon gayanus*, au profit d'herbacées annuelles comme *Andropogon pseudapricus* et *Loudetia togoensis*. Seules les pérennes qui offrent peu d'intérêt persistent (*Cymbopogon Schœnanthus*). Le recul important des zones forestières peut se traduire par une augmentation des zones cultivables, saturation que les populations elles-mêmes reconnaissent par les défrichements des terres jadis marginales et réservées au pâturage.

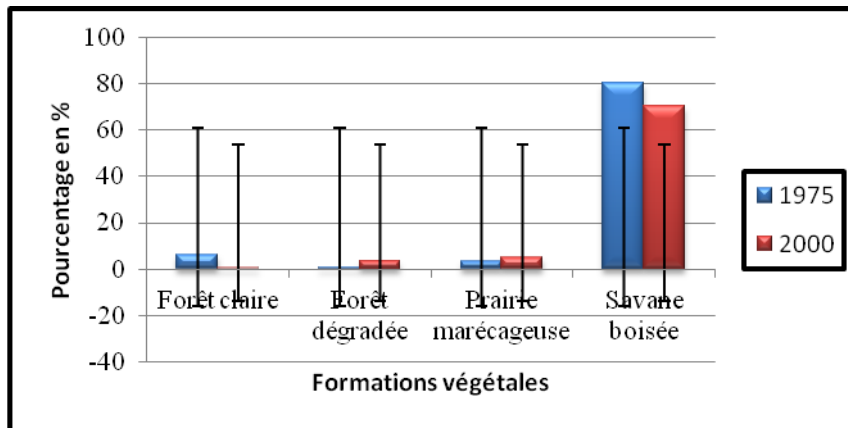


Figure 62: Évolution comparée des différentes formations végétales.

D'une manière générale, les courbes de tendance confirment la régression des formations végétales (figure 63). Les superficies en 1975 sont supérieures à celles de 2000 pour toutes les formations. Le coefficient de détermination en 2000 étant supérieur à celui de 1975, cela montre que ces formations continueront toujours à diminuer et ceci à cause des différentes activités des populations locales à savoir l'agriculture et l'élevage surtout à moins que des mesures de préservation et d'utilisation rationnelle soient mises en œuvre effectivement pour réduire l'impact de ces activités sur le milieu naturel.

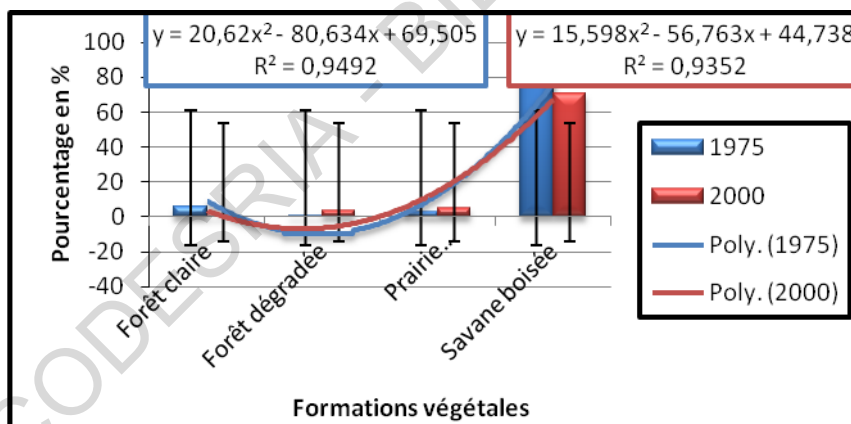


Figure 63: Courbes comparées des différentes formations végétales entre 1975 et 2000

La résultante de tout ceci est la diminution des espaces pâturables et des couloirs de passage des animaux, ce qui aggrave le problème de pâturage dans la région d'étude et par l'observation de nombreux conflits récurrents entre agriculteurs et éleveurs que ceux-ci soient locaux ou transhumants. Les résultats montrent que le paysage de la région d'étude a connu une évolution régressive entre 1975 et 2000. Les statistiques indiquent une forte régression des formations naturelles. Ainsi, la savane boisée et la forêt claire qui occupaient respectivement une large proportion en 1975 soit 80,25 % et 6,13 % de la surface totale sont passées à 70,59 % et à 0,86 % en 2000. Durant la même période, les zones de cultures passent de 9,57 % en 1975 à 18,77 % en 2000. Cette période est également marquée par une

dégradation des formations naturelles. C'est ainsi que la superficie de la forêt dégradée passe de 0,80 % en 1975 à 3,63 % en 2000. Les agglomérations connaissent également une augmentation de leur surface. Ainsi, en 1975 leur surface cumulée n'était que de 0,10 % contre 0,23 % en 2000.

5-3- Dynamique pastorale

- **Quelques graminées très appréciées par les bovins**

Setaria pallide-fusca : c'est une petite graminée annuelle pouvant atteindre 90 cm de haut. C'est une espèce hygrophile. On la rencontre surtout dans les jachères. Son cycle de développement est court et fini en général de mai à la fin du mois d'août. Elle est très appréciée au début de la période active de végétation.

Pennisetum polystachion : c'est une graminée annuelle, très reconnaissable à son épi cylindrique. Elle est très consommée en pleine saison des pluies c'est à dire entre juillet et septembre.

Andropogon gayanus : c'est l'une des plus grandes graminées des savanes soudaniennes sèches. Elle est une espèce pérenne pouvant atteindre 3 m de haut. Les éleveurs la considèrent comme le meilleur fourrage naturel. Elle renouvelle constamment ses feuilles.

Sporobolus pyramidalis : c'est une graminée pérenne rencontrée abondamment dans les savanes boisées très pâturées. Sa hauteur maximale peut atteindre 2 m. Elle repousse très précocement après les premières pluies de mars ou d'avril et constitue en cette période un pâturage très recherché par tous les animaux et surtout les bovins.

Hyparrhenia rufa : c'est une graminée pérenne. Elle est très appréciée en début de saison pluvieuse (mai-juin) et de moins en moins par la suite.

Hyparrhenia diplandra : c'est une des rares graminées pérennes à cycle court. Elle se rencontre sur les sols lourds de certaines dépressions et finit son cycle végétatif en 4 mois (de mai à août) s'asséchant complètement bien avant la floraison généralisée des autres graminées de savanes. Elle est très consommée au début de la période humide entre mai et juillet.

Brachiaria jubata : c'est une graminée pérenne pouvant atteindre 50 cm de haut. Elle est consommée en consommée en début de période active de végétation.

Brachiaria lata : c'est une graminée précoce puisqu'elle apparaît dès le début de la saison pluvieuse. Elle est très appréciée pendant la saison des pluies.

- **Quelques légumineuses fourragères très appréciées par les bovins**

Les légumineuses sont presque toutes appréciées par les animaux et sont riches en protéines grâce à l'azote de l'air qu'elles absorbent par l'intermédiaire de bactéries situées dans des excroissances de leurs racines.

Crotalaria macrocalyx : c'est une espèce annuelle, plus ou moins ligneuse à la base. C'est une plante des régions à longue saison sèche, qui croît sur les sols sablonneux ou argilo-sableux, dans les dépressions engorgées temporairement après les pluies. Elle est recherchée par tous les animaux mais elle n'est mangée par les bovins que lorsqu'elle en vert.

Tephrosia pedicellata : c'est une plante annuelle pouvant atteindre 45 cm de hauteur. On la rencontre dans les jeunes jachères de moins de 5 ans. Elle est appréciée vers la fin de la saison pluvieuse et même sous forme de paille en saison sèche.

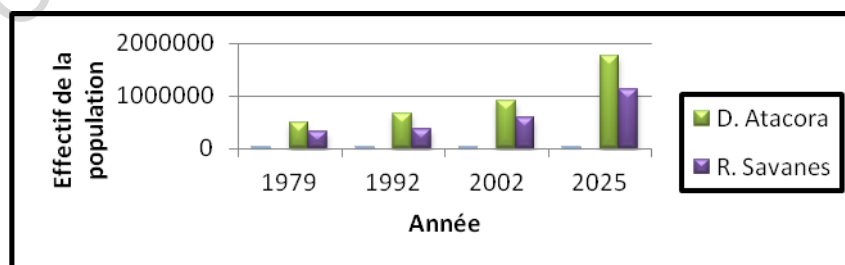
Alysicarpus ovalifolius : Elle est commune dans les jachères jeunes. Le début de la végétation se situe en juillet. En vert, elle c'est une excellente plante recherchée par tous les animaux. Elle ne présente plus grand intérêt en saison sèche, ses feuilles étant caduques.

- **Les arbres fourragers**

Les arbres fourragers sont consommés durant la saison sèche. Divers organes sont consommés à divers périodes de l'année. Les espèces les plus recherchées sont entre autres : *Khaya senegalensis*, *Azelia africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Prosopis africana*.

5-3-1- Effets de la pression anthropique

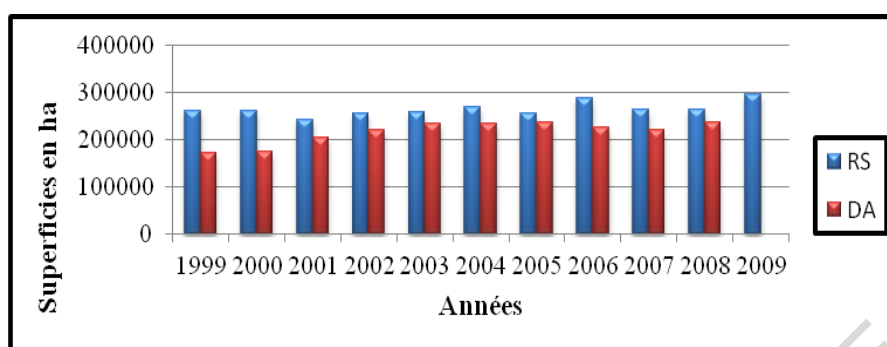
La population locale satisfait l'essentiel de ses besoins domestiques et énergétiques à partir des ressources végétales. En effet, l'essor démographique à travers l'augmentation (figure 64) du nombre d'actifs a entraîné une forte pression foncière. La majorité de la population du secteur d'étude comme souligné plus haut est rurale, et l'activité principale est l'agriculture. La Région des Savanes (Togo) et le Département de l'Atacora (Bénin) compte parmi les plus pauvres dans les pays. La majorité des sols du secteur est pauvre et à l'exception des secteurs où l'association de l'agriculture et de l'élevage est une réalité, les autres paysans ne peuvent cultiver sans l'utilisation de l'engrais chimique. L'augmentation de la pression agricole conduit à l'épuisement des sols. Cette surexploitation est à l'origine de la dégradation des écosystèmes déjà fragilisés par les déficits pluviométriques chroniques que le secteur d'étude connaît par endroits. Dans le Département de l'Atacora (Bénin), les arrondissements de Tantéga et de Gouandé présentent des sols latéritiques et des cuirasses et un paysage qui n'est pas verdoyant. Cette situation est également observée dans la Région des Savanes (Togo) dans la partie ouest de la Préfecture de Tône dans les cantons de Warkambou et de Naki-ouest et dans une bonne partie de la Préfecture de Cinkassé située à la limite Nord du Togo avec le Burkina-Faso. L'aspect physique qu'affichent ces régions aujourd'hui a pour explication l'intense activité anthropique depuis plusieurs années.



Sources : Les statistiques de l'INSAE (Bénin) et du CINETI (Togo).

Figure 64 : Évolution de la population dans le Département de l'Atacora (Bénin) et dans la Région des Savanes (Togo).

Comme dit plus haut, la majorité de la population étant rurale, l'augmentation sans cesse croissante de la population a des impacts directs sur le milieu naturel à travers les accroissements des superficies cultivées (figure 65).



Source : INSAE, 2008 ; DSAID, 2009.

Figure 65: Évolution des superficies cultivées dans la Région des Savanes (Togo) et dans le Département de l'Atacora (Bénin).

Les caprices pluviométriques et l'épuisement des sols contraignent les agriculteurs à une mise en valeur progressive des zones de dépression (les bas-fonds) pour les cultures de contre saison qui sont de nos jours des sources d'entrée des devises importantes en saison morte. Ces zones constituaient jusque-là des réserves de végétation arbustive dense et des formations ripicoles le long des grands cours d'eau de la région qui sont la Pendjari, l'Oti, le Koumongou et leurs affluents. Au sein de ces formations résiduelles subsistent toujours quelques espèces soudaniennes *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa* entre autres. La pression anthropique a des conséquences aussi bien sur les zones de cultures que sur les formations végétales. La figure 66 présente le bilan de l'évolution des différentes formations entre 1975 et 2000. Ainsi, on constate que certaines unités d'occupation à l'instar des zones de culture ont connu une augmentation de leur superficie qui vont passer de 9,57 % de leur superficie en 1975 à 18,77 % en 2000, tandis que d'autres ont vu leur superficie diminuer très sensiblement comme les savanes boisées qui passe de 80,25 % en 1975 à 70,59 % en 2000. A cette pression agricole s'ajoutent d'autres formes d'utilisation qui entraînent une évolution régressive des formations végétales donc des terres de parcours.

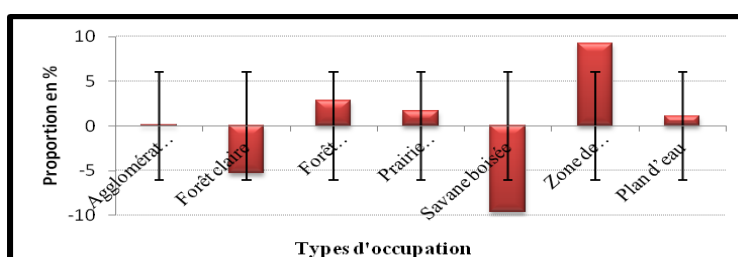


Figure 66 : Évolution des types d'occupation du sol entre 1975 et 2000.

Ces résultats confirment les interprétations obtenues à partir des interprétations des photographies aériennes faites précédemment. Ainsi, on constate que les surfaces des agglomérations, les forêts dégradées, les prairies marécageuses, les zones de cultures et les

plans d'eaux ont connu une augmentation de leurs superficies. Cela est dû, pour une grande part, à l'augmentation de la population qui entraîne avec elle l'extension des surfaces cultivées, la réduction de la durée des jachères, l'augmentation des besoins de tous ordres.

5-3-2- Impact du prélèvement des espèces végétales médicinales sur les pâturages

Les populations des deux pays considèrent les ligneux comme de véritables pharmacies naturelles aux capacités inépuisables. Depuis quelques décennies, les Etats africains ont décidé d'accorder une attention particulière à la médecine traditionnelle et aux plantes médicinales (Gassita, 1994). Ces regains d'intérêt trouvent leur explication dans le fait qu'au lendemain des indépendances, la couverture sanitaire en Afrique s'est avérée d'une insuffisance notoire, malgré les efforts déployés par les gouvernements pour assurer un état de santé décent aux populations. En effet, ces communautés, si diverses soient-elles, ont, en leur sein, des hommes et des femmes détenteurs des recettes transmises d'une génération à une autre. Il n'y a pas de villages, de hameaux, si petits soient-ils, qui n'aient pas de guérisseurs traditionnels. Souvent ce sont des personnes d'un certain âge qui, de par leurs expériences en matière de soins, font notoriété publique (Boukpepsi, 2010). De même, on rencontre à ces niveaux des femmes (accoucheuses traditionnelles) d'un certain âge qui ont l'expertise en matière d'accouchement. Ayant grandi dans cette pratique ancestrale et surtout avec leur vécu de la maladie, les membres de la communauté sont beaucoup plus enclins à aller chercher les soins auprès des radiothérapeutes. Ainsi, la faible accessibilité financière et culturelle aux médicaments laisse libre cours à l'usage des thérapies traditionnelles. Presque la totalité de la population du secteur d'étude, surtout rurale, recourt donc aux plantes pour se soigner, ce en raison des moyens financiers insuffisants dus à la flambée des prix des produits pharmaceutiques, à l'éloignement des formations sanitaires et aussi à la spécificité de certains cas pathologiques en présence desquels l'on se trouve (Ouro-Djéri, 1998). Dans le secteur d'étude, les plantes sont quotidiennement prélevées pour des usages domestiques ou commerciaux. La vente des plantes médicinales sur les marchés locaux par les guérisseurs traditionnels a pris une ampleur considérable à cause de la hausse des prix des produits pharmaceutiques. La pratique traditionnelle a donc soigneusement déterminé les parties des plantes qui exercent une action salutaire dans la guérison des différentes maladies. Parfois, plusieurs parties de la même plante sont utilisées pour des maladies différentes (Ayala Flores, 1984). Dans la plupart des cas, les plantes de moins de 40 cm de haut sont souvent entièrement arrachées. Pour les ligneux, ce sont souvent les organes vitaux : feuilles, racines, écorce, tiges, fleurs, fruits, graines, rhizomes, bulbes (tableau XXV). Il s'agit des Waaba, des Gourmantché, des Mossi, des Anoufo, des Moba, des Boussance sans oublier les Peuls. Bref tous les groupes socioculturels rencontrés ont une connaissance plus ou moins parfaite des espèces végétales de leur milieu.

Tableau XXV : Espèces végétales ligneuses utilisées dans la médecine traditionnelle humaine.

Nom scientifique	Partie récoltée	Indications thérapeutiques
<i>Albizia chevalieri</i>	Écorces	Vermifuge, toux
<i>Tamarindus indica</i>	Pulpe, gousses	Purgatif
<i>Adansonia digitata</i>	Feuilles, graines, écorces	Anti-diarrhéique
<i>Faidherbia albida</i>	Racines, écorces, fruits	Nausée, pneumonie, hémorragie
<i>Gardenia ternifolia</i>	Racines, feuilles	Asthénie sexuelle, hypotension
<i>Hymenocardia acida</i>	Feuilles, racines	Hypotension, hémorroïde
<i>Khaya senegalensis</i>	Écorces, feuilles	Ulcères, diarrhée, Hémorroïde
<i>Lannea acida</i>	Fruits, tronc	Contre la jaunisse
<i>Parkia biglobosa</i>	Graines	Hypertension
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Racines, Feuilles, Écorces	Morsure de serpent, Hémorroïde
<i>Guiera senegalensis</i>	Racines, Rameaux	Vermifuges, Bronchite, Folie
<i>Acacia seyal</i>	Écorces, Feuilles	Conjonctivite, Dermatose
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Racines, Écorces + Feuilles	Blennorragie, Plaie et Ulcère
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Feuilles, Écorces	Ictère, Vermifuge, Toux

Source e: Travaux de terrain, 2008.

Les bouviers Peuls ou Fulbé connaissent des plantes qui leur servent dans la médecine vétérinaire. Si les pasteurs sont incapables d'expliquer la pharmacologie des produits qu'ils utilisent, ils connaissent très bien les effets qu'ils produisent et l'efficacité des méthodes employées dans le traitement et parfois la prophylaxie des maladies du bétail. Le pasteur Peul accorde une très grande importance aux plantes. La connaissance très poussée de la pathologie du bétail et le traitement des maladies par des techniques adéquates prouvent l'existence d'une médecine traditionnelle Peule. Celle-ci est le fruit de l'observation et des pratiques empiriques dont beaucoup comportent un côté mystique. Ainsi, plusieurs maladies sont directement traitées par eux sans l'aide des vétérinaires comme le montre le tableau XXVI.

Tableau XXVI : Espèces végétales ligneuses utilisées dans la médecine vétérinaire traditionnelle.

Nom scientifique	Parties utilisées	Indications thérapeutiques
<i>Pterocarpus eurinaceus</i>	Écorce	Ballonnement du ventre
<i>Khaya senegalensis</i>	Écorce + sel	Force pour la traction
<i>Hymenocardia acida</i>	Écorce	Diarrhée
<i>Tamarindus indica</i>	Écorce	Gastro-entérite
<i>Adansonia digitata</i>	Graines	

Source : Travaux de terrain, 2008.

En plus des ligneux qui sont très utilisés pour divers usages, les paysans utilisent également des herbacés qu'ils prennent pour couvrir leur maison et dans certaines conditions les salles de classe comme le montre les photos 2A et 2B. Cette pratique est généralisée dans la région compte tenu du niveau de vie social des populations de la région.



Clichés Alassane, 12/2008

Photo 2 : Bottes de *Schizachyrium* sp.

La photo (A) montre des élèves de l'EEP de Loco Nadjir (Préfecture de Tandjoaré) chacun avec sa botte de paille ; la photo (B) est la cour de maison d'un paysan. Cette paille servira pour la couverture de la toiture des salles de classes et de la nouvelle case du paysan.

5-3-3- Impact de l'exploitation des ressources ligneuses sur les pâturages

Le bois de feu et le charbon de bois (les photos 3A et 3B) constituent de loin, les principales sources d'énergie domestique pour les populations. Ils sont utilisés par près de 98 % des ménages en milieu rural et environ 85 % en zones urbaines dans la Région des Savanes (Laré, 2006). Pour Ouassa Kouaro (2008), l'unique source énergétique accessible dans l'ouest Atacora est le bois énergie. Ces besoins s'accroissent de nos jours avec l'urbanisation. Toutes les plantes ligneuses conviennent comme bois de feu, bien que certaines espèces soient préférées pour leurs qualités particulières, en ce qui concerne par exemple la température de combustion ou l'émission de fumées moins nocives pour les yeux et les poumons. Les principales espèces végétales les plus recherchées pour la qualité de leur bois de feu et de leur charbon de bois et qui sont très appréciées aussi par le bétail sont entre autres, *Prosopis africana*, *Terminalia avicennoides*, *Terminalia macroptera*, *Terminalia mantaly*, *Flueggea virosa*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Pterocarpus lucens*. L'utilisation moyenne journalière de bois par ménage est évaluée à 7 kg et celle du charbon à 5 kg dans la Région des Savanes pour un ménage de 5 personnes (Gbingbara, 1992). Selon le PNUD (2000) cité par Ouassa Kouaro (2008), les consommations en combustibles ligneux passeront de 3 357 000 en 1997 à 4 612 000 tonnes en 2012 au Bénin. Cette augmentation de la consommation en bois et en charbon de bois accélère la destruction de la forêt si d'autres sources d'énergie alternatives n'étaient pas adoptées à grande échelle pour renverser cette tendance. Cette pression sans cesse croissante sur les ressources naturelles due au poids de la pression démographique est un facteur important qui entrave le développement harmonieux de la production animale dans le secteur qui est réputée néanmoins grande zone de production. Il faut surtout souligner que les ligneux sont recherchés pendant la saison sèche au moment où les graminées sont rares.



Clichés Alassane, 03/2008

Photo 3 : Entreposage des sacs de charbon de bois (Barkoissi, photo A) et des tas de fagots du bois de feu (Galangashi, Photo B) (Préfecture de l'Oti, Togo).

Les sacs de charbon de bois et les tas de fagots de bois qui sont destinés aux grandes villes sont le produit de l'abattage de quelques formations ligneuses naturelles.

L'exploitation des ressources naturelles a une incidence considérable sur le couvert végétal. Le prélèvement quotidien pour les différentes formes d'utilisation accélère le processus de dégradation des essences naturelles. D'autres espèces sont également prélevées pour leur usage dans l'artisanat (manche d'outils, poteaux de construction, mortiers, meubles) et qui sont également appréciées par le bétail. On peut citer entre autres : *Balanites aegyptiaca*, *Acacia senegalensis*, *Mitragyna inermis*, *Anogeissus leiocarpa*, *Bombax constatum*. Aussi, l'ouverture des champs de bas-fonds dans certaines localités et le long des cours d'eau a-t-elle contribué à réduire les pâturages des zones de dépression où se développent des espèces bien appréciées telles que les *Andropogon* sp. Les glacis d'érosion, les collines et les buttes cuirassées restent aujourd'hui les seules zones de refuge des animaux pendant l'hivernage. Les surcharges de ces espaces écologiquement fragiles limitent le rythme de croissance des végétaux. Cependant, il reste que les effets de l'anthropisation du couvert végétal ne soient pas seulement le fait de l'agriculture. L'exploitation intensive des pâturages contribue également à la dégradation du couvert végétal.

5-3-4- Action des animaux

Le pastoralisme dans le secteur d'étude se caractérise par une exploitation anarchique des ressources pastorales. En plus de la sécheresse qui est un facteur naturel mais essentiel dans la dynamique du paysage, l'action des animaux est assez perceptible sur la végétation. Cette action se caractérise par une exploitation anarchique des ressources pastorales. L'exploitation pastorale par les animaux entraîne une simplification floristique de la couverture végétale. La plupart des ligneux fourragers *Khaya senegalensis*, *Lannea microcarpa*, *Tamarindus indica*, *Grewia bicolor*, *Guiera senegalensis*, *Combretum micranthum* sont élagués et subissent une dégradation liée à la charge pastorale très forte pendant une certaine période de l'année. La strate arbustive, facilement accessible reste la plus touchée. Le broutage intensif et répété des jeunes plantes provoque ainsi un retard dans leur régénération tout en les maintenant à un stade rabougri. La surexploitation des pâturages peut prendre une allure régressive. Elle tend à

faire disparaître certaines espèces très appréciées. L'installation de la végétation herbacée (avril, mai, juin) coïncide avec la remontée des transhumants. Au cours de cette période, la pression pastorale est très intense sur une végétation rendue "malade" par des prélèvements très réguliers, ce qui entraîne une diminution de la productivité des pâturages. Cette baisse est surtout due aux différentes pertes causées par le piétinement des animaux. Cet impact est très perceptible à travers les nombreuses pistes à bétail et les traces des sabots qui détruisent les herbacées et accélèrent le processus de dénudation des sols. C'est surtout le grand bétail qui cause le plus de dommages à la végétation. D'après *Afrique agriculture* (1981), un bœuf peut consommer le 1/10 de son poids d'herbes en vingt-quatre heures. Les feuilles des espèces toujours vertes et les fruits des espèces à feuilles caduques sont recherchés pendant la saison sèche, les uniques sources de matières azotées indispensables à la reconstitution d'une ration équilibrée. Ces arbres fourragers sont consommés en la saison sèche après le passage des feux de brousse. Plusieurs espèces végétales locales sont ainsi utilisées surtout en saison sèche, en complément des herbacées que les animaux aussi bien nationaux que transhumants en divagation trouvent difficilement comme le montre le (tableau XXVII).

Tableau XXVII : Différentes parties des arbres fourragers consommées par le bétail.

Nom	Partie de la plante consommée		
	Feuilles	Fleurs	Fruits
<i>Faidherbia albida</i>	X	R	X
<i>Acacia laeta</i>	X	R	X
<i>Acacia nilotica</i>	X	R	R
<i>Acacia raddiana</i>	X	R	X
<i>Acacia senegal</i>	X	R	X
<i>Acacia sieberiana</i>	X	X	X
<i>Acacia seyal</i>	X	R	X
<i>Adansonia digitata</i>	X	R	?
<i>Balanites aegytiaca</i>	X	?	X
<i>Dichrostachys cinerea</i>	X	R	X
<i>Khaya senegalensis</i>	X	N	?
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	X	N	X
<i>Piliostigma thonningii</i>	R	?	X
<i>Prosopis africana</i>	X	?	R
<i>Pterocarpus lucens</i>	X	?	R
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	X	N	R
<i>Securidaca longepedunculata</i>	X	R	X
<i>Stereospermum kunthianum</i>	X	?	X
<i>Tamarindus indica</i>	X	R	R
<i>Vitex doniana</i>	X	R	X

Source : Observation de terrain, 2008.

X = appréciée ; R = palatabilité limitée ; ? = pas d'information ; N = non appréciée

Le tableau XXVIII présente le degré d'appétence des espèces végétales et les moments de consommation de ces espèces fourragères non ligneuses.

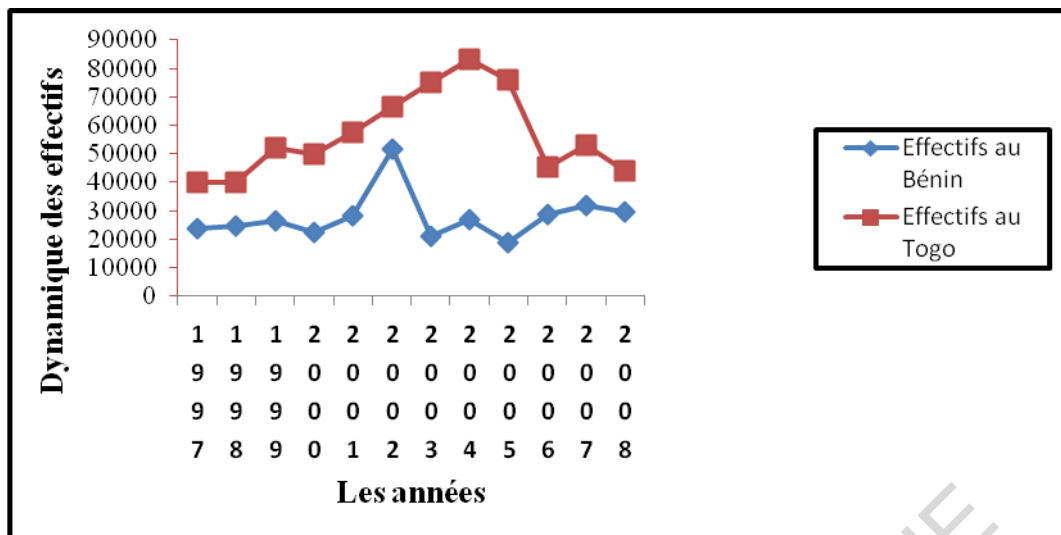
Tableau XXVIII : Espèces fourragères (graminées et légumineuses) consommées par les bovins et leur période de prédilection.

Espèces végétales	Période de consommation des espèces végétales		
	Début de saison active de végétation (avril-juin)	Maximum de saison active de végétation (juillet-septembre)	Fin de saison active de végétation (octobre-novembre)
<i>Setaria pallide fusca</i>	++		
<i>Brachiaria lata</i>	+		
<i>Pennisetum polystachion</i>		+	
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	±	±	
<i>Hyparrhenia involucrata</i>		++	
<i>Loudetia flavida</i>		±	
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	++		
<i>Hyparrhenia rufa</i>	++		
<i>Hyparrhenia diplandra</i>	++		
<i>Tephrosia pedicellata</i>			++
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	+	+	+
<i>Spermacoce stachydea</i>	+		

Source : Observation de terrain, 2008.

++ = Très appréciée ; + = Apprécée ; ± = Peu appréciée

La destruction de la végétation met le sol à nu et l'expose ainsi à l'érosion hydrique en début de la saison pluvieuse et à l'érosion éolienne en saison sèche. Huetz de Lemp (1970) a souligné l'importance de l'action des animaux supérieurs qui sont capables de "transformer" profondément la végétation d'une région. Ce sont surtout les animaux élevés par l'homme qui ont l'action la plus profonde sur la végétation. Les jeunes pousses des arbres étant piétinées ou broutées, la forêt ne peut plus se reconstituer. Dans les régions de longue saison sèche (comme le secteur d'étude), les dégâts commis par les troupeaux sont souvent irréversibles car l'érosion des sols empêche toute régénération ultérieure. Par contre dans les zones humides, la surexploitation pastorale signifie une alimentation insuffisante et un affaiblissement du croît du troupeau, mais non une dégradation du milieu naturel. L'inondation annuelle assure la reprise des herbes, bloque les faits d'érosion et entretient une nappe superficielle puissante que le surpâturage peut menacer. La surcharge pastorale n'entraîne pas dans ces conditions les mêmes risques qu'en terre sèche comme ce qu'on observe dans la région d'étude. Dans le secteur d'étude, le cheptel bovin est estimé à plus de 250.000 têtes sans compter le cheptel transhumant dont le nombre ne cesse d'augmenter chaque année (figure 67).



Sources : Préfectures de l'Oti et de Kpendjal (Togo) ; CeRPA : Atacora-Donga (Bénin).

Figure 67 : Évolution de l'effectif du cheptel transhumant.

Le pâturage naturel malheureusement n'est plus en mesure de supporter normalement des effectifs si le système extensif reste la forme dominante d'élevage. En effet, la superficie des terres à pâturage est estimée à environ 54670 ha. Mais les surfaces dégradées ont pratiquement quadruplé depuis quelques années. Bien que les pasteurs essaient d'étendre plus vers le sud l'aire des pâturages naturels, la sécheresse persistante a également réduit la capacité de charge animale de toute la région si bien que l'augmentation du cheptel ne s'est pas accompagnée d'une extension des pâturages. Les possibilités de transhumance devenant de plus en plus limitées à cause de l'accroissement du cheptel et des déficits pluviométriques annuels, le bétail épuise littéralement les moindres parcelles de pâturage avant de se retrouver sans ressources. Par exemple, les vallées de l'Oti au Togo, de la Pendjari et du Koussoukouangou au Bénin sont les seuls cours d'eau importants de la région d'étude ; elles sont des grandes zones de pâturages naturels. Il a été démontré que, compte tenu de la variation climatique, la production des parcours ne permet d'assurer les besoins du cheptel présent qu'une année sur quatre. Il serait nécessaire de délester ces vallées d'au moins 20 à 25 % de l'effectif actuel, afin d'assurer la couverture des besoins au moins une année sur deux.

5-4- Modes d'exploitation des ressources

On entend par exploitation des ressources le comportement des éleveurs face aux règles traditionnelles d'utilisation de l'espace.

5-5-1- Typologie des éleveurs

Plusieurs catégories d'éleveurs sont distinguées : les éleveurs locaux, les transhumants et les populations agro-pastorales. Les transhumants se déplacent généralement vers des pâturages les plus éloignés et traversent souvent pour y arriver des terres appartenant à d'autres groupes socioculturels. Ils passent d'un pâturage donné à un autre de manière saisonnière. Certains

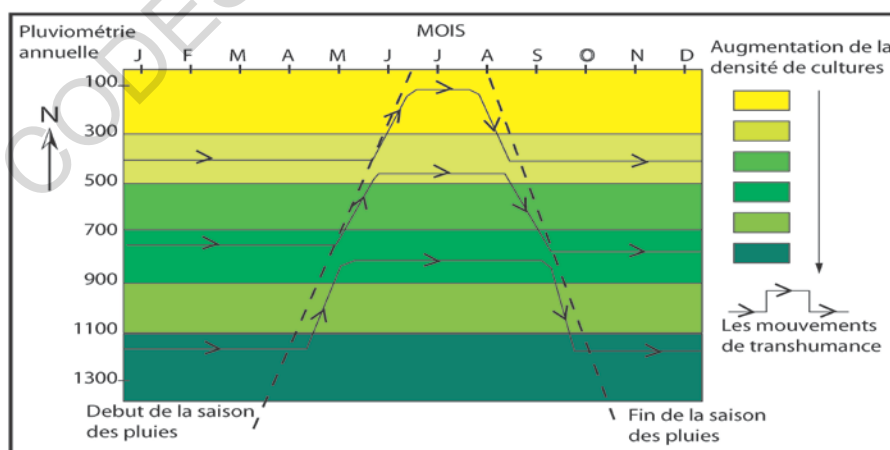
suivent toujours le même parcours pour aller d'un pâturage à un autre. Dans les conditions normales, presque tous vont chaque année dans la même région. L'endroit précis peut varier d'une année à une autre, mais le territoire reste le même. Cette stratégie de mobilité est l'un des moyens les plus avisés et les mieux adaptés pour satisfaire les besoins du bétail dans un milieu où les conditions climatiques sont difficiles. Ils parcourent souvent de grandes distances et les raisons de ces déplacements sont variables.

5-5-1-1- Différents types de transhumance

Deux sortes de transhumances sont distinguées : la transhumance transfrontalière et la transhumance nationale ou interne.

5-5-1-1-1- Transhumance transfrontalière

Cette transhumance se manifeste par des déplacements de très grandes amplitudes qu'effectuent des éleveurs Peuls d'un ou de plusieurs pays comme le Niger, le Burkina Faso, le Nigeria dont ils sont originaires vers d'autres pays comme le Togo ou le Bénin à la recherche d'eau et de fourrage vert pour la survie de leurs troupeaux comme. Elle se caractérise par une arrivée massive en saison sèche, principalement des troupeaux transhumants venant des pays sahéliens ou des zones sèches vers des zones plus humides d'autres pays. Les périodes de transhumance sont ainsi fixées. Au Togo, les transhumants ont une durée de séjour qui va du 15 décembre au 15 mai, passé ce délai les bouviers encore présents sur le territoire national doivent payer de fortes pénalités. Au Bénin, la transhumance commence dès le début du mois de décembre pour se terminer à la fin du mois de mai. Dans tous les cas, une marge de temps est laissée aux transhumants pour quitter les pays d'accueil afin de permettre aux agriculteurs locaux de commencer les travaux champêtres. Cette stratégie de va-et-vient des éleveurs vers le sud durant les mois secs et leur remontée vers le nord en début de saison pluvieuse est illustrée par la figure 68.



Source : Travaux de terrain

Figure 68 : Relais des transhumants dans le secteur d'étude.

Le parcours aller des transhumants en saison sèche qui va globalement de décembre jusqu'au début du mois de mai est plutôt constitué de points stratégiques (points d'eau, aires de pâturages, marchés, etc.) que les éleveurs cherchent à relier. Ils ne suivent donc pas une piste bien précise puisque les champs ne sont pas cultivés à cette période. Leur itinéraire est issu de la tradition mais s'articule autour de la présence de certaines ressources pastorales clés qui sont le fourrage et l'eau essentiellement. Mais au moment du retour en saison de pluies, des pistes précises appelées couloirs sont empruntées par les éleveurs, pour faciliter leur passage à travers les terroirs agricoles et éviter des empiètements qui sont souvent source de conflits.

La Commune de Matéri (Bénin) et la Préfecture de Kpendjal (Togo), sont les premières à accueillir les transhumants arrivant du sahel du côté béninois et togolais. Toutes ces localités sont situées dans les couloirs de transhumance aussi bien du côté togolais que béninois. La pression sur le couvert végétal trouve son explication par l'arrivée de ces milliers d'animaux dans ces localités avant de se disperser en prenant d'autres directions à travers les deux pays.

5-5-1-1-2- Transhumance nationale ou interne

La transhumance nationale se limite à des déplacements à l'intérieur d'un même pays de pasteurs originaires ou résidents dans le pays (photo 4). Au Bénin, on assiste à l'arrivée des éleveurs des Départements du Borgou et de l'Alibori dans le Département de l'Atacora. Au Togo, ceux de la Région des Savanes arrivent dans la Région de la Kara. Les deux sortes de transhumance se distinguent par leur insertion plus ou moins grande dans l'organisation du monde rural dans le pays d'accueil. Elle obéit aux mêmes finalités que la précédente et est animée par la même rationalité économique, qui est celle de la survie de leurs animaux.



Cliché Alassane, 04/2008

Photo 4 : Eleveurs nationaux à Koundjoaré (Préfecture de Kpendjal).

On aperçoit un groupe de transhumants avec leur famille en déplacement.

5-5-2- Parcours pastoraux

De par sa position géographique et surtout grâce à la richesse de ses écosystèmes, la région constitue une aire de concentration de bétail pendant une partie de l'année (de Janvier à mai). Le couvert végétal est ainsi fortement sollicité dans l'alimentation des animaux. Les différents utilisateurs des ressources pastorales sont :

- les éleveurs locaux et les transhumants sédentarisés ;
- les transhumants saisonniers.

5-5-2-1- Éleveurs locaux et les transhumants "sédentarisés"

Les éleveurs locaux sont des producteurs qui associent pour une grande part les activités de productions animales et végétales. Les transhumants sédentarisés sont en majorité des Peuls qui pour des raisons que nous avons évoquées plus haut sont installés dans la région depuis plusieurs années. Généralement, ils se distinguent des autres groupes socioculturels par leur isolement toujours à l'écart du village. Ces derniers pratiquent l'agriculture à côté de leur traditionnel élevage. Les champs sont régulièrement fertilisés avec la fumure organique composée de bouse de vache qui permet d'exploiter la même parcelle pendant une durée de 15 ans (Adam *et al.* 2008).

5-5-3- Facteurs déterminant les circuits de transhumance

Tous les transhumants rencontrés sont unanimes sur les critères pris en compte dans le choix des itinéraires. L'habitude de la fréquentation des lieux, la connaissance parfaite du circuit, les marchés de commercialisation, mais aussi les relations des transhumants avec les villages traversés où parfois des aires de parcage des animaux sont autant de facteurs qui déterminent leur itinéraire. Les aires de pâturage sont prospectées au fur et à mesure de leur progression. La disponibilité en eau, en particulier les mares, les forages certaines fois sont autant de facteurs déterminants dans le choix des itinéraires. Il est évident que pour l'éleveur la quantité et la qualité de l'eau et du fourrage sont les facteurs déterminants. Près de 90 % des transhumants rencontrés confirment leur présence dans la zone par ce souci. Cependant, on peut, dans certains cas faire intervenir d'autres critères tels que la présence de la pierre à lécher, le souci d'éviter des parasites ou les régions contaminées, les rassemblements culturels etc. En outre, certains facteurs sont spécifiques à une région donnée par exemple le flux et le reflux des inondations dans les vastes dépressions des cours d'eau comme la Pendjari, l'Oti entre autres. Les déplacements ont parfois lieu pour des raisons sociopolitiques. La transhumance qui est une forme traditionnelle de rotation des pâturages et de mise en défens présentent plusieurs avantages :

- les pâturages de saison sèche bénéficient d'une période de repos et de croissance pendant la saison des pluies, ce qui maintient et parfois augmente la biomasse végétale ; les pâturages de saison de pluies, qui ne sont pas utilisés durant la saison sèche, gardent une bonne couverture végétale qui couvre le sol, le protège de l'érosion occasionnée par les premières pluies ; ces deux effets ont pour résultat de maintenir et parfois d'augmenter la capacité de charge des terres de parcours ;
- on trouve, souvent, dans les pâturages de saison des pluies, beaucoup de mares naturelles ; ce qui réduit pendant cette saison, la main d'œuvre nécessaire pour abreuver le bétail ;
- dans les zones de sécheresse, les pâturages affectés à la saison des pluies offrent généralement un fourrage en quantité et en qualité supérieures, permettant ainsi au bétail de profiter au mieux de ces ressources ;
- une période de repos interrompt le cycle des maladies et des parasites qui s'accumulent souvent autour des puits utilisés durant la saison sèche.

Les stratégies de rotation ne se limitent pas à une alternance des zones de pâturage d'une saison à une autre. En toute saison, il existe des règles officielles et non officielles qui régissent la fréquence des déplacements à laquelle chaque éleveur retourne au même pâturage. Ces règles ont pour effet d'établir un système de rotation sur les pâturages.

5-5-5-Espaces pastoraux

Les territoires pastoraux sont des espaces affectés ou ouverts à la pâture des animaux. Dans la zone d'étude, il n'existe aucun espace dont la destinée principale est l'exercice de l'activité pastorale. Les espaces de pâture sont essentiellement constitués :

- des espaces forestiers ouverts à la pâture ; il s'agit des réserves forestières ;
- des zones de mise en défens et des pâturages naturels ;
- des zones de cultures : ce sont des terres agricoles laissées en jachère et les champs de culture après les récoltes.

Les systèmes d'utilisation et de gestion de ces espaces demeurent traditionnels. En effet, il n'existe aucune réglementation en matière d'exploitation des pâturages naturels. Les espaces forestiers sont ouverts à tous les troupeaux sans distinction d'origine. Les règles traditionnelles d'utilisation concernent les espaces aménagés (champs de culture). En effet, à proximité des champs, la pâture est interdite pendant la période de culture. Les zones de culture ne sont ouvertes qu'après la période de récolte (ce qui correspond aux dates fixées pour l'ouverture de la transhumance) en vue de l'exploitation de ses résidus. L'accès aux points des champs n'est pas systématique après les récoltes. Les agriculteurs prennent le soin de collecter le maximum des sous-produits agricoles, c'est-à-dire les tiges de mil (*Pennisetum americanum*), les fanes d'arachides (*Arachis hypogea*) et de niébé (*Vigna unguiculata*). Après cette opération, l'espace est d'abord réservé aux troupeaux personnels pendant au moins une semaine avant l'ouverture totale de la zone. L'exploitation de la biomasse aérienne à travers les ligneux palatables est ouverte à tous les acteurs (autochtones, transhumants). Le fourrage ligneux n'est accessible que par la pratique de l'émondage ou simplement l'ingestion de la nécromasse tombée à terre sous l'action du vent ou par les bergers (secousses des branches des ligneux aux gousses sèches). La coupe de bois et l'émondage sont des pratiques qui menacent la disparition de certaines espèces comme *Khaya senegalensis*, *Sclerocarya birea*, *Pterocarpus erinaceus*, *Grewia bicolor*, *Combretum glutinosum*, *Acacia nilotica* entre autres.

5-5-6- Rapports entre transhumants et autochtones

Le système d'affermage est le type de relation qui s'établit entre les transhumants et les autochtones agriculteurs. Ce système est, en fait, pour les agriculteurs, un contrat en association avec les éleveurs transhumants. Ainsi, les transhumants sont invités à séjourner pendant quelques jours dans les environs et la nuit les animaux sont parqués sur le champ (photo 5 B) ; ce qui fait que ces derniers laissent leur déchet qui fertiliseront le champ (photo 5 A). En contrepartie, les paysans offraient souvent une certaine quantité de grain pour maintenir les éleveurs sur leur terre plus longtemps. C'est une technique conservatrice des unités de production et moins expansionniste. Ce type de contrat connu sous le nom de "contrat de fumure" est reconnu par plus de 70 % de la population locale. La fumure

organique améliore non seulement sensiblement les rendements (tableau XXIX), mais elle permet aussi de préserver la fertilité des sols. D'après notre enquête, la durée de la culture du maïs et du sorgho au même endroit coïncide généralement avec le temps de résidence des Peuls. Les données à ce sujet varient entre 2 et 30 ans.

Tableau XXIX : Rendements moyens des cultures avec et sans fumure organique

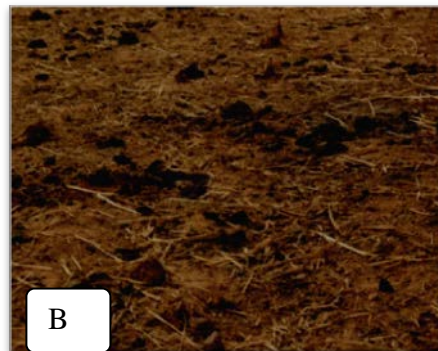
Variétés cultivées	Rendements moyens tonne/hectare	
	Avec fumure organique	Sans fumure
Maïs (toutes variétés confondues)	1,5-2	0,9 environ
Sorgho	1,3	0,8 environ

Source : CARDER Atacora 5DISTRIC DE Kérou) information orale, octobre 1986.

Selon les enquêtés, un hectare de terre nécessite entre 70 et 80 bœufs pour une bonne fumure. Le fumier est indispensable au maintien naturel d'un sol par les fertilisants qu'il apporte. Dans ce type de contrat, les transhumants donnent du lait aux autochtones et en contrepartie ceux-ci donnent des produits de subsistance. La production annuelle de fumier par les bœufs est très variable suivant les conditions d'alimentation : environ 3 tonnes par bœuf par an jusqu'à 10 tonnes dans les conditions excellentes d'alimentation (Landais *et al.* (1993). Ce système Peul permet aux paysans d'adopter la pratique de culture intensive sur la même parcelle et pendant plusieurs années sans que le sol ne s'épuise. Tous les agro-éleveurs rencontrés affirment n'avoir jamais utilisé de l'engrais chimique dans leurs champs. Les cultures développées sont essentiellement vivrières et les rendements sont multipliés par trois ou par quatre par rapport à un champ non fumé. La conclusion des contrats (figure 69) de parage avec les propriétaires des champs contribue à la préservation des écosystèmes et à une pérennisation des relations sociales. Ce type de contrat est parfois source de conflits entre exploitants locaux et oppose ceux qui sont hostiles à la transhumance aux bénéficiaires.



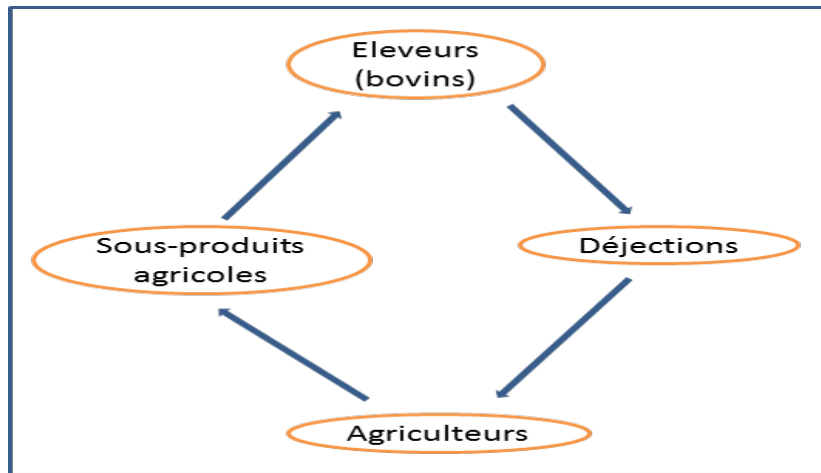
Cliché Djégo, 06/2007



Cliché Alassane, 04/2007

Photo 5: Un éleveur à Tanguiéta de retour du pâturage (photo 5 A, Bénin), et la fumure d'un champ à Sibortoti (photo 5 B, Togo).

Sur le sol, on remarque des bouses laissées par les bœufs qui séjournent régulièrement dans les champs. Ces bouses vont fertiliser les champs d'une manière naturelle.



Source : Alassane, travaux de terrain.

Figure 69 : Schéma montrant un contrat type entre agriculteur et éleveur.

Par ce contrat, certains transhumants se sont progressivement "sédentarisés" dans le secteur d'étude. C'est ainsi qu'on trouve un peu partout des villages ou quartiers Peuls constitués essentiellement d'anciens transhumants mêlés aux autochtones comme on a pu le constater à Koumongou, à Gando, à Sagbiébou où ces derniers sont devenus cultivateurs de pastèques. Aujourd'hui, les rapports entre transhumants et autochtones ont beaucoup évolué. Les autochtones, autrefois agriculteurs sont devenus progressivement des agro-éleveurs. Dans cette situation, l'accès aux ressources pastorales est régi par des règles de réciprocité entre les différents usagers. Hormis les espaces aménagés par l'homme, l'accès aux ressources pastorales naturelles est toujours reconnu dans la région. Cependant, cette règle d'accès aux ressources se précarise progressivement avec la raréfaction des ressources. Zone d'accueil au départ, le secteur d'étude est devenu un point de transit des transhumants, car le déséquilibre croissant entre la population et les ressources pastorales ne permet plus un séjour prolongé après les enquêtes qui ont été faites sur le terrain. Ces pressions sur les ressources pastorales et agricoles sont si fortes de nos jours qu'elles exacerbent des conflits d'intérêt des différents groupes sociaux, tout en favorisant des stratégies individualistes et opportunistes d'exploitation des ressources (Cirdes, 2005). Le non respect des réserves naturelles est à la base de persécutions graves pouvant aller jusqu'à l'abattage des animaux par des armes à feu de la part des agents de la sécurité forestière.

5-5-6-1- Origine de ces conflits

Plusieurs causes opposent les populations autochtones essentiellement agricoles aux éleveurs transhumants peuls. On retient entre autres :

- une source de conflits entre les populations autochtones et les pasteurs sahéliens trouve son origine dans le comportement belliqueux, coléreux, conquérant et provocateur qui caractérise ces pasteurs peuls qui font montre d'un irrespect total des règles de bienséance en vigueur dans les zones d'accueil. De plus en plus, on assiste à des conflits ouverts entre les populations autochtones et les transhumants et des conflits latents. Cette situation est exacerbée par le fait qu'il y a de plus en plus des

transhumants qui s'installent presque définitivement dans les zones d'accueil avec pour conséquence une occupation permanente des terres ; ce qui pose l'épineux problème du foncier et la concurrence pour l'exploitation des ressources naturelles (eau et végétation, sol). Les populations du secteur d'étude ressentent un sentiment d'impuissance mêlé d'amertume et de frustration manifeste au regard des actions des transhumants qui sont installés sur leurs terres. L'inquiétude des populations s'explique par le fait que les pouvoirs publics ne font rien pour faire respecter la loi d'une part et d'autre part les populations sont persuadées que l'installation de ces pasteurs est définitive. Cette attitude de ces pasteurs est observée un peu partout en Afrique de l'ouest ;

- la destruction des cultures vivrières et de rente dans les champs par le bétail transhumant. Or, le respect des dates de transhumance éviterait ce genre de dommage. En effet, il est établi qu'au mois de mai de chaque année, le mouvement de retour des transhumants doit leur permettre de repartir vers leur zone d'origine où le pâturage vert est à nouveau disponible du fait de l'arrivée de la saison des pluies ;
- la destruction des récoltes stockées dans les greniers par le bétail transhumant ;
- la dégradation des points d'eau qui sont les sources d'approvisionnement en eau des populations par le bétail transhumant ;
- l'accroissement du cheptel bovin vient compromettre la capacité des zones de destination des troupeaux transhumants. Cet accroissement des effectifs du bétail a pour conséquence la destruction des aires de pâturage dans le secteur d'étude où l'élevage constitue une activité importante ;
- la destruction des forêts sacrées par le bétail ;
- la fréquence des incendies allumés par les transhumants qui ne tiennent pas compte de la période (novembre-janvier) des feux de brousse précoces et le choix des espaces à brûler ;
- l'irrespect par les transhumants du calendrier des dates d'entrée et de sortie dans les deux pays comme il est établi par les pays de la CEDEAO et des accords des Etats membres de la CEBV. D'abord les peuls rentrent sur les territoires d'accueil sans se faire recenser. Or, chaque transhumant, avant de rentrer dans le pays d'accueil doit remplir des formalités administratives à la suite desquelles on lui délivre une attestation. Sur cette attestation, les transhumants doivent indiquer leur destination, l'itinéraire à suivre et la durée du séjour. Cette attestation leur est remise sur présentation du certificat international de transhumance délivré au premier poste de contrôle. La conséquence immédiate est qu'il est difficile de suivre leurs mouvements, leur nombre, leur temps de séjour qu'ils ont tendance à prolonger ;
- l'irrespect par les transhumants des couloirs de passage dont les tracées évitent les zones de cultures. Or, les couloirs de passage du bétail existent aussi dans leurs pays d'origine et qu'en principe cela ne devait pas être perçue comme une contrainte ;
- l'installation et l'occupation de plus en plus permanentes des terres par les transhumants sans l'autorisation préalable des populations propriétaires des terres n'est pas tolérée pas celles-ci. Les populations redoutent la présence des peuls sur leurs terres qui risquent de se les approprier.

5-5-6-2- Typologie des conflits

Les conflits sont de plusieurs types et ont des causes diverses, mais les plus récurrents ont été retenus:

5-5-6-2-1-Conflits liés à la gestion des couloirs

La circulation du bétail nécessite de l'espace: couloirs de passage assez larges, pistes d'abreuvement, aires de repos pour le bétail. Des dégâts sont occasionnés par les éleveurs en empruntant ces couloirs. En général, dans les couloirs 81 % des éleveurs interrogés affirment que les conflits sont liés à l'obstruction de ces couloirs par les riverains, et pour 98 % des agriculteurs, ces conflits sont liés à la conduite des troupeaux par les éleveurs peu soucieux des dégâts que leurs animaux causent aux agriculteurs.

5-5-6-2-2- Conflits liés aux points d'eau

On distingue deux sources d'approvisionnement en eau du bétail, à savoir les mares et les puits ou forages.

➤ Mares

C'est à cet endroit que les animaux sont abreuvés pendant la saison des pluies et souvent jusqu'en période froide en année de bonne pluviométrie. Pour empêcher les éleveurs l'accès aux mares, certains agriculteurs ont occupé les abords immédiats, et les couloirs qui y mènent sont souvent obstrués.

➤ Puits ou Forages

L'insuffisance et le mauvais maillage en point d'eau de la zone engendrent des conflits fréquents autour de l'accès aux puits et aux forages. L'Etat a creusé des puits aux alentours ou dans l'enceinte des villages obligeant les éleveurs (transhumants ou locaux) à avoir recours avant la libération des champs ; ce qui provoque des mécontentements et est source de conflits.

5-5-6-3- Hiérarchisation des conflits

Trois de types de conflits ont été hiérarchisés dans le secteur d'étude :

- les conflits fermés sont les genres de conflits qui ne conduisent pas à des affrontements. Dans le secteur d'étude beaucoup de mécontentements surviennent chaque jour compte tenu de la cohabitation sur un même terroir entre agriculteurs et éleveurs. Cela entraîne une compétition sans précédent sur les ressources entre les deux groupes d'usagers. Ces conflits sont maîtrisés à la source sans bain de sang, les "délinquants "sont justes verbalisés dans le sens de ne pas récidiver ;

- les conflits ouverts sont ceux qui conduisent à des affrontements ou à des incompréhensions suscitant un antagonisme répétitif entre les parties en présence. Généralement les autorités coutumières ont du mal à régler ces genres de conflits. Ils les transmettent aux autorités judiciaires ;
- les conflits latents sont des conflits pas du tout ouverts mais qui risquent à la longue d'arriver si on n'y prend garde. Sur le terrain, il nous a été fait cas des menaces des transhumants venant du nord un peu avant l'ouverture de la région à la période de transhumance. Et ces derniers font des pratiques telles que : l'intimidation, la coupe d'arbre dans les couloirs ou dans les champs, les dégâts sur les récoltes, les vols, etc.

Conclusion partielle

L'analyse diachronique des cartes d'occupation du sol des années 1975 et 2000 met en évidence les grandes tendances qui ont marqué la dynamique du milieu naturel. La colonisation agricole consécutive à l'augmentation de la population a entraîné un recul des aires de pâture. Néanmoins, il convient de noter que l'extension des cultures n'est pas la seule cause de dégradation du couvert végétal. Cette régression du couvert végétal s'explique également par les variations climatiques à travers la baisse des totaux pluviométriques.

La recrudescence des conflits entre groupes socioprofessionnels ont dégradé les relations entre les différents groupes socioculturels de la région et les peuls qu'ils soient locaux ou transhumants. Ainsi, le peul est mal vu dans les villages. Il est considéré comme un peuple auquel on ne peut faire "confiance". D'ailleurs, il est relevé que l'une des causes des conflits entre les peuls transhumants et les agriculteurs autochtones, trouve son explication dans le comportement des premiers caractérisé par une certaine désinvolture, de mépris et même belliqueux à l'égard des populations locales.

CHAPITRE 6. MODE DE CONDUITE DES ANIMAUX ET LEUR IMPACT SUR L'ÉVOLUTION DU MILIEU NATUREL ET SUR LA RICHESSE VÉGÉTALE

L'exploitation pastorale est l'œuvre des Peuls sédentaires ayant à leur charge les troupeaux des paysans autochtones et des transhumants sahéliens qui arrivent chaque année à partir du mois de décembre à la recherche de fourrage et d'eau. Les mares naturelles et les forages sont les lieux d'abreuvement. Le développement de l'élevage exerce une pression sur les ressources naturelles qui peuvent conduire à long terme à des déséquilibres graves sur les écosystèmes naturels. Les éleveurs et leurs pratiques ont été souvent décriés en raison des dégâts que peuvent créer les animaux au cours de leurs déplacements.

6-1-Gestion des animaux et de l'exploitation des pâturages

6-1-1- Conduite des animaux

Le souci de tout éleveur est la recherche de pâturages de bonne qualité fourragère et de l'eau. La règle d'exploitation pastorale dans le système traditionnel est celle qui consiste à faire consommer de l'herbe partout où il y en a. Les modes de conduite des animaux varient en fonction des saisons et de la disponibilité des pâturages selon les pasteurs. Les pâturages naturels sur lesquels les animaux sont conduits chaque année sont les savanes et les jachères.

6-1-1-1- Surveillance des animaux en saison pluvieuse (juin-octobre)

Cette période correspond au moment où la pluie est fréquente et plus ou moins régulière. La journée de pâture dure généralement moins longtemps qu'en saison sèche de 10 h à 18 h. Les bouviers ne quittent pas très tôt le campement à cause de la rosée. Environ 80 % des éleveurs rencontrés affirment que les jachères constituent les endroits privilégiés (figure 70) à cause de leur proximité des agglomérations. Aussi, sont-elles les seuls espaces où le pâturage demeure assez bas durant une bonne partie de la saison des pluies, ce qui est très apprécié par les animaux. Pendant cette saison, le mouvement des animaux obéit à une course aux nuages. On assiste à une étonnante rapidité de circulation de l'information entre les groupes d'éleveurs. Ainsi, les animaux arrivés dans la zone font des excursions sous la surveillance d'un bouvier vers des zones qui ont déjà reçu les premières pluies qui tombent en fin du mois d'avril ou au début du mois de mai.

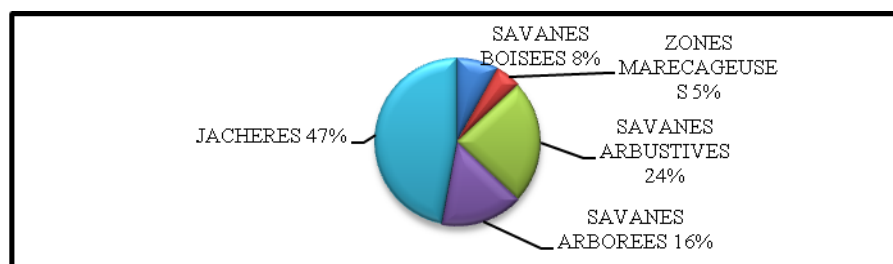


Figure 70 : Répartition du temps de pâture dans les formations végétales en saison pluvieuse.

La motivation principale de ce mouvement est la pâture des jeunes repousses de graminées annuelles avant l'installation des semis. Dans les groupements ligneux savaniques, cette phase correspond à la grande croissance des graminées (Sinsin, 1993). Ces graminées et les légumineuses consommées le plus souvent dans les jachères sont : *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia involucrata*, *Pennisetum polystachion*, *Loudetia flavida*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Crotalaria microcarpa*, *Tephrosia pedicellata*, *Sporobolus pyramidalis*, *Hyparrhenia rufa*, *Andropogon pseudapricus* entre autres. D'une manière générale, que ce soit dans les savanes ou dans les jachères, ce sont les graminées qui sont préférées pendant cette période qui coïncide avec la remontée des transhumants qui étaient passés dans le secteur d'étude en transit pour les pâturages soudaniens beaucoup plus au sud.

6-1-1-2- Surveillance des animaux en période fraîche (novembre-janvier)

La période fraîche correspond globalement aux mois de novembre, décembre et de janvier, au moment de la présence de l'harmattan dans la région, c'est-à-dire à la fin des récoltes. On y assiste à une nouvelle pression pastorale due à l'augmentation de la vitesse de croissance de la phytomasse en fin de cycle de végétation. Cette augmentation est liée essentiellement à la quantité et à la répartition des pluies de septembre qui peuvent retarder la floraison ou allonger le cycle de développement de certaines espèces. La charge animale est cette fois-ci perceptible dans les champs (60 %) et les savanes arbustives (15 %) où le taux de prélèvement est très important. Cela s'explique par le fait que les bas-fonds sont occupés soit par les champs déjà récoltés mais pas encore ouverts à la vaine pâture soit pour des cultures de contre saison. Les champs fraîchement récoltés constituent le meilleur pâturage où les animaux peuvent consommer les feuilles et les capsules du cotonnier, les fanes d'arachide (*Arachis hypogea*), du niébé (*Vigna unguiculata*) et les pailles de sorgho (*Sorghum bicolor*). Dans les savanes, le pâturage est essentiellement constitué de graminées vertes qui renouvellent leurs talles après les dernières pluies de la saison pluvieuse. Les espèces consommées sont *Sporobolus pyramidalis*, *Andropogon gayanus*, *Pennisetum polystachion*. La conduite des animaux au pâturage va de 9 h à 19 h. Outre les troupeaux autochtones, on y rencontre le bétail transhumant. Les animaux s'abreuvent dans les mares naturelles et les barrages. Cette période est assez courte car les feux de brousse ne tardent pas à supprimer les pâturages herbacés, ce qui contribue à augmenter la xéricité du milieu et oblige les éleveurs à avoir recours au fourrage ligneux. On assiste aussi à une nouvelle dynamique des mouvements transhumants (figure 71).

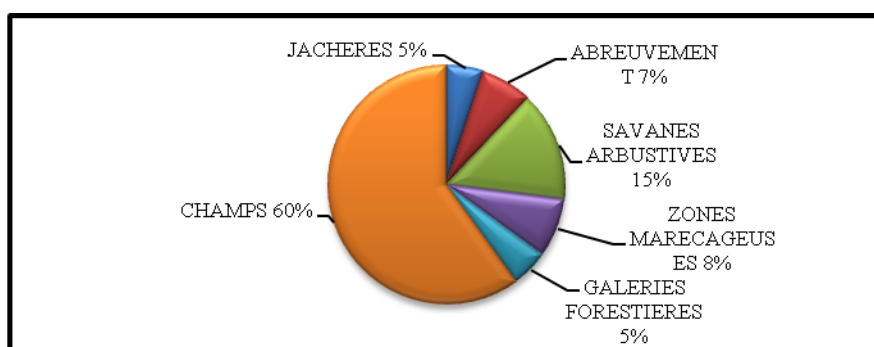


Figure 71 : Répartition du temps de pâture dans les formations végétales en saison fraîche.

6-1-1-3- Surveillance des animaux en période chaude (janvier-mai)

Cette période correspond à la seconde moitié de la saison sèche où il fait chaud dans la région. En ce moment, les résidus des récoltes dans les champs sont totalement pâturés. La phytomasse élaborée s'assèche et part en fumée avec l'avènement des feux de brousse cycliques. Ainsi, les feux de brousse ayant détruit la presque totalité de la végétation herbacée, il se pose alors un problème de disponibilité de fourrage. L'alimentation des animaux pendant cette période devient très difficile. Les pâturages de dépressions, des galeries forestières, des savanes arborées et les ligneux sont recherchés (figure 72). Ce type de pâturage qualifié de pâturage aérien est assez bien connu des éleveurs qui prennent parfois de grands risques en allant émonder à hauteurs périlleuses, pour subvenir aux besoins d'entretien de leurs animaux. Les fourrages ligneux que les pasteurs prennent le risque d'émonder sont *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus* et *Azelia africana*. Aussi, les animaux apprécient-ils un certain nombre de ligneux à divers degrés de maturité tels que les fruits de *Sarcocephalus latifolius* et les jeunes feuilles de *Daniellia oliveri*. Dans certaines dépressions, les maigres repousses de graminées sont complétées par les feuilles de *Mitragyna inermis*. En dépit d'une telle richesse fourragère dans les savanes, sa densité par rapport au taux de charge en cette période de l'année reste faible. Aussi la transhumance à travers les savanes est le seul moyen qui permet de faire face aux problèmes de pâturage en cette saison. Cette réaction des éleveurs transhumants consiste dès lors à décongestionner les pâturages autour des agglomérations pour aller s'éparpiller dans les savanes jusqu'à l'arrivée de la période humide. Seuls quelques éleveurs sédentaires resteront sur place pour exploiter les maigres pâturages des alentours des agglomérations. Le tarissement des points d'eau pose un autre problème, celui de l'abreuvement bovin surtout. Un bœuf boit en moyenne 15 litres d'eau par jour. Pendant donc cette période, les éleveurs sont obligés de parcourir de longues distances avec leur troupeau à la recherche de l'eau mais en même temps du fourrage, l'ingestion de la biomasse sèche nécessitant beaucoup plus d'eau. Au cours de cette période, les sous-produits viennent en complément.

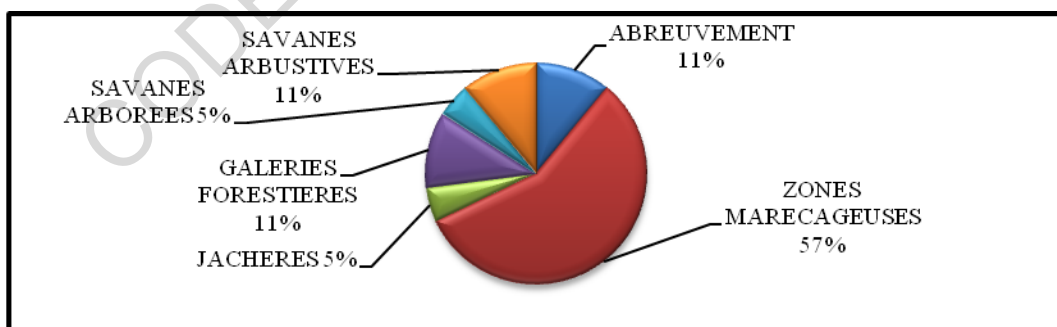


Figure 72 : Répartition du temps de pâture dans les formations végétales en saison chaude.

Mais au fur et à mesure que cette saison tire à sa fin, l'avènement des pluies précoces marque l'installation du premier pâturage graminéen. Seulement, la phytomasse en cette période est encore faible. L'installation de ce premier pâturage herbacé marque l'arrêt de la progression des transhumants, mais elle ne les incite pas au retour. Les jachères sont encore presque

dépourvues de verdure et les mares et rivières encore taries. L'intérêt écologique très important de ce premier pâturage graminéen réside dans le fait que son installation entraîne la diminution ou la fin de la mutilation des espèces d'arbres fourragères par les éleveurs.

6-1-2- Exploitation des pâturages et leur bonne gestion

Les feux de brousse sont généralement allumés intentionnellement, pour obtenir une nouvelle pousse d'herbes, pour éliminer la biomasse morte (afin de réduire le danger de feux non intentionnels, faciliter le passage des hommes et du bétail), pour éradiquer les vecteurs des maladies, et pour empêcher que la brousse n'envahisse le parcours. Les éleveurs profitent également des feux allumés soit accidentellement, soit par les chasseurs ou des collecteurs d'essaims d'abeilles. Les éleveurs ont des signes d'observations pour apprécier la qualité des pâturages (tableaux XXX et XXXI). Ceci constitue une autre technique importante pour améliorer la capacité de charge des parcours et l'aménagement des points d'eau, leur gestion.

Tableau XXX : Caractéristique de mauvais pâturages naturels selon les pasteurs.

Critères	Variables	État végétatif
Nature du sol	sols rouges ; sols occupées par des lézards de couleur vive ; accidents rocheux	Développement des espèces non appétibles (<i>Schoenefeldia gracillis</i>)
Composition floristique	Graminées de faible valeur alimentaire Espèces toxiques	<i>Eragrostis tremula</i> , <i>Aristida</i> spp., <i>Pennissetum pedicelatum</i> ,
État des fourrages	Fourrages noirs	
Impact du pâturage sur le bétail	Bétail peu satisfait, bétail déprimé, amaigrissement, poils piqués, nombreuses maladies, absence de chaleur, chute des productions.	

Source. Observations de terrain, 2008.

Tableau XXXI : Caractéristique de bons pâturages naturels selon les pasteurs

Critères	Variables	État végétatif
Nature du sol	Plaines argileuses, terrain argilo-sableux, vallées	Bon développement de la strate graminéenne et ligneuse (<i>Brachiaria</i> sp. <i>Acacia</i> sp.)
Composition floristique	Les graminées Les ligneux	<i>Andropogon gayanus</i> , <i>Brachiaria</i> sp., <i>Panicum pansum</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> ; <i>Grewia bicolor</i> , <i>Pterocarpus erinaceus</i> , <i>Azelia africana</i> , <i>Khaya senegalensis</i>
État des fourrages	État vert État sec: strate herbacée sous forme sèche	Parcours riches en herbes et ligneux ; Fourrage sec, riche en légumineuses ; fourrage verdâtre ou jaunâtre ; fourrage trop mûrs après une saison de pluies prolongée (<i>Eleusine indica</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Brachiaria</i> sp.)
Impact du pâturage sur le bétail	Repos la nuit en ruminant ; bas ventre bien dégagé ; pelage luisant ; chaleur nette plus gestation ; production laitière élevée ; absence de maladies.	
La faune sauvage	Présence des animaux tels que les céphalophes, des carnivores.	

Source. Observations de terrain, 2008.

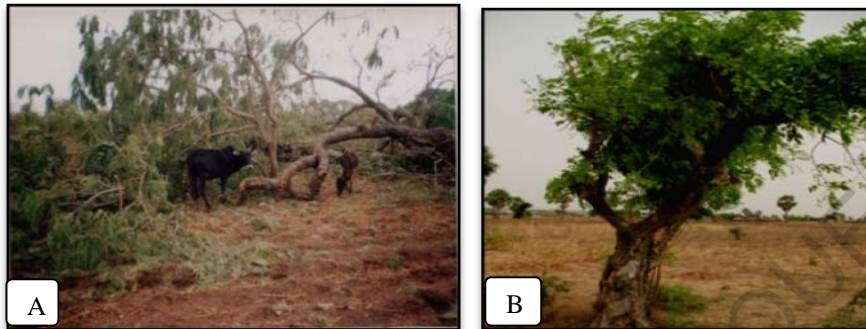
6-1-3- Contrôle social de l'utilisation des parcours

Dans les sociétés pastorales, les déplacements correspondent à l'utilisation saisonnière des pâturages qui comportent des stratégies qui peuvent être complexes et comporter des règlements officiels, ainsi que des normes moins formelles. Les règles officielles font le plus souvent partie d'un code communautaire et de "traditions", elles sont reconnues par tous les membres du groupe. Ces droits et obligations sont souvent établis et mis en vigueur par des institutions internes relativement complexes et ce, à différents niveaux qui sont : l'unité d'élevage, la tribu entière et le niveau inter-tribus. Les unités d'élevage ont souvent une organisation interne très précise pour répartir les tâches et prendre les décisions collectives. Elles comprennent les guetteurs chargés de surveiller et d'observer les parcours, notamment pour évaluer la quantité du fourrage et sa qualité, un chef et un conseil des aînés. Les chefs de familles se réunissent régulièrement pour discuter. Malgré l'organisation communautaire et la coordination des décisions, chaque ménage est essentiellement libre de s'associer ou non aux décisions et d'abandonner l'unité d'élevage pour aller rejoindre une autre. Il arrive souvent, pendant la bonne saison, que les unités d'élevage se regroupent en associations coopératives plus nombreuses, pour des raisons socioculturelles. Dans ce cas, un conseil de coordination constitué des anciens de chaque unité d'élevage est généralement formé en vue de prendre les décisions communes. Dans d'autres cas, les unités d'élevage ne s'associent pas nécessairement, mais elles respectent les décisions collectives prises par un chef principal, soit sur une base annuelle soit, en des lieux ou à des dates précises. Presque toujours, il existe une coordination passive des mouvements où aucun accord formel n'est passé entre les tribus, mais où les mouvements sont coordonnés en raison du désir d'éviter ceux qu'on n'aime pas. Il existe au sein des sociétés d'éleveurs des règles informelles, ou des normes dictées par le bon sens, dont certaines se retrouvent dans tous les groupes. Ainsi, par exemple l'aphorisme qui veut que les premiers arrivés soient les premiers servis s'applique à l'utilisation de certains pâturages et de certains campements. Les éleveurs ont tendance à éviter les zones qui sont déjà occupées et à rester à une certaine distance. Ils évitent également les régions que d'autres ont abandonnées récemment, mais le temps qu'ils laissent passer avant d'occuper le pâturage ou le campement varie d'un groupe à un autre. D'autres règles informelles ont trait à la durée et à l'utilisation des pâturages, à la concentration et à la dispersion selon la disponibilité des ressources, et à l'attitude adoptée lorsqu'un étranger utilise les pâturages du groupe.

6-1-4- "Récolte" des arbres et des arbustes fourragers

L'éleveur, pour obtenir du fourrage, peut entraîner la destruction des arbres et arbustes. Pour obtenir du bois de feu ou de construction, l'arbre ou l'arbuste est généralement abattu. En fait, les éleveurs préfèrent ramasser les branches mortes ou sèches pour leur combustible (sauf en période de pénurie) et abattre des arbres pour les poteaux de construction. La coupe des arbres pour ces usages est bien plus destructrice que l'élevage à des fins fourragères. Cependant, durant les périodes de pénurie, la nécessité de pourvoir aux besoins en bois et en fourrage devient primordiale et l'emporte donc sur les connaissances et les considérations relatives à la conservation de la végétation. Les éleveurs Peuls sont une exception à cette règle : il arrive qu'en élaguant les arbres pour obtenir des feuilles, des tanins, des produits médicinaux ou des

outils, ils en viennent à couper les branches à moitié et tirent ensuite vers le bas, ce qui a pour résultat d'arracher l'écorce, réduisant ainsi les probabilités d'une repousse de bourgeons sur la branche arrachée (photo 6 A). Les éleveurs font plus facilement preuve de négligence à l'égard des arbres et des arbustes lorsqu'ils ne sont pas sur leur propre territoire. L'une des espèces la plus martyrisée est le *Ficus gnaphalocarpa* (photo 6 B).



Clichés Alassane, 02/2009

Photo 6 : Arbres dont les feuilles sont consommées par le bétail.

Sur la photo (A), s'il est vrai que l'arbre est tombé sous l'effet du vent, on constate que les bouviers ont coupé les branches pour permettre aux bovins de consommer les feuilles. Sur la photo (B), on a un *Pterocarpus erinaceus*, espèce très appréciée par les bovins et fréquemment élaguée par les éleveurs à Sibortoti (Préfecture de Tône-Togo).

6-1-5- Production de foin et de fourrage

Les cultures fourragères destinées uniquement et spécialement au fourrage ne se pratiquent pas parmi les pasteurs. Les résidus de nombreuses récoltes sont souvent utilisés comme aliments. Les raisons de cette absence sont de deux sortes :

- Il est difficile de trouver dans les zones de la savane des espèces appropriées ayant un rendement suffisant pour alimenter le troupeau entier ou même une partie du troupeau pour que l'effort soit justifiable en terme de rentabilité ;
- Aussi, ce travail doit se faire pendant la saison des pluies, période marquée généralement par une pénurie de main-d'œuvre. Les éleveurs estiment par conséquent que le fourrage disponible sur les parcours représente dans l'ensemble, malgré la faible qualité de biomasse produite pendant la saison sèche, une meilleure solution que les cultures fourragères. Les ramassages de foin et de feuilles coupées ne manquent pas. Les éleveurs coupent les plantes herbacées sur pied de même que les fruits et les feuilles des arbres et des arbustes. Mais on peut dire qu'il s'agit en ce moment d'activités de petite envergure.

Généralement, cette récolte sert à alimenter les veaux qui restent au camp principal, les bœufs de trait et certaines vaches. Ce foin est coupé soit à la fin de la saison des pluies soit au cours de la saison sèche. Certains groupes ramassent le fourrage tous les jours en petites quantités qui sont consommées immédiatement. D'autres le ramassent en grandes quantités qui seront stockées puis utilisées ultérieurement. Etant donné que les quantités de foin ne sont

généralement pas importantes, l'effet de ces pratiques sur le milieu naturel est vraisemblablement négligeable surtout si on le compare aux effets des pâturages. Cependant, à mesure que les ressources viennent à manquer, il est probable que les éleveurs aient davantage recours à la fenaison.

6-1-5-1- Sous-produits agricoles

Dans l'ensemble du milieu d'étude tout comme ailleurs dans les pays ouest-africains où l'élevage bovin est dominant, le fourrage disponible est souvent insuffisant, les sous-produits agricoles viennent toujours en complément. Il n'est donc pas possible de se limiter aux seuls produits offerts par les pâturages naturels. Ces sous-produits jouent pour la totalité des éleveurs sédentaires, un rôle très important dans l'alimentation du bétail. Aussi, n'est-il pas rare de trouver dans les marchés de la région des bottes constituées des fanes d'arachide (*Arachis hypogea*), ou du haricot (*Vigna unguiculata*) que les femmes ramassent dans les champs après les récoltes pour vendre aux éleveurs comme fourrage. Pour les familles qui possèdent le gros bétail, les fanes sont stockées et distribuées en période sèche (Photo 7).



Clichés Alassane, 12/2008

Photo 7 : Mise en réserve du fourrage

Des feuilles d'arachide sont mises à l'abri en attendant la dure période de la sécheresse où les graminées se font rares pour être données aux animaux comme fourrage.

Dans l'Atacora (Bénin), la production des sous-produits agricoles est estimée à 965520 tonnes. (ONASA, 2007). Ces sous-produits sont constitués pour l'essentiel de :

- la paille que sont des tiges et feuilles de céréales habituellement laissées sur les champs après les récoltes. Certaines tiges notamment du mil (*Pennisetum americana*), de sorgho (*Sorghum bicolor*) et de maïs (*Zea mays*) sont difficilement utilisables comme fourrages.
- les refus sont les résidus d'égrenage. Ils assurent tout comme les pailles et les chaumes, l'alimentation des animaux compte tenu de leur valeur énergétique élevée ;
- les résidus des protéagineux que sont des fanes des légumineuses du haricot (*Vigna unguiculata*), d'arachide (*Arachis hypogea*), de voandzou (*Voandzea subteranea*). Ces fanes des légumineuses consommées par le bétail contiennent 90 à 120 g/kg de matières azotées totales de matières sèches (Mémento de l'Agronome, 2002) ;

- les graines et tiges de coton (*Gossypium hirsutum*) sont également utilisées surtout que la culture de cette espèce prend de l'ampleur dans la zone. Elles constituent un excellent fourrage légumineux et un aliment plastique pour ces ruminants.
- les résidus des plantes de manioc (*Manihot esculenta*).

6-1-5-2- Sous-produits des unités agro-industrielles traditionnelles

Ce sont les tourteaux d'arachide, de karité et de coton et les drèches. Les tourteaux sont les résidus solides de l'extraction des matières grasses des graines d'oléagineux. Les graines de coton non traitées sont aussi utilisées dans l'alimentation du bétail. Les drèches sont les sous-produits solides que l'on obtient après le brassage et la filtration des produits servant à la fabrication de la bière locale et sont très appréciées par le bétail. En saison sèche, lorsqu'on enregistre un manque chronique de fourrages verts, ces sous-produits permettent aux éleveurs sédentaires de subvenir aux besoins alimentaires de leur cheptel.

6-1-6- Gestion des ressources hydriques

Dans les zones d'élevage, la disponibilité en eau suscite des inquiétudes. Les éleveurs utilisent des mares naturelles pendant la saison des pluies, passant ensuite aux puits peu profonds à mesure que les mares se dessèchent, et aux puits profonds permanents vers la fin de la saison sèche. La gestion des ressources en eau, qu'il s'agisse d'eau souterraine ou de surface, comprend l'utilisation et le creusement des mares naturelles, la construction de barrages, le forage de puits, l'exploitation des sources naturelles, la consommation au moment opportun de plantes riches en eau, sans oublier le développement des installations de stockage de l'eau.

La distribution des points d'eau et le rythme d'approvisionnement ont un impact direct sur les conditions et la productivité de la végétation des parcours. Dans diverses régions de la zone d'étude, de vastes parcours sont très peu utilisés faute d'eau (surtout du côté togolais), tandis que les zones autour des points d'eau sont souvent sur-pâturées. Les quantités d'eau journalières normalement nécessaires varient selon les espèces animales, leur poids, leur stade physiologique et la saison. D'après une étude, les besoins en eau augmentent considérablement pour les femelles en lactation, et ceci selon les saisons. Cette augmentation est liée au fait que la vache en lactation sécrète beaucoup de lait et un litre de lait contient environ 850 g d'eau (CIRAD *et al.* 2004). Ces quantités d'eau sont également fonction de la température ambiante qui engendre d'importantes éliminations, soit par transpiration, soit par excrétion rénale. Les besoins sont très variables (tableau XXXII)

Tableau XXXII : Besoins en eau des animaux en quantité, en fréquence et les pertes en eau.

Type d'animal	Consommation (litres/jour)		Fréquence d'abreuvement		Quantité d'urines en 24h (litres)
	Saison des pluies	Saison sèche	Saison des pluies	Saison sèche	
bovins	15-20	30-40	1fois/jour	1 ou 2 fois/jour	4 à 15
Ovins & Caprins	2-4	3,5-5	1fois/jour	1 ou 2 fois/jour	0,5 à 1,5

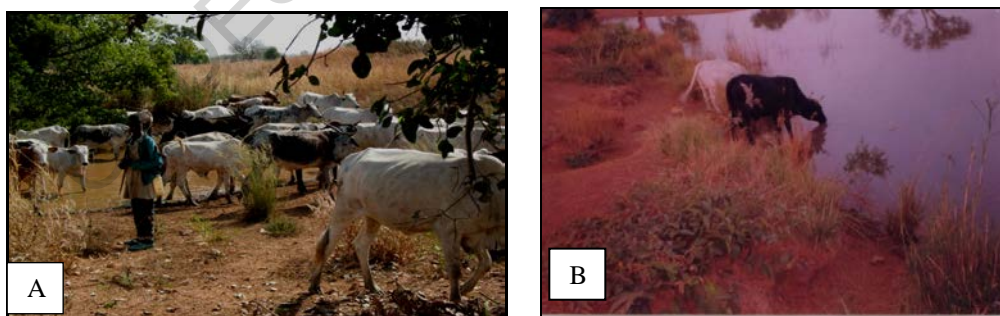
Source : Afrique agriculture.

Ces chiffres permettent de comprendre pourquoi la recherche des points d'eau d'abreuvement constitue un défi capital pour les éleveurs qu'ils cherchent à relever tous les jours. Selon l'ensemble des transhumants rencontrés, les animaux supportent une certaine privation d'eau qui varie entre 2 à 3 jours pour les bovins. Cette capacité des animaux permet d'augmenter leur mobilité et leur dispersion pendant la saison des pluies, ce qui est généralement bénéfique à la végétation des parcours. Mais au-delà de ces temps, les animaux présentent un état de déshydratation qui peut leur être fatal.

6-1-6-1- Aménagement des mares naturelles et des barrages

L'eau qui se déverse dans les dépressions plus ou moins larges peut former des mares qui varient par leurs dimensions, leurs caractéristiques d'envasement, le degré d'imperméabilité du fond, la qualité de l'eau, le couvert ligneux qui influe sur l'évaporation de l'eau et les caractéristiques du bassin de captage qui ont un effet sur les taux de ruissellement et d'écoulement. Sauf dans le cas des dépressions très vastes et de certains cours d'eaux qui se dessèchent peu à peu pour former une chaîne de mares, la plupart naturelles, dans la zone d'étude, elles ne sont pas permanentes. Quelques éleveurs augmentent la capacité des mares en creusant la vase. La qualité des mares naturelles baisse souvent rapidement vers la fin de leur cycle, notamment lorsqu'elles ont été piétinées par les troupeaux (photo 8A). Les éleveurs connaissent des techniques pour purifier l'eau et des critères pour la qualifier (tableau XXXIII).

De très nombreux barrages ont été aménagés dans la région pour le bien des populations. Cependant, force est de constater que ces barrages constituent des ressources en eau très utilisées par le bétail (photo 8B) surtout en période de déficit hydrique. Dans l'ensemble du secteur d'étude, on a dénombré environ 56 barrages ou retenues d'eau. Toutes ces retenues, en dépit de leur abondance, ont un régime lié aux conditions climatiques que connaît l'ensemble de la zone. A l'exception de quelques grands barrages, qui *résistent au tarissement en pleine saison sèche*, les autres points d'eau dans leur majorité sont vides au plus tard le mois d'avril.



Cliché Alassane, 03/2008

Photo 8: Abreuvement des bœufs dans une mare (A) Bœufs se désaltérant dans un barrage (B) (Matéri-Bénin).

La retenue d'eau (photo B) est aussi utilisée par les populations riveraines, ce qui facilite en quelque sorte la contamination de certaines maladies animales aux humains

Tableau XXXIII : Caractéristiques de l'eau selon les éleveurs.

Qualité de l'eau	Critères d'évaluation	Paramètres de qualité de l'eau
Bonne eau	La topographie	Eaux souterraines, eaux de dépression, vallées, rétention de l'eau de pluie.
	Flore	<i>Faidherbia albida</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Mitragyna inermis</i> , <i>Hyphaene thebaïca</i> .
	Faune indicatrice	Crocodiles, tortues.
	Impact sur le bétail	État satisfaisant, augmentation des productions, prise suivie de repos
Mauvaise eau	Topographie	Eaux boueuses, étangs pierreux.
	Flore	<i>Echinochloa pyramidalis</i>
	Faune indicatrice	Filariose
	Impact sur le bétail	Abreuvement capricieux, chute de production, poils piqués et sales, prise de beaucoup d'eau sans satisfaction.

Source : Observation de terrain, 2008.

6-1-6-2- Gestion des puits

Très nombreuses et souvent situées pour la plupart le long des voies de communication, les mares sont les premières à se remplir d'eau dès les premières pluies. Rapidement, elles attirent les troupeaux qui viennent s'y désaltérer après une longue saison sèche. Le creusement et l'entretien des puisards confèrent à son initiateur un droit d'usage privilégié qui s'éteint cependant chaque année vers la fin de l'hivernage avec l'effondrement partiel des ouvrages dû au remplissage des mares. La possibilité de laisser venir une tierce personne pour l'abreuvement n'est généralement accordée qu'après avoir fait désaltérer ses propres bêtes. Les types de puits varient en fonction de la profondeur de la nappe phréatique et des couches géologiques. Les puits peu profonds sont creusés dans les lits sableux d'un fleuve et à mesure que la saison sèche avance, il faut augmenter la profondeur du puits. Les connaissances relatives au choix de l'emplacement des puits permettent de s'assurer que l'eau souterraine est bonne et abondante. Quelques groupes ont institué des organisations formelles pour contrôler et gérer ces puits collectifs. Le plus souvent, il s'agit d'un comité avec un dirigeant principal chargé de nommer des suppléants, distribuer les tâches (garde, entretien, creusement, etc.) à ceux qui utilisent le puits et de fixer les conditions pour les étrangers. Cette organisation existe aussi pour l'entretien des forages. Dans la Région des Savanes, et dans le Département de l'Atacora, il a été dénombré près de 150 puits de chaque côté réalisés soit par des ONG Humanitaires pour le Développement, soit par les Services compétents des Etats.

6-1-7- Pathologies animales liées à l'eau

L'élevage extensif est confronté à des difficultés qui freinent son développement. On note entre autres la dégradation de l'état sanitaire des animaux, marquée par la propagation des germes responsables de certaines maladies. Ces pratiques se caractérisent par :

- l'absence d'hygiène, au niveau des points d'abreuvement ;
- l'exploitation des eaux polluées par les animaux par les déjections et des urines ;

- l'exploitation des zones humides qui sont d'ailleurs propices à la prolifération des glossines, des tiques et autres insectes responsables de ces maladies.

A cela, il faut ajouter le mode de conduite des animaux et des disettes qui sont souvent périodiques en saison sèche. D'après 93 % des éleveurs aussi bien locaux que transhumants et les informations recueillies auprès des agents vétérinaires du Togo (Koundjoaré) que du Bénin (Matéri), nombreuses maladies affectent les animaux. Les plus courantes sont consignées dans le tableau XXXIV. La saison pluvieuse correspond à la période où se développent la plupart des maladies hydriques à partir des mares qui regorgent d'eau en provenance de tous les horizons, et des déjections abandonnées dans les parcours. Ces points d'eaux polluées abondent et sont d'accès facile à l'abreuvement des animaux.

Tableau XXXIV : Maladies rencontrées dans le secteur d'étude.

Type de maladies	Espèces animales atteintes
Tuberculose, Trypanosomiase, Charbon bactérien, Pasteurellose, Fièvre aphteuse, Rage, Brucellose, Péripneumonie, Dermatose nodulaire, Cysticercose, Fièvre charbonneuse	Bovins

Source : Observation de terrain, 2008.

6-2-Impact de l'élevage sur le milieu naturel et sur la richesse végétale

6-2-1- Activités défavorables à l'évolution du sol

Plusieurs types d'activités peuvent être défavorables à l'évolution du sol : le brûlis, le broutage des animaux, le défrichement et la coupe de bois. Les effets combinés du feu, du pâturage et du broutage ont, de tout temps, marqué les paysages de savanes, avant même que les humains ne pratiquent le brûlis ou l'élevage. Les hommes sont maintenant responsables de la plupart des feux et les herbivores domestiqués causent plus de dommages à la végétation que les herbivores sauvages n'en ont jamais causée.

6-2-1-1- Effets directs du brûlis

Plusieurs raisons expliquent la pratique des feux de brousse. Il s'agit entre autres des :

- feux de chasse ;
- feux allumés pour préparer les champs ;
- feux pastoraux allumés en vue de préparer la repousse de l'herbe pour le bétail ;
- feux d'assainissement pour nettoyer le paysage.

La période réservée pour les feux de brousse va du 15 novembre au 15 Janvier. Passé ce délai, tout contrevenant est poursuivi pour infraction et puni conformément à la loi. Dans l'ancienne AOF, le renouvellement des pâturages par le feu courant était officiellement admis par le Décret du 04 juillet 1935. C'est le moment du brûlis qui détermine l'importance de l'impact direct, selon qu'il est effectué au début (brûlis précoce) ou à la fin (brûlis tardif). Le feu est moins destructeur au début de la saison sèche parce que la végétation est encore fraîche. Sous

l'action du feu, certaines plantes ligneuses perdent leurs feuilles et en développent de nouvelles, d'autres non. Le brûlis précoce détruit surtout les petites plantes. Un feu tardif est plus destructeur parce que la végétation est plus sèche. Il détruit alors les arbres et les arbustes qui ont déjà stocké des réserves minérales pour préparer la repousse des bourgeons et des jeunes feuilles. Les risques de destruction des arbres sont plus élevés à la fin de la saison sèche, surtout si les bergers ont cassé des branches sèches et les ont déposées tout autour de l'arbre pour que les troupeaux viennent brouter. Les feux tardifs détruisent la plupart des plantes ligneuses de moins de 2 m et 20 à 50 % de celles entre 2 et 5 m. Après un feu précoce, les graminées pérennes développent des feuilles nourrissantes. Si les brûlis sont trop fréquents, ou sont effectués trop tard, ces plantes donnent progressivement moins de feuilles et leurs chances de survie diminuent. Les conditions météorologiques et la disponibilité en matières combustibles déterminent la fréquence des feux et leur intensité dans le secteur d'étude qui est une zone caractérisée par une longue saison sèche et un faible taux d'humidité atmosphérique entraînant une dessiccation rapide de la litière qui brûle alors plus facilement.

6-2-1-2- Effets indirects du brûlis

Le feu induit une perte des éléments nutritifs volatiles contenus dans la matière organique et dans le sol (principalement l'azote, le soufre et le carbone). Les éléments non volatiles se perdent par la fumée ou sont érodés ou encore lessivés. Dans l'ensemble du secteur d'étude, l'érosion des sols est plus marquée lorsque des feux fréquents se produisent tard dans la saison sèche plutôt qu'au début ou qu'ils ne se produisent pas du tout. A court terme, les effets du feu sont positifs sur la disponibilité en éléments nutritifs dans la couche supérieure du sol : le feu favorise une minéralisation des matières organiques, accroissant la disponibilité en nutriments pour les plantes. Mais le vent et l'eau peuvent rapidement disperser ces éléments nutritifs en emportant les cendres.

6-2-2-Impact du feu sur la croissance végétale

Le feu stimule la régénération et la croissance de beaucoup d'espèces *Imperata cylindrica*, *Loudetia simplex*, *Hyparrhenia spp.* d'une part parce qu'il accroît la disponibilité en éléments nutritifs ; d'autre part parce qu'il élimine une litière à la longue étouffante. Les graminées pérennes, se développent bien après un feu à moins qu'une exploitation antérieure n'ait épuisé leurs réserves. De grandes quantités de carbone sont perdues par le feu. Néanmoins, des petits feux peuvent améliorer la disponibilité en carbone dans la couche supérieure, en grande partie grâce aux matériaux brûlés. De plus, les éléments nutritifs nouvellement disponibles peuvent stimuler la productivité des plantes, favoriser par conséquent leur croissance et enrichir de ce fait la couche supérieure en carbone (Raison, 1979). Le feu influence la relation de compétition qui existe entre les espèces herbacées et ligneuses. L'absence de feux permet d'accroître la diversité des plantes ligneuses et la densité du couvert, réduisant la production herbacée. Si l'absence de feu stimule le développement de la végétation ligneuse, il inhibe cependant le recyclage des minéraux. Dans la zone d'étude, le constat a été fait selon lequel le feu réduit le couvert et la productivité des plantes ligneuses. Il s'ensuit qu'une plus grande fraction du pool d'éléments nutritifs est stockée dans le sol plutôt que dans la biomasse. Bien

que les effets immédiats soient encore peu évidents, des feux fréquents, tard dans la saison sèche, réduisent le couvert végétal et les activités biologiques sur le sol ; une dégradation et une érosion sur le sol s'enclenchent progressivement. Les pertes d'éléments nutritifs ne sont plus compensés par les gains de la strate herbacée du fait de la position concurrentielle favorable de cette dernière par rapport aux ligneux.

6-2-3- Dégradation des espaces pastoraux

Le problème de dégradation des sols est un processus qui réduit chaque année le nombre de parcelles cultivables. Dans la Région des Savanes (Togo) et dans le Département de l'Atacora (Bénin), la dégradation du couvert végétal est le fait d'une part de la détérioration des conditions climatiques accompagnées de l'appauvrissement des sols et d'autre part de l'action de l'homme. Encroûtement, érosion et compactage de l'horizon superficiel finissent par altérer la capacité d'infiltration des sols mis à nu. De proche en proche, la mortalité de la végétation ligneuse s'accroît en même temps que la strate herbacée s'appauvrit. A partir de cet instant, les relations de cause à effet sont si imbriquées qu'on parle d'une spirale de dégradation.

6-2-3-1- Compaction superficielle du sol

La compaction superficielle du sol est l'un des impacts directs du bétail sur les propriétés physiques du sol (photo 9). On note un accroissement de la densité apparente du sol lorsque l'on augmente la charge animale (Humphreys, 1991 ; Boutrais, 1992; Sinsin, 1993). Il résulte du piétinement répété des animaux sur les mêmes espaces. Les sols riches en éléments fins, en limon et en argiles non gonflantes sont les plus sensibles. Le tassement du sol se produit surtout au moment où il est humide, très peu lorsqu'il est sec. Le risque est d'autant plus grand que la saison pluvieuse est plus longue. Les sols sableux sont peu sensibles en surface. La végétation, moins bien alimentée en eau devient clairsemée puis disparaît, la flore s'appauvrit, la production de biomasse diminue.



Cliché Alassane, 02/2007

Photo 9 : Impact physique du piétinement sur le bord du barrage de Natoubagou (Dapaong-Togo)

6-2-3-2- Érosion

Le processus de dégradation des écosystèmes pastoraux avec la diminution de la couverture végétale peuvent entraîner l'érosion du sol par l'eau (Kessler *et al.* 1991). Cette érosion a

comme conséquence une perte de la richesse du sol. La destruction de la biomasse entraîne une diminution des taux de matières organiques et de l'activité biologique du sol ; ce qui a pour résultat une dégradation physique et chimique du sol. Pour lui, ces lieux de concentration sont souvent le siège d'une érosion hydrique qui emporte des tonnes de sol qui vont combler les cours d'eau. Plusieurs retenues d'eau dans la zone qui étaient des points d'abreuvement ont aujourd'hui disparu suite à l'envasement de leur fond. Deux barrages dans le Département de l'Atacora sont en voie de disparition (MAEP-Atacora, 2008).

6-2-3-2-1- Érosion hydrique

L'intensité est le paramètre principal qui lie la pluie à l'érosion. Elle intervient à trois niveaux : la saturation momentanée de la porosité du sol, l'énergie cinétique de la pluie et l'intensité du ruissellement consécutif (débit et vitesse des filets d'eau). L'érosion hydrique constitue le plus important facteur de dégradation qui s'observe le plus en saison pluvieuse. Elle naît des suites de la diminution du recouvrement du sol par la végétation. Insidieuse et sélective, elle s'observe généralement sur les terres mises en culture et sur les versants à pente (Laré, 2008). Elle résulte d'un mécanisme qui se déroule en deux phases successives, l'une correspondant à l'érosion pluviale et l'autre à l'érosion hydrique. Cette action de la pluie est surtout due à la force que possèdent les gouttes d'eau appelée énergie cinétique, qui frappe le sol. Elle découle de l'effet combiné de la masse des gouttes de pluie et de la vitesse à laquelle ces gouttes arrivent au sol. Celles-ci percutent les agrégats de sol qui rejaillissent. Les éclaboussures qui sont projetées en toutes directions et à distances variables sont constituées de particules terreuses et d'eau. La fragmentation des agrégats est d'autant plus importante que l'intensité des pluies est grande, ce qui caractérise l'agressivité de la pluie. L'énergie cinétique des gouttes d'eau croît avec l'intensité de la précipitation. En terrain horizontal, les particules détachées subissent un déplacement local et de ce fait les éclaboussures se compensent, d'où on ne peut donc pas parler dans ce cas de pertes de terres. Mais quand la direction des gouttes de pluie arrive au sol d'une manière inclinée, il y a perte de sol et ceci même lorsque le terrain est horizontal.

Lorsque le terrain présente une pente, les éclaboussures projetées en aval de la pente sont plus importantes que ceux projetés en amont puisqu'il y a l'énergie gravitaire qui s'y ajoute. C'est alors que l'érosion prend naissance puisqu'il y a transport d'un sol d'un point à un autre (Barnes *et al.* 1981). Elle entraîne des pertes plus ou moins importantes du sol et d'éléments nutritifs qui généralement se concentrent dans les bas-fonds. Cette observation a été également faite par Fournier (1991) qui fait remarquer qu'il n'est point besoin d'une forte pente pour déclencher un processus d'érosion sur certains sols. Lorsque le sol est totalement couvert par une végétation, l'érosion est faible quelle que soit la pente.

6-2-3-2-2- Érosion éolienne

Elle est moins importante dans le secteur d'étude en raison des caractéristiques du sol même dénudée, de leur texture moins sableuse. Cependant, lorsqu'il y a emprise sur le sol, le vent provoque la perte des éléments fins du sol dont les matières organiques. Cette libre circulation des vents poussiéreux sur un sol sans arbres est la manifestation des menaces de

désertification qu'on observe à présent dans certaines parties de la zone d'étude comme dans la limite nord de la région des savanes dans la Préfecture de Cinkassé à la frontière Togo avec le Burkina Faso. Ces matières transportées sont déposées dans les lits des rivières, ce qui entraîne un phénomène d'envasement des rivières réduisant ainsi la capacité de rétention d'eau que nous connaissons par endroits.

6-2-3-3- Dégradation physique du sol

La dégradation correspond à des changements qui affectent négativement le peuplement forestier en réduisant la capacité de production. Elle est due à l'appauvrissement de l'écosystème, la perte d'une partie de la valeur économique, l'ouverture du couvert (Eurofor, 1993). Elle est accompagnée par une diminution de la biodiversité végétale et animale, menaçant certaines espèces rares ou la grande faune (Singh, 1993). Cette action provoque deux phénomènes majeurs sur le sol à savoir l'encroûtement et la dislocation structurale. Le bétail modifie la texture du sol de façon homogène caractérisée par un tassement des horizons supérieurs qui deviennent durs et imperméables à l'eau (Boutrais, 1994). Il exerce sur le sol, une action physique caractérisée par l'effet du piétinement. Cet impact de dégradation physique s'observe sur le sol aussi bien en saison de pluies qu'en saison sèche. Cet impact de dégradation physique s'observe sur le sol aussi bien en saison de pluies qu'en saison sèche comme on l'observe sur les photos 10.



Cliché Alassane, 11/2009

Photo 10 : Dégradation physique du sol (Préfecture de l'Oti).

On constate une disparition complète des espèces végétales sur les sentiers fréquemment empruntés des bovins. Sur la photo le sentier mène vers la rivière Chiri située au fond de l'image comme on peut l'observer par la présence d'une forêt galerie.

La perte du couvert végétal due à la surcharge des animaux dont l'effet immédiat est le piétinement qui se traduit par une compaction des sols de parcours et des pâturages. Le résultat qui en découle est la baisse de l'infiltration des eaux de ruissellement et le développement de petites entailles érosives (Hurault, 1975). Elle est également due à l'action des feux de végétation mis à la brousse qui engendrent la mise à nu des sols. Il faut souligner que les axes de parcours habituels des animaux et les sites de pâturage sont les premiers concernés et ensuite l'espace tout entier. Ces deux phénomènes entraînent une évolution en petites pentes sous l'effet de l'intensité des premières pluies, ce qui provoque une érosion du sol. La formation des croûtes est due à l'action mécanique des gouttes de pluies sur le sol

(Hoogmoed *et al.* 1984 ; Ayeva, 1989). L'énergie cinétique des gouttes de pluies disperse les particules des sols, entraînés par l'eau d'infiltration, formant un film qui limite en retour la même infiltration ; de même le ruissellement en nappe, en transportant les particules fines du sol, peut créer une surface de plus en plus imperméable, ce qui entraîne une perte d'eau utile pour la production. La dislocation structurale est liée à la diminution du taux de matières organiques du sol qui peut provoquer un effondrement des agrégats argilo-humiques. Exposés directement à des gouttes de pluie, les sols subissent une désagrégation. D'après Naigeon (1980) l'érosion mécanique des sols commence quand, l'intensité de la pluie dépasse la vitesse d'infiltration de l'eau. Cette vitesse d'infiltration se réduit progressivement à cause du phénomène de battance provoqué par le colmatage des pores du sol par les colloïdes. La Région des Savanes (Togo) est plus dégradée que le Département de l'Atacora (Bénin). En effet, l'indice de dégradation établi par Brabant *et al.* (1996) montre que la région possède les cinq échelles de dégradation c'est-à-dire de 1 à 5, en d'autres termes des zones faiblement dégradées (l'est de la Région) à la zone la plus dégradée (l'ouest et au sud de la Région) et dans le Département de l'Atacora, on observe des poches dans les localités comme Tantéga et Gouandé. Le bétail contribue donc à la dégradation physique du sol par piétinement, les eaux de pluies venant emporter le sol déjà fragilisé. Il est donc un agent que certains auteurs qualifient de passif alors que l'eau, facteur essentiel d'érosion chimique est qualifiée d'agent actif de détérioration des sols de parcours. Son action se caractérise par la présence de rigoles, de ravins entre autres. Cette dégradation des espaces pastoraux est également à l'origine des nouveaux rapports qui s'installent entre les agriculteurs et les éleveurs.

6-2-3-4- Dégradation chimique du milieu naturel

Elle est le résultat de l'appauvrissement des sols en éléments nutritifs suite à leur exploitation sans apports de fertilisants ou d'amendements organiques. L'appauvrissement chimique des sols dans la zone soudanienne est généralement plus rapide en ce qui concerne les éléments nutritifs majeurs que sont le phosphore et l'azote. Dommergue (1952) signale que les défrichements des forêts suivis d'incendies entraînent une diminution de la densité des bactéries fixatrices d'azote, du pouvoir ammonifiant et du nombre des microorganismes cellulolytiques. Ces défrichements par brûlis peuvent amener au sol une quantité de cendres de l'ordre de un à plusieurs tonnes par hectare en forêt et relever le pH de 4,5 à 6,5 (Dabin, 1986). Ce relèvement du pH du sol et son enrichissement en bases, même si elle a des actions bénéfiques sur la réussite des cultures comme l'ont bien constaté les paysans de la région restent éphémères, car les sols soumis au ruissellement et à l'érosion perdent tous ces éléments fertilisants. L'agriculture et ses différentes pratiques tuent les microorganismes et appauvrissent le sol.

6-2-3-5- Appauvrissement des sols

La combinaison de tous les facteurs cités plus haut à savoir les différentes érosions, les activités défavorables au sol entre autres nous a amené à demander aux paysans s'ils voyaient des signes de dégradation dans leur milieu. L'objectif était double : d'une part savoir si les paysans avaient des connaissances soient-elles empiriques pour pouvoir reconnaître un sol qui

a perdu de ses richesses et si oui quels étaient ces signes ? D'autre part, voir s'ils étaient disposés à changer leur mode de culture qui est l'agriculture itinérante sur brûlis. A propos de la deuxième question tous sont unanimes pour changer pourvu que les moyens soient mis à leur disposition pour une activité de longue durée. Pour ce qui est de la première question, le tableau XXXV présente les résultats de 70 agriculteurs interrogés.

Tableau XXXV : Résultat des enquêtes socio-économiques sur le niveau de fertilité des sols

États des sols	Signes indicatifs	Pourcentage
Sols appauvris	Faible rendement agricole d'où l'obligation de laisser cette terre en jachère- Faible couverture végétale Présence de certaines espèces comme <i>Striga hermonthica</i>	25
Sols peu fertiles	Baisse progressive des rendements agricoles d'où la nécessité d'utiliser les engrais chimiques Apparition d'un début d'érosion	60
Sols fertiles	Présence d'une bonne couverture végétale Rendements agricoles très élevés Présence de certaines espèces végétales comme <i>Andropogon</i> sp.	15

Source. Observations de terrain, 2008

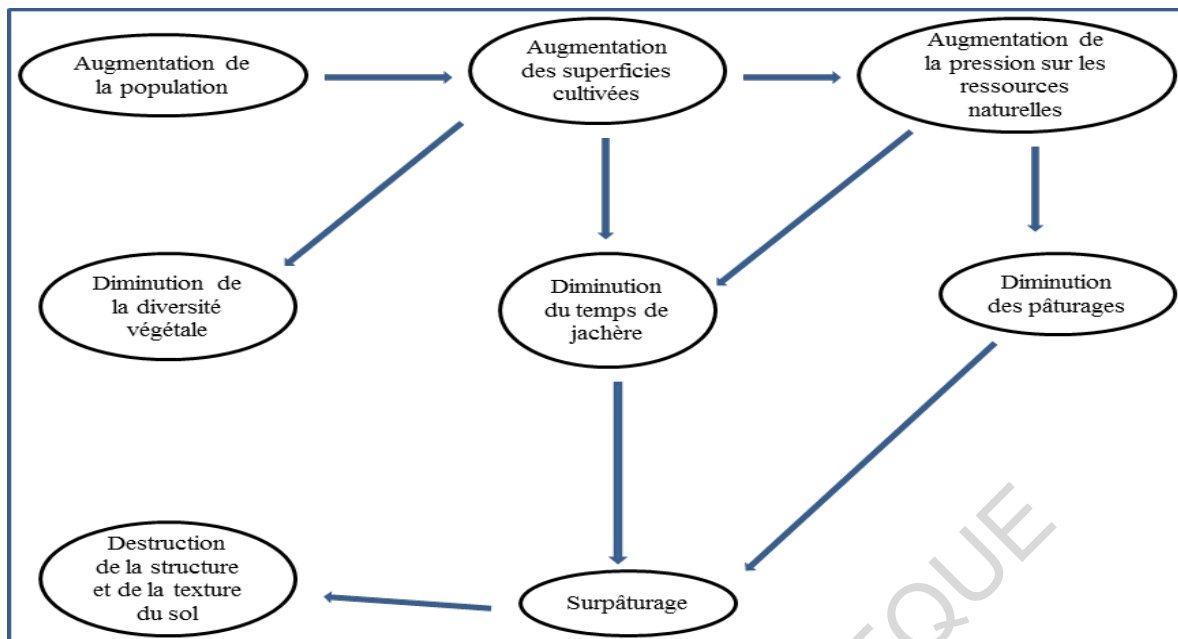
La dégradation du milieu naturel par les animaux est très diversement appréciée par les éleveurs et par les agriculteurs. La majorité des éleveurs n'acceptent pas que leurs troupeaux soient sources de dégradation du milieu naturel (tableau XXXVI).

Tableau XXXVI : Proportion des personnes enquêtées sur les effets négatifs du bétail sur le milieu naturel.

Catégorie des personnes enquêtées	Impact sur le sol (en %)	Impact sur la végétation (en %)	Impact sur les ressources en eau (en %)
Agriculteurs	41	60	20
Éleveurs	10	13	90

Source : Observations de terrain, 2008.

La dégradation des ressources naturelles par le bétail n'est contestée par personne. Cependant, le bétail n'exerce pas tout seul une action de dégradation sur les ressources naturelles. Les actions humaines, en particulier celles des paysans, en sont l'une des principales causes. Seule l'action répétée des agriculteurs caractérisée par l'abattage des forêts claires et des brûlis pour les mises en culture permet d'aérer suffisamment la végétation et l'assainir au profit des éleveurs. Il existe donc une relation entre l'importance du développement des activités agricoles et l'activité pastorale. Les paysans, tout en s'adonnant à la pratique de la culture itinérante sur brûlis aménagent les savanes pour les éleveurs en détruisant de façon involontaire les ligneux. L'augmentation de la population, les facteurs sociaux, climatiques, économiques qui régissent la vie économique des paysans participent à la surexploitation des ressources naturelles (figure 73).



Source : Observations de terrain, 2008.

Figure 73 : Relation entre facteurs du milieu et dégradation du sol.

Cette figure montre que l'impact de la pression démographique est très déterminant dans le phénomène de surpâturage et de la destruction du sol.

Le lien entre l'augmentation des surfaces cultivées et le tarissement précoce des points d'eau de surface s'explique par le phénomène d'envasement dû à l'exploitation des abords des points d'eau. Le phénomène de surpâturage n'est possible sans l'action combinée de la sécheresse et de la pression démographique.

6-2-4- Processus biologiques

La végétation joue un rôle prépondérant dans la stabilité des sols. C'est la quantité totale de biomasse disponible qui constitue le facteur biologique essentiel de cette stabilité car c'est d'elle que dépend la teneur en matières organiques des sols. Quelques années d'exploitations suffisent pour anéantir le couvert végétal et le taux de matières organiques d'un système naturel, par contre les processus biologiques qui déterminent la reconstitution de ce système sont beaucoup plus longs et progressifs. Comme le souligne Stroosnijder (1992), il faut 20 ans pour faire passer la teneur en matières organiques d'un sol de 1 % à 1,5 % avec un apport annuel de plus de 10 tonnes de biomasse par hectare. Dans le cycle de la matière azotée, le rôle important est joué par la macrofaune (lombrics, termites) et la microfaune (activité des bio-réducteurs) vivant dans le sol. Ils peuvent constituer des alliés efficaces non seulement pour la décomposition de la biomasse mais aussi pour restaurer les paramètres physiques du sol essentiels à l'amélioration de l'infiltration. La déforestation s'accompagne d'un effondrement de l'activité biologique mesurée par l'abondance de la faune et l'activité microbienne (Lavelle, *in* CNRS 1993). Lorsqu'on détruit la couverture végétale, la macrofaune qui participait à la conservation du sol est en grande partie détruite car elle ne

s'adapte pas aux conditions macro-climatiques et énergétiques difficiles d'un champ cultivé exposé aux rayons solaires.

6-2-5- Ressources en eau

La disponibilité et l'amélioration de la qualité de l'eau dans les pâturages ont des conséquences aussi bien positives que négatives sur le bétail.

Au plan positif, on peut noter :

- la réduction des dépenses énergétiques liées à la marche puisqu'il arrive que les bouviers fassent jusqu'à 15 km de marche pour atteindre un point d'eau ;
- l'amélioration de la qualité de l'eau ;
- la diminution du travail de puisage dans le cas des points d'eau à exhaure mécanique ;
- la réduction des risques de surpâturage autour des points d'eau ;
- l'accroissement numérique du cheptel.

A côté de tout cela, on signale la dégradation du couvert végétal aux abords des retenues d'eau et de la qualité de l'eau (photo 11). La dégradation en auréoles autour des sites d'abreuvement est liée à la convergence pendant la saison sèche d'un grand nombre d'animaux vers un petit nombre de points d'eau. Sur le plan de la qualité de l'eau, il y a un risque de pollution lié à l'intensification des activités d'élevage. Cette pollution est due aux déjections et urines laissées par les animaux. A la suite des premières pluies, toutes ces déjections laissées sur les pourtours des points d'eaux, sont drainées soit dans le lit des cours d'eaux, soit dans celui des retenues ou des barrages, ce qui engendre leur pollution qu'on peut qualifier de dégradation chimique. Pour s'abreuver, les animaux descendent dans l'eau surtout lorsqu'il s'agit des retenues, pataugent, défèquent, urinent si possible et boivent. Tout ce processus enclenche une pollution de ces eaux de surface avec probablement un développement des épizooties d'origine hydrique au sein de cette population animale voire humaine qui utilise aussi cette même eau pour leurs besoins. Le problème de pollution des eaux de surface est reconnu par 58 % des éleveurs enquêtés et par 90 % des agriculteurs. La pollution des eaux de surface est la plus répandue et la plus connue dans la zone. Elle est la principale cause de développement des pathologies d'origine hydrique reconnues et enregistrées dans le milieu.



Cliché Alassane, 03/2008

Photo 11 : Dégradation d'une mare à Nodi (Matéri-Bénin).

La convergence d'un nombre important de bovins surtout en saison sèche entraîne une dégradation des abords de la retenue par leur piétinement

6-2-6- Richesse végétale

L'élevage favorise la phyto diversité dans une certaine mesure. Il est difficile de pouvoir apprécier comment et à quelle vitesse est la diversité végétale dans la région d'étude. Dans cette zone, les éleveurs ont constaté la raréfaction de certaines espèces ligneuses très appréciées comme *Khaya senegalensis*, *Azelia africana*, *Acacia raddiana*, *Acacia seyal*, parce que très apprécié par le bétail de même que certaines graminées comme *Diheteropogon hagerupii*, *Panicum turgidum*, *Andropogon gayanus*. Aujourd'hui, certaines de ces espèces ont disparu. On note une prolifération de *Calotropis procera* sur les zones de parcage et les alentours immédiats des zones de pâturage. La strate herbacée est dominée par ordre décroissant par *Cenchrus biflorus*, *Schoenefeldia gracilis*, *Cymbopogon giganteus*. On constate une régression de la diversité des espèces herbacées au détriment d'une certaine homogénéisation de la végétation des pâturages (*Cenchrus biflorus*). Parlant d'*Andropogon gayanus*, les éleveurs la considèrent comme le meilleur fourrage naturel. L'espèce renouvelle constamment ses feuilles et conserve de ce fait une bonne valeur bromatologique bien après la fin de la saison pluvieuse (Sinsin 1993). L'action pastorale n'est cependant pas toujours négative. Ils favorisent par le piétinement ou par l'ingestion des graines, la dissémination de certaines espèces fourragères. Ainsi, l'on rencontre dans la zone certaines formations constituées des espèces sahéliennes strictes (*Balanites aegyptiaca* et *Acacia* sp.), une espèce qui au départ était purement et simplement sahélienne et qui de nos jours se retrouve dans la zone d'étude sur les pistes de transhumance; il s'agit de *Faidherbia albida* rencontré dans la vallée de l'Oti et à Koundjoaré à la frontière nord-est du Togo avec le Burkina Faso dans un couloir de transhumance (Photo 12). L'apparition de cette espèce a été confirmée par le chef des transhumants rencontré à Koumongou qui a reconnu que cette espèce n'existait pas au moment où il venait dans la région dans son jeune âge. Certains ligneux comme *Faidherbia albida* ne prospèrent que par le biais de l'intervention du bétail. Pour que les graines de cette essence germent, elles doivent obligatoirement transiter par l'organisme des animaux (Boutrais, 1992). Il a été constaté l'apparition de certaines espèces graminéennes dans la région. Les paysans rencontrés ont constaté l'apparition de certaines graminées qu'ils ne trouvaient pas dans le milieu il y a quelques années. Ces espèces typiquement sahéliennes sont : *Croton brocchiana*, *Colocynthis citrullus*, *Panicum turgidum*. On retrouve ces espèces dans les aires de repos des animaux transhumants telles que les points d'eau, les pistes de passage des troupeaux. Un autre impact positif évoqué est l'action de marcottage des graminées à tiges rampantes. Lorsque le bétail est introduit dans la brousse ou les jachères à grandes graminées, il piétine les touffes. Les tiges se ramifient à terre et montent moins. Ces formations végétales herbacées deviennent plus pâturables. Le piétinement par le bétail exerce ainsi, une action de marcottage des graminées. D'après les bouviers rencontrés à Mango, Nagbéni, Gando (Togo), Datori, Matéri (Bénin), certaines espèces végétales très recherchées par le bétail et qui envahissent les zones inondables des vallées des cours d'eau ne sont consommées qu'après l'action de marcottage. Il s'agit surtout de *Echinochloa stagnina* qui se répand dans les milieux au moment de la décrue. L'action de marcottage par piétinement les rend plus faciles à la consommation.



Cliché Alassane, 04/09

Photo 12: Quelques pieds de *Faidherbia albida* sur la berge sud de la rivière Oti à Mango (Togo) près du pont au niveau de la Nationale 1.

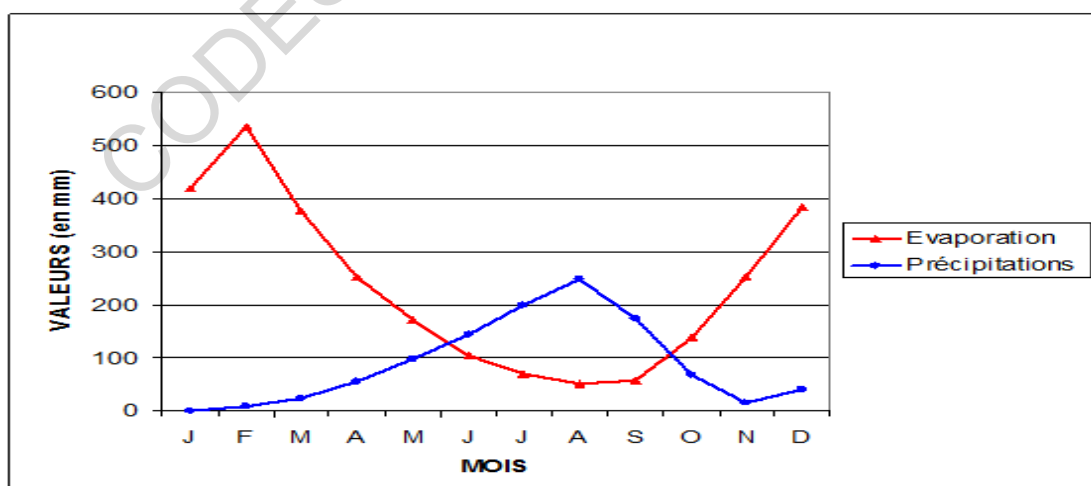
Conclusion partielle

Le système de gestion des sociétés pastorales est très changeant. Il existe des règles variables pour la gestion des ressources naturelles. Les éleveurs maintiennent mieux l'équilibre écologique que les populations agro-pastorales, car ils sont entièrement tributaires d'un seul ensemble de ressources (bétail et pâturages) alors que les populations agro-pastorales peuvent en plus compter sur la production agricole. Les éleveurs s'intéressent à l'aménagement de leur milieu dans la mesure où ils ont officiellement des droits sur les terres en question selon la fréquence à laquelle ils les utilisent. L'intervention des animaux dans le processus de dégradation du sol bien qu'étant immédiat n'est perçue que par un nombre infime d'éleveurs environ 10 % d'entre eux. L'action des troupeaux n'étant pas directement perceptible, 91 % des éleveurs ne se reconnaissent pas dans le processus de destruction du sol par leurs animaux. Pour 70 % des agriculteurs, la destruction du couvert végétal par le bétail a conduit directement à celle des terres de parcours et des sites de pâturages qu'ils cultivaient autrefois pendant la saison des pluies. Ces espaces sont peu productifs compte tenu des faibles rendements qu'ils obtiennent comparativement à ceux qu'ils avaient il y a quelques décennies.

CHAPITRE 7 : DISCUSSION

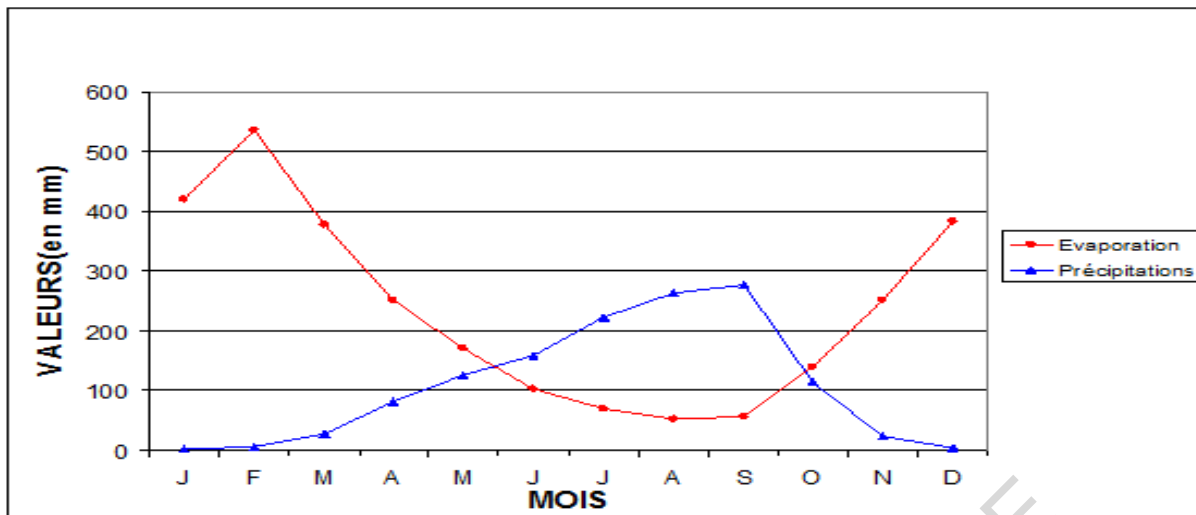
7-1- Facteurs déterminant la répartition des pâturages

La répartition des pâturages est liée à plusieurs facteurs qui sont entre autres édaphiques, écologiques, topographiques. Ce point de vue est partagé par différents auteurs qui ont mené des études sur la végétation du Nord-Bénin et ailleurs : Tenté (2005), Batawila (2002), Wala (2004), Tchamiè *et al.* (1998), Bouzou *et al.* (1996), Kpongou (1994), Sinsin (1993), Coulomb *et al.* (1981), Labonne *et al.* (1980). La profondeur du sol est le facteur le plus déterminant des différents pâturages identifiés selon d'autres auteurs. Wittig *et al.* (2002), Oumorou (2003), Wala (2004), Tenté (2005), soulignent que les différents pâturages identifiés dans le domaine soudanien sont liés à la profondeur du sol mais aussi la capacité de rétention en eau. Dans les endroits où le sol est peu profond, on trouve des savanes herbeuses relativement pauvres en espèces végétales et dominées par des espèces annuelles. La profondeur du sol inégalement offerte aux systèmes racinaires des espèces joue le rôle de facteur limitant et détermine l'existence et la répartition de formations végétales selon ces auteurs. Là où les sols sont profonds, on trouve des pâturages de savanes dont la flore est plus riche, avec des ligneux plus hauts. Pour Oumorou (2003), Toko (2008), Dourma (2008), la relation sol-végétation, est la donnée écologique de première importance. Ils concluent que c'est elle qui gouverne le mieux la composition floristique et surtout la répartition des types physiologiques, notamment lorsqu'il s'agit de la désignation des phytocénoses ligneuses et herbeuses. Les facteurs naturels contribuent pour une grande part à la répartition et à la dynamique des formations végétales. Selon Dossouhoui cité par Tenté (2005), le climat est le facteur qui exerce la principale contrainte sur le milieu. Ainsi, parmi les éléments du climat, les précipitations et l'évaporation représentent les éléments fondamentaux qui conditionnent les différents systèmes écologiques aux basses latitudes comme le secteur d'étude (figures 74 et 75).



Source : A partir des données de l'ASECNA-Cotonou, 2009.

Figure 74 : Relation entre évaporation et précipitations à Dapaong.



Source : A partir des données de la Direction Nationale de la Météorologie-Lomé, 2009.

Figure 75 : Relation entre évaporation et précipitations à Natitingou.

Les figures 63 et 64 ont l'avantage de donner des informations sur la disponibilité en eau de la végétation. Elles montrent que la période active de la végétation dans la zone d'étude se situe entre les mois de mai et d'octobre période au cours de laquelle la biomasse pâturable est assez élevée. Les animaux disposent de jeunes feuilles pour apprêter. L'absence, la rareté, l'excès ou la mauvaise répartition spatio-temporelle des pluies sont générateurs de crises climatiques et économiques. Les précipitations jouent un rôle très important dans l'évolution des formations végétales de la zone d'étude compte tenu de leur ampleur. Selon Boko (1988), les pluies orageuses représentent dans le nord du Bénin, environ 70 % des précipitations totales. Pour Tcheinti (2000), la région septentrionale du Togo, connaît une série de pluies qui varie de la petite pluie à la grosse averse. Les pluies qui tombent sous forme de fortes averses transportent le sol qui est nu. Différentes formes d'érosion sont constatées dans le secteur d'étude. Les processus qui conduisent à la dégradation des végétations et des sols dans la zone soudanienne en général et dans le secteur d'étude en particulier ont été largement commentés par des auteurs : Tchamié (1998), Sinsin (1993), Stroosnijder (1992), Breman *et al.* (1987), de Vries *et al.* (1982), Roose, (1981). Toutes ces études font ressortir clairement que la végétation joue un rôle primordial dans la stabilité des pâturages et que la réduction de la couverture végétale est à la base du processus de dégradation du couvert végétal. Du fait de la péjoration du climat, la diminution de la couverture biologique du sol, expose celui-ci aux agents de dégradation que constituent l'intensité des pluies, le ruissellement et les vents. Cette réduction du couvert végétal réduit également la capacité de renouvellement de la matière organique du sol, qui signifie à son tour baisse permanente des éléments nutritifs nécessaires à la production de la biomasse, ce qui influence négativement l'état physique du sol. Roose (1981) estime que sur des sols nus l'érosion peut entraîner des pertes annuelles supérieures à 25 t/ha. Pour lui, les pertes de terre sur le plateau central Burkinabé dans la région de Saria atteignent 0,51 t/ha sous végétation naturelle contre 7,3 t/ha sous une culture de sorgho (*Sorghum bicolor*). Pour Laré (2008), les pertes des terres sont comprises dans le secteur d'étude entre 40 et 75 m³ par ravine unitaire et par endroit l'évolution des ravines est assez spectaculaire. Pour Stroosnijder (1992), la destruction de la biomasse entraîne une diminution

des taux de matières organiques et de l'activité biologique du sol, ce qui a pour résultat une dégradation physique et chimique du sol. L'évolution régressive du couvert forestier se double d'une diminution du potentiel ligneux. Cette réduction du couvert végétal expose le sol aux ruissellements entraînant ainsi leur érosion.

7-2- Déterminisme de la répartition spatiale de la flore

Relatif au cortège floristique, l'ensemble des relevés est composé de 256 espèces réparties dans 43 familles et regroupées en 139 genres. Les espèces fréquemment recensées sont : *Tephrosia* spp.; *Combretum collinum*; *Annona senegalensis*; *Aristida kerstingii*; *Chamaecrista mimosoides*; *Parkia biglobosa*; *Acacia ataxacantha*. Les espèces rares sont *Vernonia cinerea*, *Triumfetta cordifolia*, *Terminalia albida*, *Panicum repens*. Demakou (2009), a recensé 413 espèces distribuées en 245 genres et 70 familles. Cette différence s'explique par le fait que Demakou a fait ses relevés dans douze paysages végétaux. Les valeurs moyennes des indices de diversité de *Shannon* sont respectivement de 6,82 bits (Bénin) et de 6,78 bits (Togo). Ces moyennes diffèrent de celle obtenue par Yédomonhan (2002) qui a étudié dans les forêts claires (3,06 bits), et de celle trouvée par Tenté (3,3 bits). Ces valeurs observées sont faibles par rapport à celles obtenues par Yayi (1998) dans la forêt classée de l'Ouémé Supérieur et à celles trouvées par Siddikou (1998) dans la zone cynégétique de la Djona au nord du Bénin. Ceci traduit le niveau moyen de diversité des groupements dans la zone d'étude qui résulte de l'exploitation abusive de certaines espèces telles qu'*Afzelia africana*, *Khaya senegalensis* à plusieurs fins socio-économiques. Les recrus ligneux comme *Combretum collinum*, *Pteleopsis suberosa*, *Daniellia oliveri* sont dominants dans les espaces travaillés ou laissés en friches. S'agissant des types biologiques, dans tous les faciès, les Thérophytes et les Phanérophytes dominent, ceci témoigne de la forte pression anthropique sur les formations naturelles. Par contre le taux de géophytes (6,9 %) est inférieur à celui trouvé par Tenté (2005) (8,9 %) sur les versants du Massif de l'Atacora (Bénin) et supérieur à celui trouvé par Demakou (2009) qui est de 4,8 % dans la Région des Savanes (Togo). Cette différence s'explique par le fait qu'un nombre relativement moins élevé de géophytes ne semblent pas s'être adaptés aux conditions plus ou moins arides de la zone étudiée. Pour ce qui est des types phytogéographiques, les résultats obtenus concordent avec ceux de Wala (2004), Tenté (2005) et de Demakou (2009) ce qui constitue une preuve de l'originalité de la zone soudanienne. De ces différents résultats, on note une prédominance des espèces à distribution continentale (EDC) représentées avec 48,35 % au détriment des espèces à large distribution (32,56 %). Ces résultats sont proches de ceux trouvés par Tenté (2005) qui sont 49,8 % pour les types à distribution continentale, mais supérieure à ceux à large distribution (18,6 %). De manière spécifique, on remarque que les groupements de jachères sont marqués par une abondance des plurirégionaux africains. Tous ces résultats confirment l'appartenance de la zone au Centre Régional d'Endémisme Soudanien. On a observé une proportion des espèces guinéo-congolais qui est due probablement à la densité du réseau hydrographique favorable au développement d'une flore relativement plus hygrophile. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par Dimobé (2010) dans la réserve de l'Oti-Mandouri située au Nord-Togo. Pour ce qui est de la dynamique spatiale, l'espace étudié peut être apprécié en comparant l'état du couvert végétal de 1975 pris comme référence à l'état de

2000. La régression des formations naturelles est de l'ordre de 79,88 % en 25 ans sur l'ensemble de la zone étudiée. Ce taux est supérieur à ceux trouvés par Tenté (2005), 60 % sur les massifs de l'Atacora et à d'autres qui ont étudiés sur des milieux protégés : 41 % pour Alibori Supérieur en 23 ans entre 1975 et 1998 (Arouna, 2002). La présence de certaines espèces dans le secteur d'étude renseigne aussi bien sur le domaine climatique que sur leur sensibilité à la pâture surtout. C'est ainsi qu'on assiste à :

- la régression des espèces pérennes au profit des espèces annuelles due à l'influence de la pâture (Cissé *et al.* 1980 ; Sinsin, 1995) ;
- la régression des espèces fourragères au profit des plantes de moindre appétence. Les préférences alimentaires sont supposées favoriser les espèces peu consommées. En fait, les espèces mutilées par le bétail ont un réel intérêt fourrager. Dans la zone d'étude, les espèces comme *Cenchrus biflorus*, et certains *Acacia* se développent avec un fort pâturage. (Coulomb, 1979 ; Toutain, 1980). Dans les endroits où des transhumants installent leur campement (Koumongou, Koundjoaré, Matéri, Datori), la végétation est détruite avec des plages dégradées. La strate arborescente (*Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Azizelia africana*, *Ficus gnaphalocarpa*) subit les assauts des éleveurs. (Tchamiè, 1993 ; Gaoué, 2000). Ces espèces sont régulièrement émondées ou abattues pendant la saison sèche pour nourrir le bétail, ainsi leur développement et leur productivité sont compromis (Sinsin, 1988).

7-3-Impact de l'élevage

7-3-1- Sur le milieu naturel

La pratique de l'élevage a des impacts sur l'évolution du milieu naturel. Le développement de l'élevage exerce des pressions sur les ressources naturelles qui peuvent conduire à long terme à des déséquilibres des écosystèmes naturels. Les différentes sources d'impacts identifiées pour cette activité sont :

- Le surpâturage, la gestion des excréments, les feux de végétation ;
- Les composantes du milieu naturel : l'air, l'eau, le sol, la flore ;
- Les composantes du milieu humain : l'économie individuelle.

Cette analyse prend en compte le milieu aussi bien physique que biologique. Il faut tout de même souligner que les effets de l'élevage sur le milieu naturel ne peuvent pas être déviés de l'action des activités agricoles car il s'agit des zones qui sont avant tout agricoles. Sur le plan physique, le piétinement dû aux passages massifs et récurrents du bétail, occasionne le phénomène de compactage du sol qui est un processus au bout duquel la densité de la partie superficielle du sol se trouve augmentée (Bachelier, 1963). "Lorsqu'il y a surcharge d'animaux sur une terre de pâturage, les points d'eau, au lieu d'être des pôles de développement, deviennent des foyers de désertification. Non seulement le tapis végétal disparaît sous la dent des animaux, mais le martèlement du sol par des myriades de sabots a pour effet de tasser celui-ci, de le rendre compact et de lui faire perdre sa porosité". (CTA, 1989). Le piétinement continu entrave l'infiltration favorisant ainsi la naissance de petites entailles érosives. Ce phénomène s'observe sur le réseau de pistes régulièrement empruntées

par les transhumants. En fait, les ravines résultent d'un tassement et ou d'une incision légère des pistes par suite du passage régulier des bovins surtout. L'eau de ruissellement agit sur les tronçons ainsi affaiblis et les transforme irrémédiablement en ravine. La concentration d'animaux peut provoquer des problèmes de piétinement et des auréoles de désertification (Sinsin, 2000). Ces lieux de concentration sont souvent le siège d'une érosion hydrique qui emporte des tonnes de sol qui vont combler les cours d'eau. Les dégâts liés à l'érosion sont la diminution de la teneur en humus et en éléments nutritifs du sol, la capacité de rétention en eau et la diminution du volume exploitable (Natta, 2003). Les éleveurs utilisent aussi le feu pour favoriser la repousse rapide de certaines graminées. Les géophytes et les hémicryptophytes ont leurs organes de survie enfouis dans le sol ou à l'intérieur des tiges. C'est le cas des graminées pérennes dont les bourgeons basiliaires sont entourés par la base des graines au sein du chaume. Ces graminées ont un démarrage plus rapide sur parcelle brûlée car la levée d'inhibition est plus complète : en effet, l'éclosion des bourgeons et la reprise de l'activité photosynthétique de la plante sont une conséquence de l'apport de chaleur brutal par le passage du feu. Celui-ci fournit en un temps très court l'équivalent des sommes de chaleur nécessaires au démarrage printanier des bourgeons. Ce choc thermique entraîne la mobilisation des substances de réserve accumulées dans les racines et de l'eau disponible dans les tissus de la plante. La croissance des tiges est immédiate (Daget *et al.*, 1995). Sur le milieu biologique, les composantes sont affectées par les impacts de l'élevage. La quantité totale de biomasse disponible constitue le facteur biologique essentiel de cette stabilité des matières organiques des sols. Quelques années d'exploitations suffisent pour anéantir le couvert végétal. Le taux de matières organiques détermine la reconstitution de ce système naturel par contre les processus biologiques qui déterminent la reconstitution de ce système sont beaucoup plus longs et progressifs. Comme le souligne Stroosnijder (1992), il faut 20 ans pour faire passer la teneur en matières organiques d'un sol de 1 % à 1,5 % avec un apport annuel de plus de 10 tonnes de biomasse par hectare. Dans le cycle de la matière azotée, le rôle important est joué par la macrofaune du sol et les termites. Elles peuvent constituer des alliés efficaces non seulement pour la décomposition de la biomasse mais aussi pour restaurer les paramètres physiques du sol essentiels à l'amélioration de l'infiltration (Mando, 1992).

7-3-2-Sur la santé humaine

La pratique de cette activité a un impact sur la qualité de l'eau car il y a risque de pollution lié à l'intensification des activités d'élevage (Thomas *et al.* 1994 ; Béleyi, 2010). Cette pollution est due aux déjections et urines laissées par les animaux lors de leur abreuvement. Après les premières pluies, toutes ces déjections laissées sur les pourtours des points d'eaux, sont drainées soit dans les lits, soit dans celui des retenues ou des barrages. Pour s'abreuver, les animaux descendent dans l'eau, pataugent, défèquent, urinent et boivent. Tout ce processus enclenche une pollution de ces eaux de surface avec probablement un développement des parasitoses digestives au sein de cette population animale voire humaine qui utilise aussi cette même source d'eau. Il a été démontré par les vétérinaires que l'homme peut être atteint même de la rage à partir d'un animal malade si cet animal touchait l'eau qui est par la suite consommée par l'homme, le virus étant aussi dans les muqueuses nasales et buccales vont contaminer cette eau qui devient infestée.

7-3-3-Sur la santé animale

La transhumance est source de dispersion de maladies infectieuses animales du fait des rencontres entre troupeaux de provenances diverses. Ceci est à la base des enzooties telles la fièvre aphteuse, la brucellose, la péripneumonie contagieuse bovine. Le déplacement de ces éleveurs à travers tout le pays entraîne également la prolifération des parasites (tiques). Aux travers des réserves, ils sont envahis par les glossines et constituent de véritables réserves à trypanosomes surtout pour les taurins qui sont tolérants pendant que les zébus sensibles font la maladie. Pour ce qui est des désavantages, la transhumance favorise la contamination des maladies infectieuses, les épizooties et les endémies. Les pâturages et les points d'eau sont surchargés pendant la saison sèche du fait du regroupement des troupeaux de provenances multiples. En outre, la pureté génétique des races est menacée en raison des croisements anarchiques qui s'effectuent au cours des rencontres entre troupeaux.

7-3-4-Sur le couvert végétal

Dans le secteur d'étude, on a constaté une diminution de la proportion des espèces ligneuses comme *Khaya senegalensis*, *Azelia africana* (Bonou *et al.* 2009), *Acacia raddiana*, *Acacia seyal*, très appréciées par le bétail et même de certaines graminées comme *Diheteropogon hagerupii*, *Panicum turgidum* de la prolifération des espèces non appréciées comme *Sida cordifolia*. Cette observation a été également faite au Niger par Abdou (2005), qui a constaté la disparition des espèces herbacées recherchées et appréciées telles que *Andropogon gayanus*, *Cenchrus biflorus*. En plus de cela, l'auteur a constaté la prolifération des espèces peu appréciées (*Zornia glochidiata*) non appréciées (*Sida cordifolia*). Sanou (2006) quant à lui, a constaté au Burkina Faso la disparition des ligneux comme *Kaya senegalensis*, *Accacia nilotica*, *Sterculia setigera*, *Ziziphus mauritiana*. En plus de la disparition de certaines espèces végétales très appréciées et de la progression des espèces non appréciées, il faut noter la prolifération des maladies. On assiste également à la recrudescence des conflits entre les deux groupes liés à l'exploitation des ressources naturelles.

7-3-5- Impact sur les aires protégées

Depuis la période coloniale jusqu'aux années 1990, les forêts classées dans le secteur d'étude ont été gérées par les États. La gestion de ces forêts classées a été répressive et exclusive. Cette expropriation a affaibli les communautés riveraines qui se sont retrouvées désormais écartées de la gestion forestière. L'interdiction d'accès aux forêts classées sans les moyens de la faire respecter, a ouvert la voie à l'accès libre. N'étant plus associées à la gestion des ressources forestières, ces communautés rurales ont commencé à adopter des pratiques opportunistes et clandestines accélérant ainsi la déforestation (Djogbenou, 2010). L'appropriation de l'ensemble des forêts au nom de l'intérêt général, a légitimé les pratiques dévastatrices au sein de ces forêts classées. Ces forêts classées sont alors devenues le théâtre de plusieurs activités anthropiques dont l'élevage, les feux de végétation, le braconnage entre autres. Ces secteurs constituent des endroits où abondent les ressources pastorales et les points d'eau quelle que soit la période de l'année. La réquisition de ces terres au profit de la faune

sauvage, a constitué un handicap assez sérieux pour le développement de l'élevage domestique et surtout du gros bétail. C'est la raison pour laquelle ces aires protégées sont périodiquement envahies par les bouviers aussi bien locaux qu'étrangers arrivant dans le milieu d'étude. Selon les éleveurs rencontrés à Mango, Gando, Borgou (Togo), Datori, Nodi, Matéri (Bénin), ces zones sont leurs seuls recours en saison sèche pour l'alimentation et pour l'abreuvement de leurs troupeaux. L'exploitation de ces zones à un but pastoral est réprimandée par les agents des eaux et forêts.

Des cas de sédentarisation de troupeaux dans des campements plus ou moins permanents ont été observés dans certains pays. Dans le parc national de la Boucle du Baoulé (Mali), les installations humaines pour le pâturage et l'agriculture sont telles qu'un déclassement partiel a été envisagé. Au Bénin, les deux parcs nationaux sont frontaliers du Niger et du Burkina Faso, à leur arrivée, les troupeaux transhumants assiègent littéralement le parc national du "W" et les forêts classées voisines de Goungoun et de la Sota. Selon Sinsin (1998), le parc national du "W" présente des signes de dégradation sur 60 % de son étendue en raison de son occupation par les troupeaux transhumants. Au Togo, depuis les troubles politiques des années 1990, la plupart des aires protégées sont assiégées. C'est le cas par exemple de la réserve de faune de l'Oti-Mandouri et du parc Oti-Kéran.

7-4- Impact des accords sous régionaux

Depuis la grande sécheresse des années 70, les chefs d'États et de Gouvernements des pays de la CEDEAO et de la CEBV ont signé plusieurs accords visant à faciliter les mouvements de transhumance dans les pays membres. Selon ces accords, la période de transhumance va du 15 janvier au 15 mai, période qui correspond à la saison sèche. Cette réglementation passe par l'obtention d'un certain nombre de documents administratifs dans le pays d'origine des transhumants, documents qui sont vérifiés dans les pays d'accueil. Dans le principe, la transhumance devait se faire dans un double sens nord-sud (du sahel vers la côte) et sud-nord (de la côte vers le sahel). Cependant, ces accords n'ont pas tenu compte des problèmes que les déplacements de troupeaux engendrent en aval. De même, ils n'ont pas pris en compte la situation géographique des aires protégées et, d'une manière générale ni de la capacité de charge des pâturages en saison sèche ni des heurts entre communautés au cours du déplacement des troupeaux transhumants. Au Togo comme au Bénin, la terre n'appartient pas à l'État mais aux différentes collectivités. Force est de constater qu'aucune disposition n'a été prise sur le terrain avec les propriétaires terriens dans le but de leur expliquer les dispositions de la CEDEAO et de la CEBV. La résultante de ces impréparations est la fréquence des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Cette situation a poussé certains pays de la sous-région à l'instar du Bénin à interdire la transhumance à un moment donné.

7-5-1-Réticence du Bénin

Les dégâts causés par cette descente des éleveurs sahéliens a amené le Bénin à prendre de façon unilatérale une décision draconienne en suspendant la transhumance transfrontalière sur son territoire allant ainsi à l'encontre de la décision A/Déc.5/10/98 relative à la réglementation de la transhumance entre États membres de la CEDEAO. La raison évoquée

repose sur les problèmes sanitaires récurrents causés par les troupeaux étrangers en transhumance sur les zones d'accueil. Quelques épidémies de péripneumonie contagieuse bovine avaient en effet été enregistrées dans la partie septentrionale, ce qui a suffi, selon le gouvernement, à justifier la mise en œuvre d'un principe de précaution en interdisant la venue des pasteurs peuls sahéliens sur leur territoire. Néanmoins, après la réunion du 26 Février 2004 à Cotonou de l'ECOPAS, le Bénin est revenu sur cette décision. En effet, des aménagements ont été faits et des dispositions prises apportant des réponses aux exigences soulevées par l'Etat Béninois.

7-5-2- Quel est l'avenir de la transhumance ?

L'exploitation du cheptel reste fortement dominée par des modes extensifs de conduite des troupeaux. Le développement de l'élevage dans le secteur d'étude est de nos jours confronté à plusieurs difficultés :

- Contraintes d'ordre climatique
 - les sécheresses successives, la variabilité, la précarité et l'insuffisance des ressources ;
 - le rétrécissement rapide et continu de l'espace pastoral.

- Insuffisances des lois, règlements et accords sur la transhumance

Dans la pratique des transhumances, les divers États se heurtent à :

- l'inadéquation des législations nationales modernes aux réalités locales du foncier rural ;
- la diversité de la trame foncière pastorale et de sa perception selon les pays ;
- la faible prise en compte des systèmes pastoraux, des gestionnaires traditionnels et des divers acteurs ;
- la faiblesse des moyens financiers, humains et matériels pour suivre et accompagner les mesures prises ;
- la faiblesse des structures d'appui-conseils et de tutelle pour assister les politiques de décentralisation.
- Obstacles sociaux
 - La paupérisation d'une grande partie des éleveurs sahéliens ;
 - La déstructuration des sociétés pastorales avec les effets des changements climatiques et leurs migrations vers les grandes villes pour grossir la masse des "sans emplois" ou leur reconversion en bergers ou manœuvres temporaires ;
 - Les diverses crises sociopolitiques dans les pays et leurs répercussions sur les mouvements des populations et du bétail en zones transfrontalières ;
 - la faiblesse des organisations des éleveurs et leur faible prise en compte dans les décisions liées à l'élevage.

7-5-2-1-Conflicts entre agriculteurs et éleveurs

La résultante de ces impréparations est qu'on a constaté que la transhumance est à l'origine de graves conflits entre les deux groupes socioprofessionnels. Certes, ces conflits existent depuis toujours, mais ces dernières années, ils connaissent une évolution particulièrement inquiétante. Par exemple, dans la commune Tanguiéta (Bénin), on a pu enregistrer 15 cas de conflits liés au foncier entre agriculteurs et éleveurs au cours de la période allant de 2000 à

2005 (Ouassa Kouaro, 2008). Dans la Région des Savanes (Togo), 33 cas de conflits ont été enregistrés entre 2000 et 2009 (Tribunal coutumier de Première instance de Dapaong, 2010). Cette situation démontre que les décisions non contrôlées de la transhumance sont à l'origine de la dégradation des relations cultivateurs-éleveurs. C'est en ce sens que le gouvernement béninois a suspendu de façon unilatérale la transhumance inter-Etats sur son territoire de 1998 à 2004. Les raisons des autorités béninoises sont entre autres les problèmes sanitaires récurrents causés par les troupeaux étrangers et les conflits qui opposent agriculteurs et éleveurs. Les enquêtes sur le terrain ont permis d'hierarchiser ces conflits. Ces derniers sont liés à la gestion des couloirs de transhumance (utilisation des pâturages, destruction des récoltes, pollution des eaux). Ces observations ont été également faites par De Haan (1995) dans le Département du Borgou (Nord-Bénin), par Abdou (2005) dans le Département d'Aguié (Niger), par Amoukou (1999) dans le Dallol Bosso nord (Niger), par Tchamiè (2003) au Togo, Sougnabe (2002) dans le Moyen Chari et dans le Mayo-Kebbi (Tchad), par Kodio *et al.* (2001) dans la commune rurale de Madiama (Mali). Pour Ouassa Kouaro, (2008), la responsabilité des conflits entre les deux groupes est partagée. Ces conflits s'expliquent par la rareté du pâturage pendant la saison sèche et l'insuffisance des terres pour la production agricole. Ainsi, ce sont les populations locales qui emblavent même les couloirs de transhumance sans ménager des couloirs de pâture et des corridors pour le passage des animaux. Ceci empêche les éleveurs transhumants de bénéficier du pâturage pour leur bétail. Ceux-ci, dans leur droit au pâturage, traversent de façon inconsidérée les champs des agriculteurs avec tous les dégâts matériels que cela entraîne. Sougnabe (2002) trouve autres causes aux conflits entre agriculteurs et éleveurs au Tchad. Pour lui, les origines des conflits dans le Moyen Chari (région où l'élevage pastoral est en pleine émergence) et dans le Mayo-Kebbi (région à tradition agropastorale) sont dues à l'arrivée brusque et massive des troupeaux dans une région à tradition agricole et par les mauvaises gestions des conflits antérieurs. Parlant du règlement de ces conflits, contrairement à ce qui a été dit au Togo et au Bénin, le Tchad au plan national ne dispose pas de mécanisme de résolution des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Chaque région dispose de ses propres structures. C'est ainsi que le Moyen Chari se caractérise par la pluralité des instances de gestion des conflits et surtout par le nombre élevé des conflits réglés au niveau de la brigade de gendarmerie ou des autorités administratives. Dans le Mayo-Kebbi, les conflits semblent se régler pour la plupart au niveau des chefs traditionnels et par consensus. Comme ces différentes instances agissent de façon non coordonnée, chacun, en fonction de ses intérêts, sollicite l'instance qu'il juge lui être la plus favorable, contribuant ainsi à entretenir les conflits. Par ailleurs, ce sont les éleveurs qui ne respectent plus les couloirs de passage devenus restreints et laissent leurs bêtes en divagation dans les champs voire dans les réserves protégées. En ce qui concerne la fréquence de ces conflits plusieurs auteurs dont Abdou (2005) dans le Département d'Aguié (Niger), Amoukou (1999) dans le Koure et du Dallol Bosso (Niger), Tchamiè (2003) au Togo sont unanimes pour reconnaître que de manière générale, la période des conflits s'étale de la période des semis à celle de libération des champs. Ces conflits sont réglés par les autorités administratives (Préfets/Sous-Préfets, Gendarmerie), coutumières (Chefs canton, Chefs de villages) et les leaders d'opinion (Autorités religieuses, Personnes âgées). Mais quelle que soit l'autorité administrative qui a la charge de régler ce genre de problème, il y a toujours le problème de communication qui se pose et l'on est obligé de faire appel aux services d'un

interprète qui parle la langue peule. Le sentiment d'appartenir à un même peuple conduit ce dernier à jouer le jeu en faveur de l'éleveur. Il est ainsi difficile à l'autorité chargée de régler le conflit de connaître la véracité des faits. En outre, il est donné de constater que très souvent les dommages et intérêts versés par les transhumants pour réparer les dégâts causés par le bétail sont dérisoires à côté de l'ampleur des dégâts. Les populations se plaignent d'être lésées. Elles voient d'un mauvais œil le rôle des autorités administratives dans les règlements de conflits. Pour elles, le bétail des transhumants ont aux yeux des autorités administratives plus d'importance que leur propre survie. C'est ce qui explique que très souvent, les populations préfèrent se faire elles-mêmes justice. Aussi, a-t-il été constaté que les États ne réagissent que lors des conflits ouverts pour réprimander. La gestion de ces genres de conflits nécessite un travail en amont comme cela existe au Niger. Ces stratégies sont diverses notamment la fixation des dates de fermeture et de libération des champs (Abdou, 2005). Celles-ci se basent sur la sensibilisation des populations autochtones et aussi celles des transhumants. Mais, il se trouve que les campagnes de sensibilisation ne s'adressent uniquement qu'aux nationaux dans le secteur d'étude. Ceci ne permet pas une harmonisation des conduites à tenir des populations des différents Etats. Il est donc impérieux que l'on mette en place des structures étatiques spécialisées dont le rôle sera de gérer ces conflits qui prennent de l'ampleur en raison du nombre de plus en plus croissant des transhumants dans le secteur d'étude. Dans le Département du Borgou, De Haan (1995), a constaté que les deux groupes, conscients de la nécessité de devoir vivre ensemble, mettent en œuvre des stratégies individuelles ou collectives pour freiner, voire prévenir certains problèmes.

Conclusion partielle

A partir de l'interprétation des cartes topographiques de 1975 et de 2000, on constate qu'une bonne partie du couvert végétal a été détruite du fait non seulement de l'agriculture mais aussi de l'élevage. Ainsi, en 25 ans, la forêt claire et la savane arborée ont connu une évolution régressive respective de 96,24 % et de 12,03 % tandis que la forêt dégradée et la prairie marécageuse, ont connu une évolution progressive respective de 353,75 %, et de 51,61 %. Le piétinement observé pendant les périodes de transhumances est nuisible à certaines graines de la flore. L'augmentation de la population dans le secteur d'étude a pour conséquences l'augmentation des superficies cultivées, la réduction des aires de pâturages. Il en résulte par endroits une recrudescence du nombre des conflits qui oppose les agriculteurs et les éleveurs. La gestion de ces conflits diffère d'une localité à une autre. Pour préserver les aires protégées des destructions occasionnées par les activités anthropiques en général et les troupeaux transhumants en particulier, il revient, aux États d'apporter le soutien nécessaire aux mesures de protection de la nature. Aussi, les populations rurales directement concernées doivent-elles être associées à la sauvegarde de ces espaces. Face aux mutations en cours dans le monde rural, les questions de décentralisation dans les pays et les effets des changements climatiques, le devenir de l'élevage transhumant se posent avec acuité.

CONCLUSION GÉNÉRALE ET SUGGESTIONS

Les conditions climatiques, édaphiques, topographiques et anthropiques sont les principaux facteurs qui gouvernent la composition et la répartition spatiale des espèces. L'étude menée concernant la pratique de l'élevage sur l'évolution du milieu naturel dans la Région des Savanes (Togo) et le Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin), a permis de relever plusieurs pâturages. Des 121 placeaux, 256 espèces végétales appartenant à 43 familles et regroupées en 139 genres ont été distinguées.

L'exploitation pastorale dans le secteur d'étude est l'œuvre des peuls sédentaires ayant à leur charge les troupeaux des paysans autochtones qui sont dans leur grande majorité des agriculteurs et des peuls transhumants qui descendent des pays sahéliens à la recherche de fourrage et des points d'abreuvement. Plusieurs types de pâturages ont été rencontrés dans le milieu d'étude ; les pâturages à *Hyparrhenia involucrata*, à *Cymbopogon schoenanthus*, à *Andropogon pseudapricus*, à *Loudetia simplex* et à *Andropogon gayanus*. L'hypothèse selon laquelle "les conditions naturelles déterminent les types de pâturages" a été vérifiée.

Dans l'aire d'étude, le fourrage herbeux très abondant durant la saison des pluies devient de plus en plus rare en saison sèche, les feux de végétation ayant brûlé une partie du tapis herbacé après les récoltes dès le mois de novembre. Les éleveurs se rabattent alors sur le fourrage ligneux et sur les pâturages des zones de dépression dans les vallées. Ainsi, de nombreuses espèces ligneuses sont mutilées dont les principales sont *Azelia africana*, *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*. L'exploitation pastorale basée sur le système de production traditionnelle est un élevage marqué par deux types de systèmes à savoir la mobilité qui est caractéristique de la transhumance d'une part et de la sédentarisation d'autre part. Ces mouvements de mobilité vont en s'amplifiant au fil des années à cause des conditions climatiques qui se détériorent chaque année. Pour ce qui est de la richesse spécifique, les pâturages du secteur d'étude ont des valeurs élevées traduisant une aptitude à recevoir beaucoup d'animaux. Néanmoins, le constat a été fait selon lequel les différents pâturages n'ont pas les mêmes potentialités et les mêmes aptitudes. Ainsi à partir de ces valeurs l'hypothèse selon laquelle "la capacité de charge de ces pâturages varie selon les types de pâturages" est vérifiée.

L'étude de la pratique de l'élevage et de son impact sur l'évolution du milieu naturel, a permis de révéler les problèmes majeurs auxquels est confrontée la production pastorale dans le secteur d'étude en rapport avec les conditions du milieu naturel. Ces conditions sont régulatrices des mouvements des pasteurs, en ce sens que la production végétale, source d'alimentation du bétail et de l'abondance des points d'eau, y sont étroitement liées. Les recherches ont montré que les problèmes de pâturages et de points d'eau sont les principales causes de mouvements des éleveurs aussi bien locaux que transhumants. L'emprise humaine s'est traduite au cours de ces dernières décennies par l'augmentation des superficies emblavées et la très forte pression pastorale sur les ressources végétales. L'analyse des effets de la surcharge animale a porté sur le paysage naturel, l'impact de cette activité sur la

composition du milieu naturel. Cette étude montre une transformation de la couverture végétale. De cette transformation physique découle une dégradation du sol sur le plan chimique. Ainsi, le sol perd toutes ses richesses nutritives suite à son exploitation sans apports de fertilisants ou d'amendements organiques. Si rien n'est fait, la situation va se dégrader davantage et des troubles peuvent subvenir pour le contrôle des moindres parcelles qui vont rester. Le milieu physique présente une évolution régressive très marquée. La gravité de ce problème qui inquiète l'ensemble des éleveurs réside dans la baisse de la production végétale même en période favorable, c'est-à-dire durant la saison des pluies. De tout ce qui précède on constate que l'hypothèse selon laquelle "le processus de dégradation des paysages végétaux résulte de la pratique de l'élevage est vérifiée.

Les investigations ont montré que le facteur anthropique est sans doute le plus déterminant sur l'évolution des espèces végétales de l'aire d'étude. La nature du couvert végétal est donc fonction de l'ampleur des activités humaines et du bétail. Avec la croissance démographique, les superficies utilisées pour l'installation des cultures itinérantes augmentent de manière exponentielle. Pour ce qui est des actions de l'élevage, les charges animales entraînent le tassement des sols. Ainsi, l'hypothèse selon laquelle les modes d'exploitation actuels des pâturages ne du milieu favorisent pas une gestion durable du milieu naturel" est vérifiée.

A travers cette étude, on constate que l'impact de l'élevage sur le milieu n'est pas seulement négatif mais présente plusieurs points positifs :

- sur le plan social, on assiste à une intégration agriculture-élevage, ce qui permet de fertiliser les champs des paysans qui le souhaitent de manière naturelle et assure à ces sols une bonne longévité ;
- l'arrivée des transhumants sahéliens comble le déficit en produits carnés dans les deux pays, car ces derniers descendent certaines fois jusqu'à la côte togolaise et béninoise pour vendre leur bétail ;
- sur le plan de la biodiversité, il y a eu apparition de certaines espèces végétales comme *Croton brocchiana*, *Colocynthis citrullus*, *Panicum turgidum* et des ligneux comme *Faidherbia albida* entre autre dans les secteurs très pâturés.

Sur le plan négatif, on a constaté la disparition des espèces végétales très appréciées comme *Khaya senegalensis*, *Azalia africana*, *Acacia raddiana*, et des graminées comme *Diheteropogon hagerupii*, *Panicum turgidum*, *Andropogon gayanus* l'envasement de certains cours d'eau à l'instar du barrage Natoubagou (Dapaong-Togo), de la mare de Nodi (Matéri-Bénin), les conflits entre les éleveurs sahéliens et les agriculteurs ou entre agriculteurs et éleveurs locaux.

Le secteur d'étude étant une région d'élevage par ses aptitudes écologiques et compte tenu de l'importance de cette activité dans la vie sociale des populations, des équipements doivent être installés pour l'amélioration de cette activité. Ainsi :

- des aménagements doivent être apportés sur les parcours par leur équipement en point d'eau ;
- les lieux d'abreuvement doivent être bien organisés pour une bonne gestion afin d'éviter la pollution de ces eaux ;

- ces parcours doivent bénéficier des services des agents vétérinaires pour un bon suivi des troupeaux surtout étrangers ;
- on doit pouvoir équiper ces parcours aussi bien en marchés qu'en aires de mises en quarantaine pour éviter que les animaux malades soient en contact direct avec ceux des localités traversées ;
- les zones réservées pour l'accueil des troupeaux étrangers doivent être bien matérialisées pour éviter des conflits récurrents par la divagation de ces animaux ;
- des déplacements de nuit doivent être interdits pour éviter des conflits et faciliter leur suivi ;
- des sensibilisations doivent être faites auprès des populations autochtones pour faciliter les relations entre les différentes communautés ;
- les Etats doivent veiller afin que les tracasseries administratives et policières cessent ;
- les Etats doivent mettre des règles claires afin de faciliter les mouvements transfrontaliers des éleveurs ;
- les couloirs de passage doivent être clairement matérialisés pour éviter toute divagation ;
- il faut renforcer le contrôle surtout sanitaire aux frontières pour éviter des contaminations à grande échelle des animaux locaux ;
- des informations sur les capacités de charges des sites d'accueil doivent être portées à la connaissance des éleveurs avant que ces derniers ne se décident à quitter leur pays d'origine afin d'éviter des dégradations continues de certaines localités ;
- des dispositions doivent être prises pour éviter que les éleveurs se déplacent avec des armes à feu ;
- les conflits qui sont souvent récurrents entre éleveurs étrangers et éleveurs locaux ou agriculteurs doivent être réglés de manière transparente afin d'éviter des frustrations.

La pratique de l'élevage doit se faire dans un cadre qui prenne en compte la protection de l'environnement. Ainsi, pour préserver le milieu naturel dans le secteur d'étude, des mesures doivent être prises pour atténuer les menaces que constitue l'élevage. Ainsi:

- pour réduire la dégradation des terres, il faut restaurer celles qui sont endommagées par des mesures de conservation. Dans ce cas, le sylvopastoralisme est la meilleure gestion des systèmes de pâturage et de protection des zones sensibles ;
- pour diminuer la pollution des eaux, des dispositions doivent être prises pour éviter que les animaux se désaltèrent en descendant dans les mares comme cela est le cas actuellement. Les eaux utilisées par les animaux pour se désaltérer ne doivent pas être consommées par les populations humaines locales ;
- pour éviter une perte considérable de la biodiversité des zones fragiles doivent être protégées.

La protection de l'environnement doit être une affaire commune. Dans ce sens, il faudrait orienter les actions de développement forestier vers les populations rurales. Pour atteindre cet objectif, il faudrait inciter les populations à la création des forêts privées, la protection et la gestion rationnelle des ressources forestières. Le développement de l'agroforesterie rurale

avec l'aide des services compétents est possible dans les plaines de la région où il y a de vastes superficies de terres disponibles. L'agriculture surtout extensive est l'une des causes de dégradation et de diminution des espaces de pâturages. Il est indispensable de mettre en place de grands projets d'élevage dans la région. Ceux-ci permettront, outre les revenus que procure la vente du bétail, de fournir du fumier devant servir à engraisser les champs mais aussi de mieux protéger l'environnement et de vulgariser la culture attelée. Des potentialités comme la vaste plaine de l'Oti (Togo) et celle de la Pendjari (Bénin) peuvent être mises à profit pour l'implantation de grands projets agro-sylvo-pastoraux. Étant donné que les couloirs réservés aux transhumants ne sont pas respectés, il serait judicieux d'en déterminer les raisons et si possible de retracer de nouveaux couloirs. La collaboration et le consensus sont indispensables, et les autorités surtout coutumières doivent jouer un rôle important.

Les services techniques concernés par l'Aménagement du Territoire doivent s'atteler à acquérir de nouvelles photographies aériennes à haute résolution permettant de mieux suivre l'évolution du couvert végétal. Le secteur d'étude étant à la limite de la zone sahélienne, les services compétents doivent chercher à étendre les forêts artificielles mais surtout accentuer le reboisement des espèces végétales diversifiées. La transhumance, forme d'élevage extensif répandu dans les pays du Sahel, a étendu sa zone de pâturage vers les pays côtiers dont le Togo et le Bénin depuis les crises climatiques des années 70 et surtout celle de 1984. Le développement de cette forme d'élevage dans le secteur d'étude n'est pas sans danger sur le milieu naturel d'une part et d'autre part sur le plan social entre éleveurs transhumants et les populations autochtones (éleveurs, agriculteurs etc.). Ces conflits sont imputables aux transhumants qui ne respectent pas les modalités pratiques définies par les pays d'accueil et leurs pays d'origine dans le cadre des accords de la CEDEAO sur la libre circulation des biens et des personnes en général et sur le mouvement de transhumance en particulier pour la majorité de la population. En effet, la saison des pluies est source de vie pour la nature qui reverdit. Elle l'est aussi pour les animaux, sevrés pendant de longs mois des verts pâturages. Mais chaque hivernage vient avec lui, un conflit saisonnier tenace, les éternels affrontements entre agriculteurs et éleveurs. Malgré les textes législatifs mis en place dans les deux pays, la Région des Savanes (Togo) et le Département de l'Atacora (Bénin) sont toujours régulièrement frappés par le fléau des batailles rangées entre populations d'éleveurs et de cultivateurs. Que fait-on en amont pour prévenir les dérives qui risquent de mettre à terme en danger la cohésion sociale ? Les crises couvent longtemps avant d'exploser au grand jour. Mais quand l'administration se montre laxiste dans le traitement des dossiers encore dans une phase latente, elle fait elle-même le lit des troubles violents. La tentation de se rendre justice soi-même devient alors grande face à une administration ou à une justice assez peu regardante sur les notions d'impartialité. Du temps où ces affaires étaient gérées à l'échelle du chef de village, des solutions endogènes appropriées étaient trouvées pour apaiser les cœurs, à la satisfaction des différentes parties. Mais les recours modernes de résolution de ces conflits sont souvent défailants à cause de la corruption rampante. En outre, ces affrontements, mis bout à bout, peuvent installer une méfiance durable entre les communautés. Cependant, force est de reconnaître que les lignes de séparation entre agriculteurs et éleveurs ne sont pas aussi simplistes. Car de plus en plus, une même communauté peut exercer les deux activités qui sont amplement complémentaires et non antagoniques. La frontière n'est plus forcément

d'ordre ethnique, mais liée au type d'activité menée. Le phénomène pourrait aller croissant à cause de la pression grandissante sur le foncier rural. L'urbanisation, la démographie et surtout la relance des cultures vivrières pour surmonter les pénuries actuelles, exerceront inéluctablement une pression sur les éleveurs. Agriculteurs et éleveurs aussi bien locaux que transhumants continuent à se disputer les mêmes terres qui se réduisent comme une peau de chagrin, rendant encore plus problématique la cohabitation. Que faire face à cette tendance à la réduction des espaces de pâturages? Il est évident que le système actuel de l'élevage extensif est voué à l'abandon. Les défis de modernisation de l'élevage et de réduction des conflits passent par la fin de la divagation des animaux. Mais encore faut-il que les Etats accompagnent les éleveurs et les producteurs dans cette dynamique. Ceci parce que, même dans les pays du Sahel, le cheptel ne fait plus l'objet d'une thésaurisation comme c'était le cas par le passé, mais il correspond aux besoins vitaux de l'économie familiale. Cela sera possible si le pasteur sait qu'il pourra vendre sur place son bétail. Par exemple, des "chambres froides" peuvent être installées aux frontières du Togo et du Bénin ; les animaux abattus et, avec une chaîne de froid performante, le transport des carcasses pourront être vendues sur tout le territoire de chaque pays. Les problèmes des transhumants sont très sérieux et chaque année, les populations se posent de nombreuses questions : d'où viennent-ils ? Pourquoi c'est par chez nous qu'ils passent ? Autant de questions que se posent les populations souvent victimes des mauvais comportements de ces nomades et les dégâts causés aux cultures par leurs troupeaux. Cette situation de conflits permanents n'est pas favorable au développement des activités des deux groupes. Dans des pays où l'élevage et l'agriculture sont les mamelles de l'économie, un arbitrage judicieux s'impose, en vue de permettre la pérennité de ces deux secteurs tout en préservant la paix sociale. Pour ce faire, des approches de solutions doivent être envisagées :

- il faut d'abord renforcer les contrôles aux frontières afin d'avoir des données précises sur les effectifs des transhumants peuls qui arrivent dans les deux pays. L'objectif est de mieux les contrôler ;
- la première des actions à entreprendre en faveur des transhumants est une sensibilisation ;
- faire des émissions à la télévision et dans les radios communautaires qui traitent des questions liées aux problèmes de transhumance.

La présente étude, loin d'avoir une portée exhaustive, a plutôt une valeur analytique de la pratique de l'élevage dans la Région des Savanes (Togo) et dans le Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin). Il est souhaitable que l'étude puisse se poursuivre en y intégrant des facteurs qui ont une grande influence sur l'évolution du couvert végétal à savoir :

- l'analyse de l'impact des feux de végétation sur le sol et sur le couvert végétal ;
- l'étude de l'impact du broutage sur les espèces végétales ;
- l'étude de certaines espèces végétales broutées par les animaux à valeur économique;

Tous ces paramètres en plus de ceux déjà cités permettront d'élaborer un plan d'aménagement et de gestion durable de l'élevage en général et de celui des bovins en particulier de la Région des Savanes (Togo) et dans le Nord-Ouest du Département de l'Atacora (Bénin).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABDOU S.M.N. (2005) : *Impact des couloirs de passage réhabilités sur la gestion des conflits et l'accès aux ressources hydrauliques et pastorales dans le département d'Aguié : ces des secteurs de Rogogo et Lebo.* FLESH, Département de Géographie, Mém de Maîtrise, Université Abdou Moumouni de Niamey, 74p.

ABOTCHI T. (1998) : Activités agricoles et environnement dans l'Est de la région des plateaux au Togo. Premières Journées Géographiques au Togo; pp. 184-200.

ADAM SOULE I. ; TOTIN H. V. & AMOUSSOU E. (2008) : Systèmes culturaux et dégradation de l'environnement dans la ceinture cotonnière de Banikoara (Bénin). *Rev. Sc. Env. Lomé (Togo)*, N°004 ISSN ; pp. 29-40.

ADJAKIDJE V. ; SINSIN B. ; YEDOMONHAN H. (2006) : *Flore Analytique du Bénin.* Backhuys Publishers. Cotonou & Wageningen.1034 p.

ADJOHOSSOU B.S. (2005) : *Biodiversité végétale, facteur de productivité et de durabilité de l'agriculture : cas du Département de l'Atlantique au Bénin.* Thèse de Doctorat, option Géographie et Gestion de l'Environnement, UAC, Bénin, 324p.

AFFATON P. (1987) : *Le bassin des Volta (Afrique de l'ouest), une marge passive d'âge protérozoïque supérieur, tectonisé au panafricain (600MA).* Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille III. Ed. ORSTOM, Fce, 480 p.

AFFATON P. (1975) : *Etude géologique et structurale du Nord-Ouest Dahomey, du Nord Togo et du sud-est de la Haute-Volta.* Thèse de 3^e cycle, Uni. Aix –Marseille III, et travaux Laboratoire. Scientifique. Terre St-Jérôme, Fr. série B ; n° 10 ; 210 p.

AGOSSOU V. ; WENNINK B. & BACO N. (2003) : Expériences d'apprentissage de prévention de conflits entre agriculteurs et éleveurs dans les villages de Birni-Lafia et Kokey. *Actes du Séminaire international sur l'aménagement intégré des forêts naturelles des zones tropicales sèches en Afrique de l'Ouest*, Parakou, Bénin. Pp 189-199.

AKOBUNDU I. O. & AGYAKWA C.W. (1989) : *Guide des adventices d'Afrique de l'Ouest IITA*, Ibadan, Nigéria. 522 p.

AKOEGNINO A. ; der BURG V. & der MASSEN V. (2006) : *Flore Analytique du Bénin.* Backhuys Publishers. 1034 p.

AKPAGANA K. & AKOEGNINO A. (1997) : Étude cartographique et dynamique de la végétation de l'aire classée de la colline de Savalou (Bénin). *Jour. Bot. Soc. Bot. Fr.* 3 ; pp.69-81.

AKPAGANA K. ; ARNASON J. T. ; AKOEGNINO A & BOUCHET P. (1997) : La disparition des espèces végétales en Afrique Tropicale : cas du Togo et du Bénin en Afrique de l'ouest. *Le Monde des Plantes* N° 469 pp.18-20.

AKPO L.E. & DIOUF M. (2003) : *Dynamique du peuplement ligneux de la réserve sylvo-pastorale de Sogobe (Ferlo, Nord-Sénégal).* Actes du Séminaire international sur l'aménagement intégré des forêts naturelles des zones tropicales sèches en Afrique de l'Ouest, Parakou, Bénin. Pp 90-100.

ALASSANE A. (2001) : *La pratique de l'élevage et l'évolution du milieu naturel dans la Région des Savanes (TOGO).* Mémoire DEA, UB, Lomé, 92 p.

ALASSANE A. (1999) : *Les activités agro pastorales et leurs impacts sur l'évolution du milieu naturel dans la Région des Savanes.* Mémoire de Maîtrise. UB. 131 p. plus annexes.

AMADOU B. & BANOIN M. (1996) : Pratiques de l'élevage à Windé Bago. *Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey*, Tome VIII-B. Pp.13-26.

AMADOU B. (2006) : Le pastoralisme dans le Boboye et le Zarmaganda (Ouest du Niger) : quel avenir ? *Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey*, tome VIII-B, pp. 13-26.

AMOUKOU S. (1999) : *Contribution à l'étude des conflits liés à l'exploitation et à la gestion des ressources naturelles au Sahel. Cas de la zone d'intervention du projet utilisation des ressources naturelles de Koure et du Dallol Bosso nord (PURNKO) au Niger*, Mém. Maîtrise, UB, Lomé, 132 p.

ANALYSE REGIONALE (1985) : *Région des Savanes, Direction Régionale du Plan et du Développement des Savanes*, 207 p.

ANHUF D. & FRANKENBERG P. (1993) : Étude du changement végétal saisonnier au Sénégal occidental. *Cahiers d'Outre-Mer*, 46 (183) pp.297-322.

ARBONNIER M. (2002) : *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest.* 2^e édition, CIRAD-MNHN, 573 p.

AROUNA O. (2002) : L'exploitation des ressources biologiques et la dynamique de la forêt classée de l'Alibori supérieur (secteur de l'Arrondissement de Bagou). Mém de Maîtrise, Géographie, UNB, Bénin, 114p.

ATTEIA O. (2005) : *Chimie et pollutions des eaux souterraines.* N° 761. Ed. TEC. & DOC. ; Lavoisier, 400 p.

AVOHOU T. H. (2003): *Determination of pastoral value of Atacora mountains range in northwestern Benin, area of Tanguiéta-Batia.* Thesis submitted to obtain the degree of "Ingénieur Agronome". UAC, Faculty of Agronomic Sciences. 136 p.

AYALA F. F. (1984) : Notes on some medical and poisonous plants of Amazonian peru. *In France. G. T. and Kallunki, J. A. (éds) Ethnobotany in the Neotropics. Advances in Economic Botany, vol. 1. Bronx: The New York Botanical Garden.* Pp. 1-8

AYEVA T. (1989) : *Contribution à l'étude de l'érosion des terres agricoles : cas du Centre d'Application Agro-pastoral de Tchitchao.* Mémoire, ESA, UB-Lomé. 102 p.

BACHELIER G. (1963) : La vie animale dans les sols. *ORSTOM*, Paris, 279 p.

BANI B. B. L. (1993) : Transhumance et mobilité transfrontalière dans la vallée du Niger : cas de la frontière Bénin-Niger. In *Revue ALIZE* du Département de Géographie de l'UNB, Cotonou, pp. 17-29.

BANQUE MONDIALE (2003) : *Note sur la pauvreté au Bénin*, Cotonou, BM/CEDA, 179p.

BARITCHE L. (1986) : *Versants et systèmes de versants (l'exemple du Nord -Togo).* Thèse de Doctorat de Troisième cycle en Géographie Physique. Université. Paris I Panthéon Sorbonne. 197 p.

BARNES K.K. et al. (1981): Soil and water conservation engineering.3rd. John Wiley and sons.Inc, USA, 525p.

BARRIERE O. (1998) : Du foncier à l'environnement : Le Foncier-Environnement. Premières Journées Géographiques du Togo. *Revue de Géographie*, N° Spécial, pp. 251-257.

BATAWILA K. (2002) : *Diversité, écologie et propriétés antifongiques des Combretaceae du Togo.* , Thèse de Doctorat, Université de Reims, Champagne-Ardenne et Université de Lomé-Togo, 130 p.

BELEYI, W. (2010) : *Caractérisation physico-chimique, bactériologique et parasitologique des eaux de surface utilisées par les transhumants dans la Région des Savanes au Togo.* Mémoire ESTEBA, UL, 45 p.

BENOIT M. (1998) : Dynamique des parcours pastoraux dans la région du Parc National du W au Niger. *Fond Documentaire ORSTOM*, 7 p.

BERNUS E (1981) : Touaregs nigériens : unité culturelle et diversité régionale d'un peuple pasteur, mémoire ORSTOM 94, Paris

BERNUS E (1997) : Les tactiques des éleveurs face à la sécheresse : le cas de l'Aïr, in stratégies pastorales et agricoles des sahéliens durant la sécheresse de 1969-1974, éd Karthala, pp 205-217.

BERNUS E, BOILLEY P., CLAUZEL J. & TRIAUD J L. (1993) : Nomades et commandants : administrations et sociétés nomades dans l'ancienne AOF, Paris, Karthala.

BITANGA B. K. (1996) : *Le bois de feu et l'évolution des formations végétales dans le Nord-Est de la préfecture d'Agou.* Mémoire de Maîtrise, Géographie, Lomé, UB. 130 p.

BOKO M. (1988) : *Climats et communautés rurales au Bénin : Rythmes climatiques et rythmes de développement.* Thèse d'état ès lettres- Université Bourgogne, Dijon, France, 2 vol., 607 p.

BONOU W., GLELE KAKAÏ R., ASSOGBADJO A.E, FONTON H. N. & SINSIN B. (2009): Characterisation of *Afzelia africana* Sm. habitat in the Lama forest reserve of Benin. *Forest Ecol. Manage.*

BOSMA R. ; DEMBELE A. & KANTE I. (1997) : Contribution de la stabulation saisonnière des bovins à la durabilité du système de production agricole de la zone semi-aride du Mali Sud. *Sécheresse, n° 1, vol 8*, pp 7-12.

BOUDET G. (1984) : La transhumance et la gestion de l'eau et des pâturages dans l'espace. *IEMVT*, Paris, 16 p.

BOUDET G. (1978) : Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. 3^{ème} éd, *Série Manuels et Précis d'élevage*. IEMVT. Paris, 258p

BOUKPESSI T. (2010) : *Les pratiques endogènes de conservation de la biodiversité au Centre-Togo.* Thèse de Doctorat Unique de Géographie. UL et de Franche-Comté. 306 p.

BOUTRAIS J. (1980) : L'arbre et le bœuf en zone soudano-sahélienne. *In cahiers ORSTOM, série. Science Humaine, vol XVIII, n° 1*, Paris, pp. 31- 45.

BOUTRAIS J. (1992) : L'élevage en Afrique tropicale : une activité dégradante ? *In Afrique contemporaine. L'environnement en Afrique. N° 161.* Paris. pp.109-125.

BOUTRAIS J. (1994) : Les Foulbé de l'Adamaoua et l'élevage. De l'idéologie à la pluriactivité. *Cahiers d'études africaines*, pp. 133-137.

BOUZOU M. I. ; BAECHLER A. ; GARBA M. (1996) : La dynamique des paysages agraires dans deux terroirs villageois du sud de Dallol Bosso : Boye Bangou et Windé-Bago. *Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey. Actes du Colloque SPP / E. AGRI-CULTURE MUTATION. N° hors-série* pp 57-74.

BRABANT P & GAVAUD M (1996) : Togo, état de dégradation des terres résultant des activités humaines. Notice explicative de la carte des indices de dégradation. Paris : *ORSTOM, éd, N° 112.*

BRABANT P. (1992) : La dégradation des terres en Afrique. In *Afrique contemporaine. L'environnement en Afrique*. N° 161. Paris. pp.90-108.

BRAUN-BLANQUET J. (1932) : Plant sociology. The study of plant communities. Translated revised and edited by *FULLER G. D & CONARD H.* S 439 p.

BREMAN H. & RIDDER N. (1991) : Manuel sur les pâturages dans les pays sahéliens. *Editions Karthala, ACCT, CABO-DLO et CTA*, Paris / Wageningen, 485 p.

BREMAN H. & TRAORE N. (1987) : Analyse des conditions de l'élevage et de propositions politiques et de programmes. Burkina-Faso. *Sahel doc. (86) 300. Club du Sahel / CILLS/OCDE*. 202 p.

BRUNEL J. F (1981) : Végétation du Togo. In Atlas du Togo, éd. *Jeune Afrique*, Paris, pp, 16-17.

BRUNEL J. F. ; HIEKPO P. & SCHOLZ H. (1984) : Flore analytique du Togo. *Phanérogames, Englera 4 GTZ, Eschborn, Berlin*, 751 p.

CARDER (2008) : Plan de campagne agricole 2000-2001. *MDR*, Atacora, Bénin, 39 p.

CESAR J. (1971) : *Étude quantitative de la strate herbacée de la savane de Lamto (moyenne Côte d'Ivoire)*. Thèse de 3^e cycle, Université de Paris, 95 p.

CISSE M. I. & BREMAN H. (1980) : Influence de l'exploitation sur un pâturage à *Andropogon gayanus* Kunth. Var tridentatus. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.* : 407-16.

CIRAD & IEMVT (2004) : Technique d'élevage. *Fiche N°6, Paris, France*, 8 p.

CIRDES (2005) : Programme concerté de recherche-développement sur l'élevage en Afrique de l'ouest (PROCORDEL), *Rapport final janvier 2000 à mars 2005*, 261 p.

CNRS (1993) : Écosystèmes tropicaux, fonctionnement et usages. Actes des journées du Programme Environnement, Montpellier N°10, 91p.

COULOMB J. (1979) : Étude des conditions physiques, biologiques et humaines de la lutte contre l'aridité dans l'Oudalan (Burkina) : dynamique et possibilité de régénération d'un écosystème pâturé sahélien. *IEMVT*. 85 p.

COULOMB J. ; SERRES H. & TACHER G. (1981) : *L'élevage en pays Sahéliens*. PUF. 182 p.

CTA. (1989) : Élevage et potentialités pastorales sahéliennes. Synthèse cartographique Mauritanie. Wageningen- *CTA/ Maisons- Alfort-IEMVT* : 27 p.

DABIN B. (1986) : Les principaux sols d'Afrique de l'Ouest et leurs potentialités agricoles. *Cahier. ORSTOM, série. Pédol. Vol XVII, N°4*, pp. 235-257.

DAGET P. & GODIN M. (1995) : *Pastoralisme : troupeaux, espaces et sociétés*. Universités Francophones. 508 p.

DAGET P. & POISSONNET J. (1971) : Une méthode d'analyse phytologique des prairies : critères d'application, dans *Annales Agron.* 22 (1) : pp. 5-41.

Da MATHA SANT'ANNA M. A. (1986) : *Études Biogéographiques et activités humaines d'un secteur de socle précambrien au Bénin (zou- nord) : Une approche morpho dynamique*. Thèse de Doctorat de 3^e cycle ULP, UER de Géographie. Strasbourg, France, 223 p.

De HAAN L. J. (1995) : Agriculteurs et éleveurs au nord-Bénin. Ecologie et genres de vie. Ed. *Karthala*. Paris, France. 223 p.

De GRANDI J. C. (1996) : *L'évolution des systèmes de production agro-pastorales par rapport au développement rural durable dans les pays d'Afrique soudano-sahéliennes*. FAO, Rome, 314p.

de SOUZA S. (1988): *Flore du Bénin*. Tome3. 424 p.

de VRIES F. W. T. P. & DJITEYE M. A. (1992) : *La productivité des pâturages sahéliens. Une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle* (1ère éd.) PUDOC, Wageningen, 525 p.

De WISPELAERE G. & TOUTAIN B. (1981) : *Étude diachronique de quelques géo systèmes sahéliens en Haute- Volta septentrionale*. Photo interprétation, 1 : 40 p.

DEMAKOU Y. (2009) : *Paysages végétaux, flore et dynamique des écosystèmes végétaux de la Région des Savanes au Nord-Togo*. Thèse de Doctorat Unique de Géographie, UL, 210 p.

DEMANGEOT J. & BERNUS E. (2001) : *Les milieux désertiques*. Armand Colin, Paris, 275 p.

DEWA-KASSA A. K. (2008) : *La transhumance inter-Etats entre le Togo et les pays du Sahel: causes, organisation et conséquences au Togo*. Mém. d'Ingénieur Agronome, ESA, UL, Lomé, 94 p.

DIALLO I. O. (2001) : Étude des modes de gestion durable des formations naturelles en zone de savane au sud du Mali : cas des forêts de Farako, de Nieganso et de Zangasso. *Actes du Séminaire international sur l'aménagement intégré des forêts naturelles des zones tropicales sèches en Afrique de l'Ouest, Parakou, Bénin*. Pp 211-215.

DI LERNIA S. (2006): Building monuments, creating identify: Cattle cult as a social response to rapid environmental changes in the Holocene Sahara. *Quaternary International* 151. Pp 50-62.

DI LERNIA S. & PALOMBINI A. (2002) : Desertification, sustainability, and archaeology: indications from the past for an African future. *Origini XXIV*. Pp 303-334.

DIMOBE K., (2010) : Analyse spatiale des différentes formes de pressions anthropiques dans la réserve de l'Oti-Mandouri (Togo). DEA de Biol. Vég. Appliquée, UL, Lomé, 61p.

DIOUF J. C. ; ICKOWICZ A. ; AKPO L. E. ; DIOP A. T. & TOURE I. (2003) : *Dynamique de la végétation sahélienne autour des forages au Ferlo (Nord-Sénégal)*. Actes du Séminaire international sur l'aménagement intégré des forêts naturelles des zones tropicales sèches en Afrique de l'Ouest, Parakou, Bénin. Pp 159-171

DIRECTION REGIONALE DU PLAN ET DU DEVELOPPEMENT-REGION DES SAVANES (2008) : *La Région des Savanes en miniature, DRPD-RS/DATC*, 12p.

DJOBGENOU, P. C. (2010) : *Analyse multicritère des Plans d'Aménagements et de Gestion Participatifs des forêts classées au Bénin : Développement d'un modèle durable*. Gestion de l'Environnement, Thèse Unique de Doctorat. Université d'Abomey-Calavi. 226p.

DOMMERGUE Y. (1952) : Influence du défrichement de forêt suivi d'incendie sur l'activité biologique du sol. Mém. Inst. Science, Madagascar, Série D, 4 pp 273-296.

DOURMA M. (2008) : Les forêts claires à *Isobertinia doka* Craib & Stapf et *Isobertinia tomentosa* (Harms) Craib & Stapf (Fabaceae) en zone soudanienne du Togo : écologie, régénération naturelle et activités humaines. Thèse de Doctorat, Université de Lomé, 181 p. + annexes.

DSAID (2010) : Rapport annuel d'activités/Région des Savanes. 10p.

DZWONKO Z. & LOSTER S. (2007): A functional analysis of vegetation dynamics in abandoned and restored limestone grasslands. *Journal of végétation Science*, 18: pp. 203-212

EUROFOR (1993) : L'Europe et la forêt. Bruxelles, série Agriculture, Pêche, Forêts, 2tomes, 1530p.

ESSOU J. P. (1991) : *Contribution à l'étude des pâturages et des systèmes agro-pastoraux au sud Bénin*. Thèse de doctorat, Bordeaux III SP : Sciences naturelles. 380 p.

FAO (2006): *Livestock's long shadow*. Rapport 416 p.

FAO (1995) : Développement de l'élevage au Togo : Rapport technique. AG : TCP/TOG/4452, Volume I, Rome, 125 p.

FIEVET A. & PIERRET (1993) : *Éco développement rural et conservation des milieux dans la zone cynégétique de Batia (Bénin)*. Mémoire. Ing. Agr. Fac. Sc. Agr. De Gembloux, Belgique : 6-76 p.

FOURNIER A. (1991) : *Phénologie, croissance et production végétales dans quelques savanes d'Afrique de l'Ouest : Variation selon un gradient climatique*. Coll. Etudes et Thèses ORSTOM, 312 p.

FRANQUIN P. (1969) : Analyse agro climatique en régions tropicales. Saison pluvieuse et saison humide. Application. *Cahier ORSTOM, série Biologique, N°9*: pp. 65-95.

FRONTIER S ; PICHOD-VIALE D ; LEPRETRE A. ; DAVOULT D. ; LUCZAK C. (2004) : *Écosystèmes : structure, fonctionnement, évolution*. 3^{ème} éd. Dunod, 549p.

FROST P. (1996): The ecology of miombo trees. The Miombo in Transition: Woodlands and Welfare in Africa (ed. B. Campbell), CIFOR, Bogor, Indonesia. Pp. 11-58.

GAOUE O. G. & SINSIN B. (2003) : *Typologie et écologie des pâturages naturels de la zone cynégétique de la Pendjari (Nord-Ouest Bénin) : éléments pour l'aménagement et la gestion rationnelle de l'habitat de la faune sauvage*. Actes du Séminaire international sur l'aménagement intégré des forêts naturelles des zones tropicales sèches en Afrique de l'Ouest, Parakou, Bénin. Pp 291-314.

GAOUE O. G. (2000) : *Facteurs déterminants pour le Zonage de la zone cynégétique de la Pendjari comme base de gestion intégrée*. Mém. Agronome FSA/UAC, Abomey-Calavi, Bénin. 106 p.

GAUSSEN H. (1954) : *Expression des milieux par des formules écologiques. Leur représentation cartographique*. In Colloque sur les régions écologiques du globe. Centre nationale de recherche scientifique. Paris, Juin-Juillet. Pp 13-25.

GAYIBOR N. L. (1997) : *Histoire des togolais des origines à 1884*. Vol 1, Presses de l'UB, Vol 1, 443p.

GBINGBARA M. (1992) : *Impact des foyers améliorés sur la protection de l'environnement*. FED-Savanes-Dapaong, pp. 4-28.

GEERLING C. & de BIE S. (1986): The concept of carrying capacity and land use. *Neth. Journ. Of Agric. Sc.* 34. Pp.339-347.

GEERLING C.; BREMAN H. & BERCEY E. T. (1986): *Ecology and development: an attempt to synthesize.* Environment Conservation, 13(3): pp. 211-4.

GENTIL E & HEVE A. (2006) : Etude des pratiques d'élevage et des modes d'accès aux ressources hydriques et fourragères dans la communauté Teda, massif de Termit. Mémoire de fin d'études DESS, CNEARC, Montpellier, France.

GENY P. ; WAECHTER P. & YATCHINOVOKY A. (1992) : Environnement et développement rural : guide de la gestion des ressources naturelles. Ed FRISON-ROCHE, Paris 418 p.

GERADIN V. (1977) : *An integrated approach to the determination of ecological groups in vegetation studies.* PhD Thesis, Connecticut Univ, 237p.

GUEDOU G. R. (2001) : *Dynamique la forêt classée de l'Ouémé-Boukou (commune de Savè).* Mémoire de maîtrise de Géographie. UAC Bénin 105 p.

GUIBERT H. ; NJITI C. ; LABONNE M. ; NJOYA A ; GAUTIER D. ; MBOUYO E. ; HAVARD M. & NOURDINE A. (2002) : Comparaison de la productivité des principales activités rurales au Nord-Cameroun, *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis.* Actes du colloque, 27-31 Garoua, Cameroun 8 p.

GUILLOTEAU J. (1957) : The problem of bush fires and burns in land development and soil conservation in Africa South of Sahara. *Africa Soils*, 4 p.

HAHN-HADJALI K. (1998) : Les groupements des savanes du sud-est du Burkina-Faso (Afrique de l'ouest). *Etudes floristiques Vegetates* Burkina-Faso, 3: pp. 3- 79.

HASSAN F. A. (2002) : Palaeoclimate, food and cultural change in Africa: an overview. In *Hassan, F.A. (Ed), Droughts, Food and Culture.*

HIGGINS S.I.; BOND W. J. & TROLLOPE W. S. W. (2000): Fire, resprouting and variability: a recipe for grass-tree coexistence in savana. *Journal of Ecology*, 88: pp. 214-22

HEIN G.F. (1994) : Les mesures de conservation des eaux et des sols pour la régénération des espaces sylvo-pastoraux : analyse de la situation dans le plateau central Burkinabé. *Antenne sahélienne U.A.W. /U.O. Ouagadougou*, 44 p.

HOOGMOED W. B. & STROONIJDER L. (1984) : *Crust formation on sandy soils in the Sahel. I: rainfall and infiltration*, in *Soil and Tillage Res.* 4: pp. 5-23.

HOLL A.F.C. (1998) : Livestock husbandry, pastoralism, and territoriality: *the West African Record Journal of Anthropological Archaeology* 17, pp. 143-165.

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. 219 p. plus annexes.

HOUINATO M. R. B. ; SINSIN B. & LEJOLY J. (2003) : Impact des feux de brousse sur la dynamique des communautés végétales dans la forêt de Bassila (Bénin). *Acte. Bot. Gallica*, 148 (3) : pp. 237-251.

HOUINATO M.R.B. & SINSIN B. (2000) : La pression agro-pastorale sur la zone riveraine de la Réserve de la Biosphère de la Pendjari. *Tropicultura* 18,3, 112-117.

- HUETZ DE LEMPS A. (1970)** : La végétation de la terre. Masson, Paris, 144p.
- HUMPHREY L. R. (1991)** : *Tropical pasture utilisation*. Cambridge Univ. Press: 206 p.
- HURAUULT J. (1975)** : *Surpâturage et transformation du milieu physique ; l'exemple des hauts plateaux de l'Adamaoua (Cameroun)*, IGN, Paris, 218 p.
- INSAE (2008)** : *Projection Départementales 2002-2030*, 137p.
- INSAE (2002)** : *Recensement Général de la Population et de l'Habitat*, Cotonou, 413 p.
- INSAE-RGPH (1979-1992)** : *Tableaux statistiques*, vol National (Tome I : mars 1979) et vol National (Tome 1 et 2 ; février 1992), pp 19-30..
- JENIK J. & HALL J. B. (1966)** : The ecological effect of the harmattan wind in the Djebibo massif (Togo Mountains, Ghana). *Journal. ecology* 54 : pp. 767-779.
- KALMOGO R. A. (1998)** : *Gestion traditionnelle des ressources naturelles pastorales dans le Sahel burkinabé : Cas de la zone de Kishi-Beiga*. IDR Bobo-Dioulasso, 83 p.
- KANEMBOU L. ; AMBOUTA M. J. K. & WAIRI M. M. (2009)** : Dynamique des aires pastorales dans le Département de Goure : apport de la télédétection et du SIG. *Rev. Sc. Env. UL, Togo, n° 005*. Pp. 119- 143.
- KENT M. & COKER P.(1992)** : *Vegetation description and analysis : A practical approach*. John Wiley & Sons, England, 363 p.
- KESSLER J. J. & BONI J. (1991)** : *L'agroforesterie au Burkina Faso. Bilan et Analyse de la situation actuelle*. Tropical resource management papers N° 1. Université Agronomique de Wageningen, 144 p.
- KIANSI M. (2001)** : *Agriculture et Développement : une approche de la diversification des cultures de rente dans la sous-préfecture de Matéri*, Mémoire de Maîtrise de Géographie, 110 p.
- KODIO A; BALLO A; MERIAM E. H. ET OZZIE A. (2001)** : Analyse des modes d'élevage et des ressources pastorales dans la commune rurale de Madiama. Ministère du Développement Rural, Centre Régional de La Recherche Agronomique De Mopti. 14 p.
- KOECHELIN J. (1989)** : Contraintes écologiques et différenciations des systèmes agro-pastoraux en zone sahélienne ; in *Pauvreté et Développement dans les pays tropicaux*. CRET- Institut de Géographie. Université de Bordeaux III. Pp.85-92.
- KOKOU K. (1998)** : *Les mosaïques forestières au Sud du Togo : Biodiversité, dynamique et activités humaines*. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II, 140p.
- KPONGOU G. (1994)** : *Rôle du reboisement dans la protection de l'environnement dans l'extrême Nord-Togo (Région des Savanes)*. Mém. de Maîtrise, Département de Géographie, UB-Lomé. 149 p.
- KREIS M. (1988)** : *Contribution à l'étude agro-pastorale de la province du Borgou, districts de Kalalé et Nikki*. Université Libre de Bruxelles, Belgique. 165 p.
- KURT. J.P. (1999)** : Élevage et sécurité alimentaire : quelles conséquences pour l'environnement ? in : *Agriculture et environnement*, pp. 41-46.
- LABONNE M. & LEGAGNEUX B. (1980)** : *Problèmes des régions*. PUF. 101 p.

LACOSTE, Y (2003) : De la géographie aux paysages. Dictionnaire de la géographie. Armand Colin/VUEF, Paris, 413p.

LAMOUREUX M. (1968) : Études pédologiques dans le Nord-Togo
I-Secteur de modernisation de Toaga- Nassablé
II-Reconnaissance dans les cercles de Mango et Dapaong. *ORSTOM*, Lomé.

LANDAIS E & LHOSTE P. (1993) : *Systèmes d'élevage et transferts de fertilité dans la zone des savanes africaines*. Cahiers Agricultures ; 2 : pp 9-25

LARE L. Y. (2008) : Lutte antiérosive et contraintes socio-économiques dans la région des savanes du Nord Togo. *Sécheresse*; 19(2): pp.103-114.

LARE L. Y. (2006) : L'exploitation du bois et du charbon de bois dans la Région des Savanes au Togo : enjeux et perspectives. *Rev. Sc. Env. Univ. Lomé (Togo) n° 001. ISSN 1812-1403. Pp. 111-131.*

LE BORGNE J. (1988) : La dégradation actuelle du climat en Afrique entre le Sahara et l'Equateur. *In : La dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest, AUPELF-ORSTOM, Dakar, pp. 17-36.*

LEJOLY J. ; TEKA O. ; VAN ONACKER J. & SINSIN B. (2003) : *Phytosociologie et productivité herbacée de la forêt claire Andropogon tectorium à la ferme d'élevage de Samiondji (Bénin)*. Actes du Séminaire international sur l'aménagement intégré des forêts naturelles des zones tropicales sèches en Afrique de l'Ouest, Parakou, Bénin. Pp 315-325.

Le GUEN T. (2004) : Le développement agricole et pastoral du nord de la Côte-d'Ivoire : Problèmes de coexistence. *Cahiers d'Outre-mer, 57(226/227), pp. 259-288.*

LHOTE, H (1959) : L'extraordinaire aventure des Peuls. Présence Africaine. Revue culturelle du monde noir. Paris. Oct.-Nov.. pp. 48-57

Le HOUEROU H. N. (2005) : Problèmes écologiques du développement de l'élevage en région sèche. *SECHERESSE, vol. 16; n°2; pp.89-96.*

LENG R. A. (1993) : The impact of livestock development on environmental change. *In "Strategies for sustainable animal agriculture in developing countries", S. Marck (Ed), Proc. FAO exp. Consult, Rome. 10-14 dec. 90, FAO Anim. Prod & Health Pap. 107: pp. 59-75.*

LEVANG P. & GROUZIS M. (1980) : *Méthodes d'études de la biomasse herbacée des formations sahéliennes : application à la mare d'oursi, Haute Volta. Oecolo. Plant. 1(15), 3 : pp. 231-244.*

MAEP (2008) : Programme de développement des productions animales pour les cinq prochaines années (2007-2012). 148p.

MANDO A. (1992) : *L'impact de l'activité des termites sur la dégradation de la biomasse végétale et quelques propriétés physiques des sols dégradés : étude menée à Zanamogo (province du Bam, BF)*. Mémoire de fin d'études IDR, Université de Ouagadougou.

MARIE J. (1995) : Décentralisation et sociétés pastorales : une solution à la crise ? *Le Flamboyant n° 36, pp. 36-40.*

MARSHALL F. & HILEBRAND E. (2002): Cattle before crops: the beginnings of food production in Africa. *Journal of World Prehistory 16. pp.99-143.*

MARTY A. (1993) : La gestion de terroirs et les éleveurs : un outil d'exclusion ou de négociation ? *Revue Tiers Monde*, vol 34, 134, pp 327-344.

MARY F. & BESSE F., (1996) : Guide d'aide à la décision en agroforesterie, Tome1, 301p.

MEHU (1999) : Loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin. *Agence Béninoise pour l'environnement*. Porto-Novo. 66 p.

MEMENTO DE L'AGRONOME (1992) : GRET, CIRAD, Paris, 1690 p.

MERCER P. (1948) : Mouvement de population dans les traditions des Bètammaribè. *In Etudes Dahoméennes IFAN-Fernand Nathan, Paris* pp.47-55.

MONTEIL (Lieutenant-Colonel), 1895 (ed 1963) : De Saint-Louis à Tripoli par le Lac Tchad, voyage au travers du Soudan et de Sahara, accompli pendant les années 1890-91-92. *L'infanterie marine*, Paris, 462p.

NAIGEON C. (1980) : Méthodes et programmes de lutte contre la désertification, *in Africa- agriculture N° 61* pp.46-60.

N'DOUMA B. A. (1996) : *Essai sur l'impact écologique des feux de brousse sur le milieu naturel dans la sous-préfecture de Boukombé* Mémoire de. Maîtrise UNB. Bénin, 108 p.

NATTA A. K. (2003): *Ecological assessment of riparian forest in Benin: phytodiversity, phytosociology and spatial distribution of tree species*. Ph D. Thesis Wageningen, University Netherlands, 222 p.

NICHOLL K. (2004): Recent environmental change and prehistoric human activity in Egypt and Northern Sudan. *Quaternary Science Reviews* 23p.

ONANA J. (1995) : Les ligneux fourragers du Nord-Cameroun ; Inventaire et phénologie. *In Revue de l'IEMVT*, n° 48, pp. 213-219.

ONANA J. (2003) : L'arbre à palabres sur l'utilisation et la régénération naturelle de *Azelia africana* Sm. *Le Flamboyant* 46, 21–33.

ONASA (2007) : Évaluation de la production vivrière en 2006 et les perspectives alimentaires pour 2007 au Bénin, projet "Amélioration de l'accès aux informations sur les marchés agricoles du Bénin". *PAIMAB. Rapport général, Cotonou, Bénin, vol 1 & 2*, 158 p.

OUASSA KOUARO M. (2008) : *Les déterminants socioculturels de la désertification dans l'Atacora ouest au Bénin*. Thèse de Doctorat, spécialité : Socio-Anthropologie de l'Environnement et du Développement Durable, UAC-BENIN, 330p.

OUMOROU M. (2003) : *Étude écologique, Floristique, Phytogéographie et phytosociologique des inselbergs du Bénin*. Thèse de Doctorat –Université Libre de Bruxelles. 231 p.

OURO-DJERI. (1989) : *Éléments de la paléologie en pays Tem : cas de Semassi de Paratao (1880)*, Mémoire de Maîtrise, UL, Département d'Histoire, 111 p.

PAGOT J. (1985) : L'élevage en pays tropicaux, *ACCT, Maisonneuve et Larousse*, Paris, 526 p.

PETIT S. & DIALLO M. S. (2001) : L'introduction du fourrage ligneux dans les parcours du bétail en zone Soudanienne. Déterminants écologiques ou raisons sociales ? *Sécheresse N° 3, Vol 12* pp. 141-147.

PIELOU E. C. (1966) : Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *J. theor. Biol.* 10; pp. 370-383.

POLLARD E. (1981): Resource limited and equilibrium models of populations. *In OCCOLOGIA* 49. 377-378. Pp.561-580.

POUTREL J. M. & WASSERMAN F. (1977) : Prise en compte de l'environnement dans les procédures d'aménagement. Essai méthodologique sur les études d'impact. *Recherche environnement n° 10*, pp. 41-45.

PNUD. (1994) : Secrétariat Exécutif CCD et Collectif des ONG au Comité National de pilotage de la CCD Bénin 21. Les Amis de la terre ASED, Forum des acteurs non gouvernementaux du Bénin sur la désertification ; 1997, Ecole Normale Intégrée de Parakou les 20, 21 et 22 mai. 119p.

RAMADE F. (1981) : *Écologie des ressources naturelles*. Masson, Paris, France. 322 p.

RAUNKIAER C. (1934): *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford, University Press, London, 632 p.

ROCQUES M. (1948) : Le précambrien de l'Afrique occidentale française. *Bull. Sc. Géol. Fr.* (5) 18 : pp. 589-628.

ROOSE E. (1981) : Dynamique actuelle des sols ferralitiques et ferrugineux tropicaux de l'Afrique occidentale. Travaux et documents. *ORSTOM*. Paris, 569 p.

SANKARAN M.; RATNAM J. & HANAN N. P. (2004): Tree- grass coexistence in savannas revisited- insights from an examination of assumptions and mechanisms invoked in existing models. *Ecology Letters*, 7: pp. 480- 490.

SANOUB. (2006) : *La gestion locale des ressources pastorales dans le Département de Tougouri- Province du Namentenga- (Burkina- Faso)*. Mémoire de Maîtrise. Université de Ouagadougou. UFR/SH. Département de Géographie, Option Géographie Rurale. 113 p.

SCHOLES R.J. & ARCHER S. R. (1997) : Tree-grass interactions in savannas. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 28: pp. 517-544

SCHOLES R. J & WALKER B. H. (1993): *An African savannah: synthesis of the Nylsvley study*. Cambridge, University Press, Cambridge.

SIDDIKOU M. (1998) : *Diversité biologique dans la zone cynégétique de la Djona et évaluation de la gestion communautaire de la faune par les populations locales et le service forestier*. Thèse d'ingénieur Agronome. FSA/UNB Abomey-Calavi, Bénin, 136 p + annexes.

SINGH K. D. (1993) : L'évaluation des ressources forestières tropicales en 1990. *Unasylya*, 174 (44) 1993 : pp.10-19.

SINSIN B. (2000) : Caractéristiques floristiques et productivité des jachères soudaniennes sur plateau du Bénin septentrional. In Florest Ch. & Pontanier R. (ed). *La jachère en Afrique tropicale, Rôles, Aménagement, Alternatives*. John Libbey. pp : 503-514.

SINSIN B. (2000) : Stratégie d'adaptation du système d'élevage bovin aux pénuries fourragères chez les Bétamaribè du Bénin. *Actes du Symposium International "kulturentwicklung und Sprachgeschichte im naturraum westafrikanische Savane", Frankfurt an Main, Berichte Des Sonderforschungsbereichs 268 (Allemagne), ISBN 3-9806129*, pp. 3-7.

SINSIN B. (1998) : Transhumance et pastoralisme. Les aires protégées d'Afrique Francophone ACCT. Ed Jean-Pierre de MONZA, pp. 26-31.

SINSIN B. (1995) : Observations préliminaires sur cinq espèces de graminées fourragères des savanes du Nord-Bénin. In : *Systèmes agraires et agriculture durable en Afrique sub-Saharienne*. IFS, Stockholm, Sweden, pp. 377-390.

SINSIN B. (1993) : *Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre de Nikki-Kalalé au Nord du Bénin*. Thèse de Doctorat. ULB, Belgique, 390 p.

SINSIN B. (1988) : L'équilibre agro-sylvo-pastoral pour le développement rural de l'Afrique Tropicale FSA-UNB pp. 31-36.

SINSIN B. (1988) : Production ou santé animale ? A quand le changement dans l'élevage au Bénin. *Tropicultura* 6(2) : pp. 79-85.

SINSIN B. ; OLOULOTAN S. & OUMOROU M. (1998) : Les pâturages de saison sèche de la zone soudanaise du nord Bénin. *Revue Elevage Médecine Vétérinaire Pays Tropicaux*.

SKARPE C. (1992) : Dynamics of savannah ecosystems. *Journal of Vegetation Science*, 3: pp. 293- 300.

SNEDECOR G.W. & COCHRAN W.G. (1957): *Méthodes statistiques*. 6^e édition. Iowa State University Press, 649 p.

SOKPON N. (1995) : *Recherches écologiques sur la forêt dense semi décidue de Pobè au Sud-Est du Bénin. Groupements des végétaux, structure, régénération et chute de litière*. Thèse de Doc. Fac. Sc. Lab. Bot. Syst. & Phyt. ULB, Belgique, 390 p.

SOUGNABE S. P. (2002) : *Conflits agriculteurs-éleveurs en zone soudanaise au Tchad. Une étude comparée de deux régions : Moyen-Chari et Mayo-Kebbi*. Actes du colloque, 27-31 mai 2002, Garoua, Cameroun, 8p.

STENNING D. (1959) : Savannah Nomads. *Oxford University Press*. 359 p.

STROONJIDER L. (1992) : La désertification en Afrique sahélienne. Dans *Le courrier ACP-CEE*. N° 133. Tiré à part : pp. 36-39.

SUCHEL J. B. (1988) : Les climats du Cameroun. Doctorat d'Etat, Univ, de St-Etienne, 1188p.

TCHAM, K. B. (2003) : Le bassin de l'Oti du XVII^e siècle à 1914. Thèse de Doctorat d'Etat, 3 vol, Univ de Lomé, (Togo), 837p.

TCHAMIE K.T.T. (2003) : Les conflits sociaux liés à la transhumance et leur règlement au Togo. *Revue du C.A.M.E.M.E.S. Sciences Sociales et Humaines. Série B. Vol. 005 N°1-2*. pp. 103-113.

TCHAMIE T.T.K. (1998) : Facteurs humains et évolution des forêts mésophiles de la région des plateaux (sud-ouest). In revue de géographie –UL : *Environnement et développement en Afrique*, 1^{ère} journées géographiques du Togo, numéro spécial pp 31-49.

TCHAMIE T.T.K. (1993) : La protection de l'environnement dans le nord-Togo. *Géo Eco –Trop*. Pp. 67-79.

TCHAMIE T.T.K. & AKIBODE A (1998) : Menace sur la capacité de charge animale et humaine des terres au Togo : étude des cas des savanes de l'extrême nord. *Revue Géo-Cameroun*. Vol. XIII N°2 pp.11-23.

TCHAMIE T.T.K. & BOURAIMA, M (1997) : Les formations végétales du plateau Soudou-Dako dans la chaîne de l'Atakora et leur évolution récente (Nord –Togo). *Journal. Bot. Soc.* 3, pp 83-84.

TCHEINTI-NABINE T. (2000) : *Pratiques paysannes et dynamique des systèmes agraires dans la Région Centrale du Togo.* Thèse de doctorat de Géographie Rurale, 451p plus annexes.

TENTE A.B.H. (2005) : *Recherche sur la diversité floristique et l'exploitation des versants du massif de l'Atacora : secteur Perma-Toucountouna (Bénin).* Thèse de Doctorat. Spécialité : Gestion des Ressources Naturelles Aménagement Du Territoire et Politique Environnementale. 200 p.

TENTE A.B.H. & SINSIN, B. (2002) : Diversité et structure des formations arborescentes du secteur Perma-Toucountouna dans la chaîne de l'Atakora (Bénin). *Etudes.Flor.Vég. B.F,* 6; pp.31-42.

THEBEAUX B. (1995) : Le foncier dans la Sahel pastoral : Situation et perspectives. *In : Dynamique des systèmes agraires : terre, terroir, territoire.* ORSTOM, Paris, pp. 37-57.

THIOGANE P. I. (1987) : *Étude des transhumances et l'insertion de l'élevage dans les zones agro-pastorales.* Rapport de synthèses, FAO, Rome, 147 p.

THOMAS D. & BARTON D. (1994): *Interaction between livestock production systems and the environment. Impact domain: crop-livestock interactions.* Draft report, National Resources Institute, UK, sept, 94 – 44 p.

TOKO I. I. (2008) : *Caractérisation des secteurs dégradés du parc national du W dans la Commune de Karimama.* Mémoire de Maitrise, Géographie, UAC, Bénin. 110 p.

TOUTAIN B. (1980) : Le rôle des ligneux pour l'élevage dans les régions soudanaises de l'Afrique de l'ouest. *Actes du Colloque Fourrages ligneux en Afrique.* Addis Abéba, Ethiopie ; ILCA : pp 105-110.

UNEP (1993) : Lignes directrices concernant les monographies nationales sur la diversité biologique. *Bio. Div/Guidelines/Cs/Rev.2.* Nairobi, Kenya, 128 p.

UNESCO (1981) : *Écosystèmes pâturés tropicaux.* Un rapport sur l'état des connaissances préparé par l'UNESCO, le PNUE et la FAO. Coll. Recherches sur les Ressources Naturelles, XVI : 675 p.

URD (2006) : Peuplement, Mobilité et Développement dans un milieu défavorisé : cas de la Région des Savanes, Togo, CICRED, 56p.

VANDEN BERGHEM C. (1980) : La forêt pâturée des environs d'Abéné (Basse – Casamance occidentale) SENEGAL. *In LEUJENA. Nouvelle série N° 157* pp. 2-13.

VIENNOT M. & FAURE P. (1976) : Notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance de la République Populaire du Bénin. Feuille de Natitingou. *ORSTOM, Paris.* 39 p.

VODOUNOU J.B.K. (2010) : *Les systèmes d'exploitation des ressources naturelles et leurs impacts sur les écosystèmes dans le bassin de la Sô au Bénin- Afrique de l'ouest.* Thèse de Doctorat; Géographie et Gestion de l'Environnement, Abomey-Calavi, Bénin, 305 p.

WALA K. (2004) : *La végétation de la chaîne de l'Atakora au Bénin : diversité floristique, phytosociologie et impact humain.* Thèse de Doctorat. U.L. 139 p. plus annexes.

WESTHOFF V. et VAN DER MAAREL E. (1973) : *The Braun-Blanquet approach in ordination and classification of communities.* Whittaker, R. H. (Ed), Dr Junk, The Hague. Pp. 617-776.

WHITE F. (1986): La végétation de l'Afrique. *Orstom- UNESCO* 384 p.

WITTIG R. & SIEGLSTEITZER R. (2002) : Utilisation des ligneux sauvages et son effet sur la végétation dans la région d'Atakora (Bénin nord occidental). *Etudes flor. Vég. Burkina –Faso*, 7 pp. 23-30.

WUEGAN Y A (2007) : *Diversité des formations végétales ligneuses du parc national de Fazao-Malfacassa et de la réserve de faune d'Alédjo (Togo)*. Thèse de Doctorat de Biologie végétale. UL, 142p. plus annexes

WOLFGANG B. ; LOSSAU, A. & WOLFGANG S. (1999) : Élevage et environnement dans les régions sèches. *In : Revue Agriculture et Développement*, pp. 47- 50.

YAYI A. C. (1998) : Contribution à l'aménagement de la forêt classée de l'Ouémé supérieur au Nord-Bénin : structure et dynamique des différents groupements végétaux. Thèse d'Ingénieur Agronome. FSA/ UNB Abomey- Calavi, Bénin, 142p.

XANDE A. & ALEXANDRE G. (1987) : Pâturages et alimentation des ruminants en zone tropicale humide. *INRA*, Paris, 535 p.

YEDOMONHAN H. (2002) : Etude de la végétation saxicole du secteur méridional du centre –Bénin. Mém, MAITRISE, Géographie, UAC, Bénin, 94p.

WEBGRAPHIE

<http://www.fao.org/ag/ppipi.html>

<http://www.fao.org/ag/FR/magazine/0612sp12sp1.htm>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9forestation>

<http://www.countrySTAT/Bénin>

<http://www.amazon.fr>

ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation géographique du milieu d'étude au Togo et au Bénin.....	21
Figure 2 : Carte du Département de l'Atacora (Bénin) et de la Région des Savanes (Togo).....	22
Figure 3 : Mouvement oscillatoire annuel du FIT sur l'Afrique de l'Ouest.....	23
Figure 4: Évolution de l'humidité relative (en %) en relation avec celle de la précipitation (en mm) de 1979 à 2009 à Mango (A) et à Natitingou (B).....	26
Figure 5: Courbe ombrothermique de Dapaong.....	26
Figure 6 : Courbe ombrothermique de Natitingou de 1970 à 2009.....	26
Figure 7: Courbes ombrothermiques de Dapaong et de Natitingou.....	27
Figure 8: Abaques hydro thermiques de Dapaong et de Natitingou.....	28
Figure 9 : Carte géologique du Département de l'Atacora (Bénin).....	29
Figure 10 : Carte géologique de la Région des Savanes (Togo).....	30
Figure 11 : Carte pédologique du Département de l'Atacora (Bénin).....	34
Figure 12 : Carte pédologique de la Région des Savanes (Togo).....	35
Figure 13 : Évolution des effectifs de bovins dans le Département de l'Atacora (Bénin) et dans la Région des Savanes (Togo).....	44
Figure 14 : Mouvement des transhumants sahéliens vers les pays côtiers au lendemain des crises climatiques des années 70 et surtout 80.....	61
Figure 15 : Schéma d'un cycle transhumantiel.....	62
Figure 16 : Pluies à Niamey, moyennes mobiles sur 82 ans (1907-1989).....	63
Figure 17 : Couloirs officiels de transhumance dans la Région des Savanes (Togo) et dans le Département de l'Atacora (Bénin).....	67
Figure 18 : Zones d'accueil des transhumants.....	68
Figure 19 : Carte de localités des coupes de biomasse.....	77
Figure 20 : Courbe climatique de Franquin de Dapaong de 1970 à 2009.....	86
Figure 21 : Courbe climatique de Franquin de Natitingou 1975 à 2009.....	86
Figure 22 : Distribution des fréquences spécifiques des relevés en fonction du rang.....	94
Figure 23 : Spectre brut des familles les plus représentées des différents pâturages.....	95
Figure 24 : Spectre brut des types biologiques des pâturages étudiés.....	96
Figure 25 : Spectre biologique brut des phanérophytes des pâturages rencontrés.....	96
Figure 26: Spectre phytogéographique brut des pâturages rencontrés.....	97
Figure 27 : Représentation de la répartition des formations végétales dans le plan factoriel 1 et 2.....	98
Figure 28 : Dendrogramme des groupements végétaux.....	99
Figure 29: Profil structural du pâturage à <i>Hyparrhenia involucrata</i> et à <i>Acacia gourmaensis</i>	100
Figure 30 : Spectre biologique brut des espèces des pâturages à <i>Hyparrhenia involucrata</i> à <i>Acacia gourmaensis</i> des savanes arbustives et arborées sur plateau.....	101
Figure 31 : Spectre phytogéographique des espèces des pâturages à <i>Hyparrhenia involucrata</i> à <i>Acacia gourmaensis</i> des savanes arbustives et arborées sur plateau.....	102
Figure 32 : Profil du sol sous un pâturage à <i>Hyparrhenia involucrata</i> et à <i>Acacia gourmaensis</i> des savanes arbustives et arborées sur plateau.....	103
Figure 33: Profil structural d'un pâturage à <i>Cymbopogon schoenanthus</i> et à <i>Parkia biglobosa</i>	103
Figure 34 : Spectre biologique des espèces recensées dans les pâturages à <i>Cymbopogon schoenanthus</i> à <i>Parkia biglobosa</i> des vieilles jachères sur plateau.....	105
Figure 35 : Spectre phytogéographique des espèces recensées dans les pâturages à <i>Cymbopogon schoenanthus</i> à <i>Parkia biglobosa</i> des vieilles jachères sur plateau.....	105
Figure 36: Profil du sol sous un pâturage à <i>Cymbopogon schoenanthus</i> et à <i>Parkia biglobosa</i> des vieilles jachères sur plateau.....	106
Figure 37 : Profil structural à pâturage à <i>Andropogon pseudapricus</i> , et à <i>Terminalia avicennoides</i>	107
Figure 38 : Spectre biologique des espèces rencontrées dans les pâturages à <i>Andropogon pseudapricus</i> et à <i>Terminalia avicennoides</i> des savanes arborées des jeunes jachères.....	108

Figure 39 : Spectre phytogéographique des espèces dans les pâturages à <i>Andropogon pseudapricus</i> et à <i>Terminalia avicennoïdes</i> des savanes arborées des jeunes jachères.....	109
Figure 40 : Profil du sol sous un pâturage à <i>Andropogon pseudapricus</i> et à <i>Terminalia avicennoïdes</i> des savanes arborées des jeunes jachères.....	109
Figure 41 : Profil structural d'un pâturage à <i>Loudetia simplex</i> et à <i>Terminalia macroptera</i>	110
Figure 42 : Spectre biologique des espèces rencontrées dans les pâturages à <i>Loudetia simplex</i> et à <i>Terminalia macroptera</i> des savanes arborées des bas de pentes.....	111
Figure 43 : Spectre phytogéographique des espèces recensées dans les pâturages à <i>Loudetia simplex</i> et à <i>Terminalia macroptera</i> des savanes arborées des bas de pentes.....	112
Figure 44 : Profil du sol sous un pâturage à <i>Loudetia simplex</i> et à <i>Terminalia macroptera</i> des savanes arborées des bas de pentes.....	113
Figure 45 : Profil structural d'un pâturage à <i>Andropogon gayanus</i> et à <i>Vitellaria paradoxa</i>	113
Figure 46: Spectre biologique des espèces rencontrées dans les pâturages à <i>Andropogon gayanus</i> à <i>Vitellaria paradoxa</i> des vieilles jachères dans les dépressions.....	115
Figure 47 : Spectre phytogéographique des espèces recensées dans les pâturages à <i>Andropogon gayanus</i> à <i>Vitellaria paradoxa</i> des vieilles jachères dans les dépressions.....	115
Figure 48 : Profil du sol sous un pâturage à <i>Andropogon gayanus</i> et à <i>Vitellaria paradoxa</i> des vieilles jachères dans les dépressions.....	116
Figure 49: Spectre brut des familles des pâturages au Bénin (A) et au Togo (B).....	117
Figure 50 : Spectre brut des types biologiques des pâturages rencontrés au Bénin (A) et au Togo (B).....	118
Figure 51 : Spectre brut des types phytogéographiques des pâturages rencontrés au Togo (A) Bénin (B).....	118
Figure 52 : Différentes phases d'exploitation d'un pâturage naturel au cours d'une année.....	119
Figure 53 : Droite comparative des Indices de Shannon des deux types de pâturages.....	123
Figure 54 : Droite comparative de l'Équitabilité de Piéluou des deux types de pâturages.....	124
Figure 55 : Droite comparative des Richesses Spécifiques des pâturages du Togo et du Bénin.....	124
Figure 56 : Occupation du sol en 1975.....	128
Figure 57 : Occupation du sol en 2000.....	129
Figure 58 : Bilan de l'occupation du sol entre 1975 et 2000.....	130
Figure 59 : Évolution des superficies des champs par rapport aux agglomérations.....	131
Figure 60 : Bilan de la dynamique des unités de surface et des activités anthropiques.....	132
Figure 61: Courbe d'évolution des formations végétales et des activités anthropiques.....	132
Figure 62: Évolution comparée des différentes formations végétales.....	134
Figure 63: Courbes comparées des différentes formations végétales entre 1975 et 2000.....	134
Figure 64 : Évolution de la population dans le Département de l'Atacora (Bénin) et dans la Région des Savanes (Togo).....	136
Figure 65: Évolution des superficies cultivées dans la Région des Savanes (Togo) et dans le Département de l'Atacora (Bénin).....	137
Figure 66 : Évolution des types d'occupation du sol entre 1975 et 2000.....	137
Figure 67 : Évolution de l'effectif du cheptel transhumant.....	144
Figure 68 : Relais des transhumants dans le secteur d'étude.....	145
Figure 69 : Schéma montrant un contrat type entre agriculteur et éleveur.....	150
Figure 70 : Répartition du temps de pâture dans les formations végétales en saison pluvieuse.....	154
Figure 71 : Répartition du temps de pâture dans les formations végétales en saison fraîche.....	155
Figure 72 : Répartition du temps de pâture dans les formations végétales en saison chaude.....	156
Figure 73 : Relation entre facteurs du milieu et dégradation du sol.....	171
Figure 74 : Relation entre évaporation et précipitations à Dapaong.....	175
Figure 75 : Relation entre évaporation et précipitations à Natitingou.....	176

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Troupeau traversant la nationale N°1 à Mango (Préfecture de l'Oti-Togo).....	66
Photo 2 : Bottes de Schizachyrium sp.....	140
Photo 3 : Entreposage des sacs de charbon de bois (Barkoissi, photo A) et des tas de fagots du bois de feu (Galangashi, Photo B) (Préfecture de l'Oti, Togo)	141
Photo 4 : Eleveurs nationaux à Koundjoaré (Préfecture de Kpendjal).....	146
Photo 5: Un éleveur à Tanguiéta de retour du pâturage (photo 5 A, Bénin.), et la fumure d'un champ à Sibortoti (photo 5 B, Togo).....	149
Photo 6 : Arbres dont les feuilles sont consommées par le bétail	159
Photo 7 : Mise en réserve du fourrage.....	160
Photo 8: Abreuvement des bœufs dans une mare (A) Bœufs se désaltérant dans un barrage (B) (Matéri-Bénin)	162
Photo 9 : Impact physique du piétinement sur le bord du barrage de Natoubagou (Dapaong-Togo).....	166
Photo 10 : Dégradation physique du sol (Préfecture de l'Oti)	168
Photo 11 : Dégradation d'une mare à Nodi (Matéri-Bénin).....	172
Photo 12: Quelques pieds de <i>Faidherbia albida</i> sur la berge sud de la rivière Oti à Mango (Togo) près du pont au niveau de la Nationale 1	174

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Données de l'insolation (en heures) de 1979 à 2009 à la station de Natitingou.....	24
Tableau II : Données de l'insolation (en heures) de 1979 à 2009 à la station de Dapaong.....	24
Tableau III: Effectif des bovins, d'ovins, de caprins et des volailles.....	44
Tableau IV : Conséquence de la sécheresse de 1976-1977 dans les pays sahéliens et sahélo-soudanais (en millions) de la destruction du cheptel bovin	61
Tableau V: Répartition des personnes interrogées par localités.....	74
Tableau VI : Clef de détermination des images satellitaires.....	87
Tableau VII : Clef de détermination des photographies aériennes.....	88
Tableau VIII : Familles et genres les plus représentés dans des savanes arbustives et arborées sur plateau	100
Tableau IX : Familles et genre représentés dans les savanes arbustives et arborées sur plateau	104
Tableau X: Familles et genres les plus représentés dans les pâturages à <i>Andropogon pseudapricus</i> , et à <i>Terminalia avicennoides</i>	107
Tableau XI: Familles et genres les plus représentés dans les pâturages à <i>Loudetia simplex</i> et à <i>Terminalia macroptera</i>	110
Tableau XII: Familles et genres les plus représentés dans les pâturages à <i>Andropogon pseudapricus</i> , et à <i>Terminalia avicennoides</i>	114
Tableau XIII : Comparaison des productions moyennes de biomasse des pâturages	120
Tableau XIV: Charge des bovins selon les préfectures.....	121
Tableau XV : Teneurs en matières azotées des fourrages disponibles en saison sèche	121
Tableau XVI : Différents indices des 121 relevés.....	122
Tableau XVII : Comparaison des pâturages du Bénin à partir des deux Indices de Shannon et de la Richesse Spécifique	122
Tableau XVIII : Comparaison des pâturages du Togo à partir des deux Indices et de la Richesse Spécifique....	123
Tableau XIX : Comparaison des pâturages du Bénin et du Togo à partir des Indices de Shannon et de l'Écart-type moyen.....	123
Tableau XX : Comparaison des pâturages du Bénin et du Togo à partir de l'Équitabilité de Piélu.....	124
Tableau XXI : Comparaison de moyennes des pâturages du Bénin et du Togo à partir de la Richesse Spécifique.....	124
Tableau XXII: Proportion d'enquêtés sur les méthodes traditionnelles d'évaluation des pâturages.....	126
Tableau XXIII: Évolution de la population du Département de l'Atacora (Bénin) et de la Région des Savanes (Togo).....	130
Tableau XXIV: Évolution (en %) de la superficie totale de l'occupation agricole des terres et des agglomérations.....	131
Tableau XXV : Espèces végétales ligneuses utilisées dans la médecine traditionnelle humaine.....	139
Tableau XXVI : Espèces végétales ligneuses utilisées dans la médecine vétérinaire traditionnelle.....	139
Tableau XXVII : Différentes parties des arbres fourragers consommées par le bétail	142
Tableau XXVIII : Espèces fourragères (graminées et légumineuses) consommées par les bovins et leur période de prédilection.....	143
Tableau XXIX : Rendements moyens des cultures avec et sans fumure organique (district de Kérou)	149
Tableau XXX : Caractéristique de mauvais pâturages naturels selon les pasteurs	157
Tableau XXXI : Caractéristique de bons pâturages naturels selon les pasteurs.....	157
Tableau XXXII : Besoins en eau des animaux en quantité, en fréquence et les pertes en eau.....	161
Tableau XXXIII : Caractéristiques de l'eau selon les leveurs	163
Tableau XXXIV : Maladies rencontrées dans le secteur d'étude.....	164
Tableau XXXV : Résultat des enquêtes socio-économiques sur le niveau de fertilité des sols	170
Tableau XXXVI : Proportion des personnes enquêtées sur les effets négatifs du bétail sur le milieu naturel.....	170

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

ANNEXES

ANNEXE 1

INFORMATIONS RELATIVES AUX DONNEES DE TERRAIN

I: Évolution de l'humidité relative en relation avec celle de la précipitation de 1979 à 2009 à Dapaong

Mois	Janvier	Mars	Août	Décembre
HR % (Max)	41,5	64,7	99,37	52,5
HR % (Min)	27,1	41,72	82,8	32,7
Précipitations	1,6	23,5	220,4	2,8
Température	27,68	33,42	27,2	27,9

Source : Direction Nationale de la Météorologie-Lomé, 2009

II: Évolution de l'humidité relative en relation avec celle de la précipitation de 1979 à 2009 à Natitingou.

Mois	Janvier	Mars	Août	Décembre
HR % (Max)	41,5	64,7	82,8	52,5
HR % (Min)	27,1	24,3	67,8	20,11
Précipitations	1,62	25	280,4	6,83
Température	27,38	30,46	25,68	26,04

Source : ASECNA-Cotonou, 2009

III: Moyenne de l'évapotranspiration à la station de Natitingou : 1979 à 2009

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Évapotranspiration	62,60	60,6	66,8	62,80	63	51,30	45,60	42,46	42,92	47	47,80	56,80
Évapotranspiration/2	31,30	30,30	33,40	31,40	31,50	25,15	22,80	21,23	21,46	23,23	23,90	28,40

Source : ASECNA- Cotonou, 2009

IV: Moyenne de l'évapotranspiration à la station de Dapaong : 1979 à 2009

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Évapotranspiration	59,82	62,99	62,73	62,97	62,15	50,94	45,44	41,91	40,69	47,65	45,49	56,61
Évapotranspiration/2	29,91	31,49	31,36	31,48	31,70	25,47	22,72	20,95	20,34	23,32	22,74	28,30

Source : Direction nationale de la météorologie – Lomé, 2009

V: Statistiques agricoles (en milliers de tonnes) du Département de l'Atacora (Benin)

Espèces	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Maïs	22730	24989	29520	28566	34117	34664	34628	40878	36404	37712
Sorgho	37618	34786	38886	41631	37674	38118	40694	42797	36938	43742
P. Mil	17254	16249	18803	19917	24061	22156	19817	20198	22028	24217
Riz	4146	4528	5693	5679	6315	8052	8131	8546	10649	11275
Igname	24206	23431	26899	26646	30097	28691	28973	29925	29951	31594
Manioc	4668	5075	8204	6848	10291	9319	12186	11172	10407	10426
Coton	33833	35184	41966	52791	50520	49951	53188	30038	36636	43009
Arachide	5951	6119	6879	7497	7230	7771	6899	6362	6448	7429
Niébé	11375	12611	13671	15094	16714	17417	16334	18656	16210	16200
Tomate	1073	942	1293	1538	2012	2089	1743	1766	1900	1865
Voandzou	6917	7403	8433	9974	12835	11495	11290	11133	8983	6790
Fonio	2631	2573	3575	2953	2462	2744	2670	3213	2543	2729
P. douce	565	642	686	936	1079	1089	996	968	860	1081
TOTAL	172967	174532	204508	220070	235407	233556	237529	225652	219957	238069

Source : DPP/MAEP – Cotonou

VI: Statistiques agricoles (en milliers de tonnes) de la Région des Savanes (TOGO)

Espèces	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Maïs	24392	27054	26685	28462	30079	27969	31289	39182	31642	29609	34796
Sorgho	51880	41396	48297	47253	44045	49691	43015	57466	63296	59730	65673
P.Mil	67003	60489	60271	56814	52586	52314	36114	41317	47540	55347	54878
Riz	7045	8852	8389	8240	6301	5307	5494	6804	6580	6363	7198
Igname	4107	2953	2195	2226	1194	1663	1379	1530	1633	1620	1437
Manioc	1098	777	95	197	191	834	1000				
Coton	25751	22162	23866	33470	43066	46063	55617	42397	21144	17770	25000
Arachide	16191	22285	19434	19786	16090	19741	18259	17839	18099	20041	23350
Haricot	64485	50958	53726	59115	65961	65084	64978	82330	75230	74361	85627
TOTAL	261952	236926	242958	255563	259513	268666	257145	288865	265164	264841	297959

Source : DSIA-Lomé

VII: Tableau montrant l'indice de couverture végétale entre 1975 et 2000.

Type d'occupation	Indice de couverture végétale (en pourcentage)		Différence
	EN 1975	EN 2000	
Agglomération	0,10	0,23	0,13
Forêt claire	6,13	0,86	-5,27
Forêt dégradée	0,80	3,63	2,83
Prairie marécageuse	3,10	4,80	-1,7
Savane boisée	80,25	70,59	-9,66
Zone de culture	9,57	18,77	9,2
Plan d'eau	0,05	1,12	1,07
Superficie totale	100	100	

VIII: Spectre brut des familles les plus représentées des différents pâturages du Togo et du Bénin

FAMILLES	ESPÈCES	POURCENTAGE
Poaceae	66	25,78
Papilionoideae	31	12,10
Combretaceae, Mimosoideae	15	5,85
Caesalpinoideae	13	5,07
Rubiaceae	12	4,68
Cyperaceae	11	4,29
Euphorbiaceae, Lamiaceae, Tiliaceae	6	2,34
Acanthaceae, Araceae, Asteraceae, Commelinaceae, Malvaceae, Moraceae, Verbenaceae	5	1,95
Convovulaceae	4	1,56
Meliaceae, Polygalaceae, Rhamnaceae	3	1,17
Amaranthaceae, Asparagaceae, Capparaceae, Scrophulariaceae, Vitaceae	2	0,78
Anacardiaceae, Annonaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Brassiacaceae, Connaraceae, Dichapetalaceae, Ebenaceae, Hypoxidaceae, Loganiaceae, Ochnaceae, Ranunculaceae Solanaceae, Sterculiaceae, Taccaceae, Zingiberaceae, Zingophyllaceae	1	0,38

IX : Évolution des superficies cultivées dans le Département de l'Atacora (Bénin) et de la Région des Savanes (Togo).

Années	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bénin	172967	174532	204508	220070	235407	233556	237529	225652	219957	238069	
Togo	261952	236926	242958	255563	259513	268666	257145	288865	265164	264841	297959

X : Évolution des effectifs des bovins dans le Département de l'Atacora et dans la Région des Savanes.

Années	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
DA	297717	256941	316759	324677	332800	350300	350479	321000	332400	
RS	118840	120410	122000	123590	125195	126825	128475	129950	129810	131965

XI: Analyse d'ensemble des Types Phytogéographiques du Togo et du Bénin

	Types Phytogéographiques	Nombre d'espèces	Pourcentage
Élément base (EB)	Soudaniens (S)	(55)	21,48
Élément à Distribution Continentale (EDC)	Soudano-zambéziens (SZ)	53	20,70
	Afro-tropicaux (AT)	34	13,28
	Plurirégionaux africains (PA)	11	4,29
	Soudano-guinéens (SG)	6	2,34
	Guinéo- congolais (GC)	7	2,73
	Afro- malgaches (AM)	4	1,56
	Afro-américain (AA)	3	1,17
	Total	118	46,11
Élément à Large Distribution (ELD)	Pantropicaux (Pan)	42	16,40
	Paléotropicaux (Pal)	41	16,01
	Total	83	32,41
	TOTAL	256	100

XII: Analyse d'ensemble des Types Biologiques du Togo et du Bénin

Types biologiques	Nombre d'espèces	Pourcentage
Phanérophytes (Ph)	79	30,85
Thérophytes (Th)	104	40,62
Chaméphytes (Ch)	20	7,81
Géophytes (Ge)	18	7,03
Hémicriptomphytes (He)	35	13,67
TOTAL	256	100

XIII: Fréquences des espèces présentes sur les différents pâturages du Togo et du Bénin

FA= fréquence Absolue ; FR= fréquence Relative

ESPÈCES	FA	FR	Rang
<i>Tephrosia pedicellata</i>	81	66,9421488	1
<i>Tephrosia bracteolata</i>	74	61,1570248	2
<i>Combretum collinum</i>	73	60,3305785	3
<i>Cochlospermum tinctorium</i>	68	56,1983471	4
<i>Pennisetum polystachion</i>	59	48,7603306	5
<i>Hibiscus asper</i>	58	47,9338843	6
<i>Annona senegalensis</i>	57	47,107438	7
<i>Spermacoce stachydea</i>	52	42,9752066	8
<i>Aristida kerstingii</i>	51	42,1487603	9
<i>Indigofera bracteolata</i>	51	42,1487603	10
<i>Andropogon pseudapricus</i>	49	40,4958678	11

<i>Cochlospermum planchoni</i>	48	39,6694215	12
<i>Crotalaria macrocalyx</i>	48	39,6694215	13
<i>Chamaecrista mimosoides</i>	47	38,8429752	14
<i>Parkia biglobosa</i>	45	37,1900826	15
<i>Phyllanthus amarus</i>	45	37,1900826	16
<i>Spermacoce filifolia</i>	44	36,3636364	17
<i>Acacia ataxacantha</i>	43	35,5371901	18
<i>Gardenia ternifolia</i>	42	34,7107438	19
<i>Lannea microcarpa</i>	42	34,7107438	20
<i>Pandiaka heudelotii</i>	42	34,7107438	21
<i>Acacia polyacantha</i>	41	33,8842975	22
<i>Aspilia kotschy</i>	40	33,0578512	23
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	40	33,0578512	24
<i>Indigofera leprieurii</i>	39	32,231405	25
<i>Panicum pansum</i>	38	31,4049587	26
<i>Microchloa indica</i>	37	30,5785124	27
<i>Pandiaka involucrata</i>	37	30,5785124	28
<i>Vitellaria paradoxa</i>	36	29,7520661	29
<i>Waltheria indica</i>	36	29,7520661	30
<i>Hygrophila brevituba</i>	33	27,2727273	31
<i>Hyparrhenia involucrata</i>	33	27,2727273	32
<i>Lepidagathis anobrya</i>	33	27,2727273	33
<i>Terminalia glaucescens</i>	32	26,446281	34
<i>Sterculia setigera</i>	31	25,6198347	35
<i>Andropogon gayanus</i>	30	24,7933884	36
<i>Thelepogon elegans</i>	30	24,7933884	37
<i>Andropogon schirensis</i>	29	23,9669421	38
<i>Anogeissus leiocarpa</i>	27	22,3140496	39
<i>Vetiveria nigriflora</i>	27	22,3140496	40
<i>Acacia seyal</i>	26	21,4876033	41
<i>Kaempferia aethiopica</i>	26	21,4876033	42
<i>Securinea virosa</i>	25	20,661157	43
<i>Curculigo pilosa</i>	24	19,8347107	44
<i>Entada africana</i>	24	19,8347107	45
<i>Pteleopsis suberosa</i>	24	19,8347107	46
<i>Stereospermum kunthianum</i>	24	19,8347107	47
<i>Loudetia togoensis</i>	23	19,0082645	48
<i>Prosopis africana</i>	22	18,1818182	49
<i>Stylochaeton lancifolius</i>	22	18,1818182	50
<i>Faidherbia albida</i>	21	17,3553719	51
<i>Mitragyna inermis</i>	21	17,3553719	52
<i>Combretum glutinosum</i>	20	16,5289256	53
<i>Hackelochloa granularis</i>	20	16,5289256	54
<i>Loudetia simplex</i>	20	16,5289256	55
<i>Loudetiopsis kerstingii</i>	20	16,5289256	56
<i>Terminalia macroptera</i>	20	16,5289256	57
<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	19	15,7024793	58
<i>Paspalum orbiculare</i>	19	15,7024793	59
<i>Piliostigma thonningii</i>	18	14,8760331	60
<i>Tacca leontopetaloides</i>	18	14,8760331	61
<i>Cassia mimosoides</i>	17	14,0495868	62
<i>Fimbristylis ferruginea</i>	17	14,0495868	63
<i>Indigofera dendroides</i>	17	14,0495868	64
<i>Tephrosia nana</i>	17	14,0495868	65
<i>Combretum fragrans</i>	16	13,2231405	66
<i>Monechma ciliatum</i>	16	13,2231405	67

<i>Paspalum conjugatum</i>	16	13,2231405	68
<i>Sida spinosa</i>	16	13,2231405	69
<i>Terminalia avicennoides</i>	16	13,2231405	70
<i>Terminalia laxiflora</i>	16	13,2231405	71
<i>Acacia macrostachya</i>	15	12,3966942	72
<i>Crossepteryx febrifuga</i>	15	12,3966942	73
<i>Dichrostachys cinerea</i>	15	12,3966942	74
<i>Diheteropogon amplexans</i>	15	12,3966942	75
<i>Polygala arenaria</i>	15	12,3966942	76
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	14	11,5702479	77
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	14	11,5702479	78
<i>Ziziphus mucronata</i>	14	11,5702479	78
<i>Acacia senegal</i>	13	10,7438017	80
<i>Mariscus flabelliformis</i>	13	10,7438017	81
<i>Alysicarpus glumaceus</i>	12	9,91735537	82
<i>Combretum molle</i>	12	9,91735537	83
<i>Entada abyssinica</i>	12	9,91735537	84
<i>Euphorbia hirta</i>	12	9,91735537	85
<i>Hyptis suaveolens</i>	12	9,91735537	86
<i>Loudetia flavida</i>	12	9,91735537	87
<i>Monechma depauperatum</i>	12	9,91735537	88
<i>Vitex doniana</i>	12	9,91735537	89
<i>Acacia gourmaensis</i>	11	9,09090909	90
<i>Heteropogon contortus</i>	11	9,09090909	91
<i>Indigofera paniculata</i>	11	9,09090909	92
<i>Scleria bulbifera</i>	11	9,09090909	93
<i>Sida acuta</i>	11	9,09090909	94
<i>Tragia senegalensis</i>	11	9,09090909	95
<i>Vigna racemosa</i>	11	9,09090909	96
<i>Acacia nilotica</i>	10	8,26446281	97
<i>Anchomanes difformis</i>	10	8,26446281	98
<i>Brachiaria deflexa</i>	10	8,26446281	99
<i>Eragrostis gangetica</i>	10	8,26446281	100
<i>Hyparrhenia glabriuscula</i>	10	8,26446281	101
<i>Indigofera pulchra</i>	10	8,26446281	102
<i>Ipomea argentaurata</i>	10	8,26446281	103
<i>Ipomea sepiaria</i>	10	8,26446281	104
<i>Ipomoea argentaurata</i>	10	8,26446281	105
<i>Schizachyrium sanguineum</i>	10	8,26446281	106
<i>Spermacoce octodon</i>	10	8,26446281	107
<i>Commelina erecta</i>	9	7,43801653	108
<i>Desmodium linearifolium</i>	9	7,43801653	109
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>	9	7,43801653	110
<i>Strychnos spinosa</i>	9	7,43801653	111
<i>Triumfetta rhomboidea</i>	9	7,43801653	112
<i>Ampelocissus grantii</i>	8	6,61157025	113
<i>Aneilema beniniense</i>	8	6,61157025	114
<i>Ctenium elegans</i>	8	6,61157025	115
<i>Detarium microcarpum</i>	8	6,61157025	116
<i>Gardenia aqualla</i>	8	6,61157025	117
<i>Khaya senegalensis</i>	8	6,61157025	118
<i>Lophira lanceolata</i>	8	6,61157025	119
<i>Tephrosia flexuosa</i>	8	6,61157025	120
<i>Cyperus rotundus</i>	7	5,78512397	121
<i>Euphorbia heterophylla</i>	7	5,78512397	122
<i>Guiera senegalensis</i>	7	5,78512397	123

<i>Lannea acida</i>	7	5,78512397	124
<i>Mitracarpus villosus</i>	7	5,78512397	125
<i>Stylosanthes fruticosa</i>	7	5,78512397	126
<i>Tephrosia platycarpa</i>	7	5,78512397	127
<i>Ziziphus jujuba</i>	7	5,78512397	128
<i>Balanites aegyptiaca</i>	6	4,95867769	129
<i>Chasmopodium caudatum</i>	6	4,95867769	130
<i>Combretum sericeum</i>	6	4,95867769	131
<i>Cyperus difformis</i>	6	4,95867769	132
<i>Daniellia oliveri</i>	6	4,95867769	133
<i>Eragrostis turgida</i>	6	4,95867769	134
<i>Fadogia agrestis</i>	6	4,95867769	135
<i>Hyparrhenia diplandra</i>	6	4,95867769	136
<i>Hyptis lanceolata</i>	6	4,95867769	137
<i>Indigofera germinata</i>	6	4,95867769	138
<i>Loudetiopsis ambiens</i>	6	4,95867769	139
<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	6	4,95867769	140
<i>Punica granatum</i>	6	4,95867769	141
<i>Sesbania grandiflora</i>	6	4,95867769	142
<i>Setaria longiseta</i>	6	4,95867769	143
<i>Setaria pallide-fusca</i>	6	4,95867769	144
<i>Sida linifolia</i>	6	4,95867769	145
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	6	4,95867769	146
<i>Stylosanthes erecta</i>	6	4,95867769	147
<i>Asparagus africanus</i>	5	4,1322314	148
<i>Azadirachta indica</i>	5	4,1322314	149
<i>Cenchrus biflorus</i>	5	4,1322314	150
<i>Englerastrum gracillimum</i>	5	4,1322314	151
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	5	4,1322314	152
<i>Heliotropium indicum</i>	5	4,1322314	153
<i>Indigofera polysphaera</i>	5	4,1322314	154
<i>Lepidagathis collina</i>	5	4,1322314	155
<i>Loudetia arundinacea</i>	5	4,1322314	156
<i>Loudetiopsis thoroldii</i>	5	4,1322314	157
<i>Monocymbium ceresiiforme</i>	5	4,1322314	158
<i>Pycneus macrostachyos</i>	5	4,1322314	159
<i>Schizachyrium exile</i>	5	4,1322314	160
<i>Vernonia paniciflora</i>	5	4,1322314	161
<i>Aspilia helianthoides</i>	4	3,30578512	162
<i>Cnestis ferruginea</i>	4	3,30578512	163
<i>Combretum micranthum</i>	4	3,30578512	164
<i>Corchorus aestuans</i>	4	3,30578512	165
<i>Echinochloa colona</i>	4	3,30578512	166
<i>Hymenocardia acida</i>	4	3,30578512	167
<i>Imperata cylindrica</i>	4	3,30578512	168
<i>Lantana rhodesiensis</i>	4	3,30578512	169
<i>Oldenlandia herbacea</i>	4	3,30578512	170
<i>Panicum maximum</i>	4	3,30578512	171
<i>Prosopis juliflora</i>	4	3,30578512	172
<i>Schizachyrium ruderale</i>	4	3,30578512	173
<i>Schoenefeldia gracilis</i>	4	3,30578512	174
<i>Securidaca longepedunculata</i>	4	3,30578512	175
<i>Tamarindus indica</i>	4	3,30578512	176
<i>Tectona grandis</i>	4	3,30578512	177
<i>Vitex madiensis</i>	4	3,30578512	178
<i>Alysicarpus rugosus</i>	3	2,47933884	179

<i>Aristida togoensis</i>	3	2,47933884	180
<i>Asparagus flagellaris</i>	3	2,47933884	181
<i>Axonopus compressus</i>	3	2,47933884	182
<i>Bulbostylis filamentosa</i>	3	2,47933884	183
<i>Burkea africana</i>	3	2,47933884	184
<i>Commelina africana</i>	3	2,47933884	185
<i>Crotalaria retusa</i>	3	2,47933884	186
<i>Ctenium villosum</i>	3	2,47933884	187
<i>Diheteropogon hagerupii</i>	3	2,47933884	188
<i>Diospyros mespiliformis</i>	3	2,47933884	189
<i>Ficus sur</i>	3	2,47933884	190
<i>Ficus sycomorus</i>	3	2,47933884	191
<i>Ficus thonningii</i>	3	2,47933884	192
<i>Hyparrhenia mutica</i>	3	2,47933884	193
<i>Ipomea vagans</i>	3	2,47933884	194
<i>Leptadenia hastata</i>	3	2,47933884	195
<i>Leucas martinicensis</i>	3	2,47933884	196
<i>Mimosa pigra</i>	3	2,47933884	197
<i>Scleria pergracilis</i>	3	2,47933884	198
<i>Setaria megaphylla</i>	3	2,47933884	199
<i>Vigna kirkii</i>	3	2,47933884	200
<i>Vigna reticulata</i>	3	2,47933884	201
<i>Afzelia africana</i>	2	1,65289256	202
<i>Amorphophallus aphyllus</i>	2	1,65289256	203
<i>Amorphophallus flavovirens</i>	2	1,65289256	204
<i>Brachiaria mutica</i>	2	1,65289256	205
<i>Cassia hirsuta</i>	2	1,65289256	206
<i>Chloris pilosa</i>	2	1,65289256	207
<i>Cissus cornifolia</i>	2	1,65289256	208
<i>Cleome viscosa</i>	2	1,65289256	209
<i>Corchorus fascicularis</i>	2	1,65289256	210
<i>Crotalaria confusa</i>	2	1,65289256	211
<i>Cyanotis lanata</i>	2	1,65289256	212
<i>Digitaria horizontalis</i>	2	1,65289256	213
<i>Echinochloa pyramidalis</i>	2	1,65289256	214
<i>Eleusine indica</i>	2	1,65289256	215
<i>Eragrostis tremula</i>	2	1,65289256	216
<i>Euphorbia polycnemoides</i>	2	1,65289256	217
<i>Evolvulus alsinoides</i>	2	1,65289256	218
<i>Grewia bicolor</i>	2	1,65289256	219
<i>Grewia mollis</i>	2	1,65289256	220
<i>Indigofera hirsuta</i>	2	1,65289256	221
<i>Indigofera bracteolata</i>	2	1,65289256	222
<i>Lantana camara</i>	2	1,65289256	223
<i>Leonotis nepetifolia</i>	2	1,65289256	224
<i>Macrotyloma chrysanthus</i>	2	1,65289256	225
<i>Perotis indica</i>	2	1,65289256	226
<i>Pseudocedrela kotschyi</i>	2	1,65289256	227
<i>Pycneus capillifolius</i>	2	1,65289256	228
<i>Scleria verrucosa</i>	2	1,65289256	229
<i>Tinnea barteri</i>	2	1,65289256	230
<i>Vigna gracilis</i>	2	1,65289256	231
<i>Vigna nigrifolia</i>	2	1,65289256	232
<i>Vigna unguiculata</i>	2	1,65289256	233
<i>Zehneria thwaitesii</i>	2	1,65289256	234
<i>Andropogon tectorum</i>	1	0,82644628	235

<i>Aristida mutabilis</i>	1	0,82644628	236
<i>Brachiaria jubata</i>	1	0,82644628	237
<i>Cassia obtusifolia</i>	1	0,82644628	238
<i>Cleome rutidosperma</i>	1	0,82644628	239
<i>Commelina diffusa</i>	1	0,82644628	240
<i>Detarium senegalense</i>	1	0,82644628	241
<i>Eragrostis atrovirens</i>	1	0,82644628	242
<i>Eragrostis tenella</i>	1	0,82644628	243
<i>Ficus platyphylla</i>	1	0,82644628	244
<i>Ficus vallis-choudae</i>	1	0,82644628	245
<i>Panicum laxum</i>	1	0,82644628	246
<i>Panicum repens</i>	1	0,82644628	247
<i>Pterocarpus lucens</i>	1	0,82644628	248
<i>Setaria barbata</i>	1	0,82644628	249
<i>Sida cordifolia</i>	1	0,82644628	250
<i>Sterculia setigera</i>	1	0,82644628	251
<i>Striga hermonthica</i>	1	0,82644628	252
<i>Triumfetta cordifolia</i>	1	0,82644628	253
<i>Vernonia cinerea</i>	1	0,82644628	254
<i>Ziziphus abyssinica</i>	1	0,82644628	255
<i>Argocoffeopsis rupestris</i>	1	0,82644628	226

XIV: Index alphabétique des familles et espèces recensées sur les plateaux étudiés.

TB : types biologiques ; TP : types phytogéographiques.

ESPÈCES	FAMILLES	TB	TP
<i>Acacia ataxacantha</i> DC	Mimosoideae	mph	SZ
<i>Acacia gourmaensis</i> A. Chev	Mimosoideae	mph	S
<i>Acacia macrostachya</i> Rchb. ex DC	Mimosoideae	mph	SZ
<i>Acacia nilotica</i> (L) Willd	Mimosoideae	mph	S
<i>Acacia polyacantha</i> Willd	Mimosoideae	mph	S
<i>Acacia senegal</i> Willd	Mimosoideae	mph	S
<i>Acacia seyal</i> Delide	Mimosoideae	mph	S
<i>Azelia africana</i> Sm	Caesalpinioideae	MPH	AT
<i>Argocoffeopsis rupestris</i> (Hiern) Robbr	Rubiaceae	MPh	SZ
<i>Alysicarpus glumaceus</i> (Vahl) DC	Papilionoideae	Th	PA
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Willd.) DC	Papilionoideae	Th	Pal
<i>Alysicarpus rugosus</i> (Willd.) DC	Papilionoideae	Th	AM
<i>Amorphophallus aphyllus</i> (Hook.) Hutch	Araceae	Ge	GC
<i>Amorphophallus flavovirens</i> N.E.Br	Araceae	Ge	GC
<i>Ampelocissus grantii</i> (Baker) Planch	Vitaceae	Ge	SZ
<i>Anchomanes difformis</i> (Blume) Engl	Araceae	Ge	GC
<i>Andropogon gayanus</i> kunth var	Poaceae	He	S
<i>Andropogon pseudapricus</i> Stapf	Poaceae	Th	AA
<i>Andropogon schirensis</i> Hochst	Poaceae	He	PA
<i>Andropogon tectorum</i> Schumach	Poaceae	He	SG
<i>Aneilema beniniense</i> (P.Beauv.) Kunth	Commelinaceae	He	GC
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	Mph	Pan
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC) Guill & Perr	Combretaceae	Mph	S
<i>Aristida kerstingii</i> Pilger	Poaceae	Th	S
<i>Aristida mutabilis</i> Trin. & Rapr	Poaceae	Th	S
<i>Aristida togoensis</i> H. Scholz	Poaceae	Th	S
<i>Asparagus africanus</i> Lam.	Asparagaceae	nph	Pal
<i>Asparagus flagellaris</i> (Kunth) Baker	Asparagaceae	nph	Pal
<i>Aspilia helianthoides</i> Oliv. & Hiern	Asteraceae	Th	SZ
<i>Aspilia kotschyi</i> (Sch. Bip) Oliv. Var	Asteraceae	Th	AT

<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv	Poaceae	He	Pal
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss	Meliaceae	mph	Pal
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	Zygophyllaceae	mph	SZ
<i>Brachiaria deflexa</i> (Schumach) Robyns	Poaceae	He	Pal
<i>Brachiaria jubata</i> (Fig & De Not) Stapf	Poaceae	He	SZ
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf.	Poaceae	He	Pal
<i>Bulbostylis filamentosa</i> (Vahl) C.B.Clarke.	Cyperaceae	He	Pal
<i>Burkea africana</i> Hook.	Caesalpinioideae	Mph	Pal
<i>Cassia hirsuta</i> L.	Caesalpinioideae	Ch	GC.
<i>Cassia mimosoides</i> L	Caesalpinioideae	Ch	Pal
<i>Cassia obtusifolia</i> (L.) Haines	Caesalpinioideae	Ch	Pan
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	Poaceae	Th	Pal
<i>Chamaecrista mimosoides</i> (L.) Greene	Caesalpinioideae	Th	Pal
<i>Chasmopodium caudatum</i> (Hack.) Stapf	Poaceae	Th	Pal
<i>Chloris pilosa</i> Schumach	Poaceae	Th	SZ
<i>Cissus cornifolia</i> (Baker) Plach.	Vitaceae	Th	SZ
<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	Capparaceae	Th	Pal
<i>Cleome viscosa</i> L	Capparaceae	Th	SG
<i>Cnestis ferruginea</i> Vahl ex DC	Connaraceae	Th	Pal
<i>Cochlospermum planchoni</i> Hook.F	Combretaceae	Ch	SZ
<i>Cochlospermum tinctorium</i> A. Rich.	Combretaceae	Ge	S
<i>Combretum collinum</i> Fresen.	Combretaceae	nph	S
<i>Combretum fragrans</i> F.Hoffm	Combretaceae	mph	S
<i>Combretum glutinosum</i> Perr.ex DC	Combretaceae	mph	SZ
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	Combretaceae	mph	S
<i>Combretum molle</i> R.Br.	Combretaceae	mph	AT
<i>Combretum sericeum</i> G.Don	Combretaceae	nph	S
<i>Commelina africana</i> L.	Combretaceae	Ch	SZ
<i>Commelina diffusa</i> Burn. F.	Commelinaceae	Ch	Pan
<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	Th	Pan
<i>Corchorus aestuans</i> L	Tiliaceae	Th	AT
<i>Corchorus fascicularis</i> Lam.	Tiliaceae	Th	AT
<i>Crosoperyx febrifuga</i> (G.Don) Benth.	Rubiaceae	mph	SZ
<i>Crotalaria confusa</i> Hepper.	Papilionoideae	Th	S
<i>Crotalaria macrocalyx</i> Benth	Papilionoideae	Th	S
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Papilionoideae	Th	Pan
<i>Ctenium elegans</i> Kunth	Poaceae	Th	S
<i>Ctenium villosum</i> Berhaut	Poaceae	He	S
<i>Curculigo pilosa</i> (Schumach. & Thonn.)	Hypoxidaceae	Ge	AM
<i>Cyanotis lanata</i> Benth	Commelinaceae	Th	SZ
<i>Cymbopogon schoenanthus</i> (L.) Spreng.	Poaceae	Th	SZ
<i>Cyperus difformis</i> L	Cyperaceae	Th	Pal
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	Ge	AT
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalziet	Caesalpinioideae	Mph	S
<i>Desmodium linearifolium</i> G.Don.	Caesalpinioideae	Ch	SG
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr	Caesalpinioideae	Mph	S
<i>Detarium senegalense</i> J.F.Gmel	Caesalpinioideae	Mph	SZ
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Mimosoideae	nph	SZ
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	Th	AT
<i>Diheteropogon amplexens</i> (Nees) Clayton	Poaceae	He	PA
<i>Diheteropogon hagerupii</i> Hitche.	Poaceae	He	Pal
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst	Ebenaceae	Mph	PA
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae	Th	Pal
<i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam) Hitche & Chasse	Poaceae	Th	Pal
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	Poaceae	Th	Pan
<i>Englerastrum gracillimum</i> Th. C.E.Fries	Lamiaceae	Th	SZ

<i>Entada abyssinica</i> Steud	Mimosoideae	mph	AT
<i>Entada africana</i> Guill. & Perr	Mimosoideae	mph	PA
<i>Eragrostis atrovirens</i> (Desf) Trin	Poaceae	He	Pal
<i>Eragrostis gangetica</i> (Roxb.) Steud.	Poaceae	He	Pan
<i>Eragrostis tenella</i> (L.) Roem & Schult	Poaceae	He	Pal
<i>Eragrostis tremula</i> (Lam) Steud	Poaceae	Th	Pal
<i>Eragrostis turgida</i> (Schumach.) De Wild	Poaceae	Th	Pal
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	Th	Pan
<i>Euphorbia hirta</i> L	Euphorbiaceae	Th	Pan
<i>Euphorbia polycnemoides</i> Hochst	Euphorbiaceae	Th	SZ
<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Convolvulaceae	Th	Pan
<i>Fadogia agrestis</i> Schweinf.	Rubiaceae	Ch	S
<i>Faidherbia albida</i> (Delile) A. Chev.	Mimosoideae	Mph	SZ
<i>Ficus platyphylla</i> Delile	Moraceae	mph	SG
<i>Ficus sur</i> Forssk	Moraceae	Mph	AT
<i>Ficus sycomorus</i> L	Moraceae	Mph	S
<i>Ficus thonningii</i> Blume.	Moraceae	mph	AT
<i>Ficus vallis-choudae</i> Delile	Moraceae	nph	AT
<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Cyperaceae	Ge	AT
<i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl	Cyperaceae	He	Pan
<i>Gardenia aqualla</i> Stapf & Hutch	Rubiaceae	nph	SZ
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	Rubiaceae	nph	Pal
<i>Grewia bicolor</i> Juss.	Tiliaceae	nph	SZ
<i>Grewia mollis</i> Juss.	Tiliaceae	Mph	PA
<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel	Combretaceae	mph	SZ
<i>Hackelochloa granularis</i> (L.) O.Ktze	Poaceae	Th	Pan
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Brassicaceae	Th	Pan
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	He	Pan
<i>Hibiscus asper</i> Hook.f.	Malvaceae	Th	AT
<i>Hygrophila breviflora</i> (Burkill) Heine.	Acanthaceae	Th	SZ
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Euphorbiaceae	mph	AT
<i>Hyparrhenia glabriuscula</i> (A.Rich.)	Poaceae	Th	AT
<i>Hyparrhenia involucrata</i> Stapf	Poaceae	Th	S
<i>Hyparrhenia mutica</i> Clayton	Poaceae	Th	S
<i>Hyptis lanceolata</i> Poir	Lamiaceae	Th	Pal
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Lamiaceae	Th	Pan
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Poit	Poaceae	Ge	Pan
<i>Indigofera bracteolata</i> (L.) P. Beauv.	Papilionoideae	Th	S
<i>Indigofera dendroides</i> DC.	Papilionoideae	Th	AT
<i>Indigofera germinata</i> Baker	Papilionoideae	Th	S
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Papilionoideae	Th	Pan
<i>Indigofera leprieurii</i> Baker	Papilionoideae	Th	SZ
<i>Indigofera paniculata</i> Vahl ex Pers.	Papilionoideae	Th	AT
<i>Indigofera polysphaera</i> Baker	Papilionoideae	Th	SZ
<i>Indigofera pulchra</i> Willd.	Papilionoideae	Th	SZ
<i>Ipomoea argentaurata</i> Hallier F	Convolvulaceae	Th	S
<i>Ipomoea sepiaria</i> Koenig	Convolvulaceae	Th	S
<i>Ipomoea vagans</i> Baker	Convolvulaceae	Th	S
<i>Kaempferia aethiopica</i> (Solms-Laub.) Benth	Zingiberaceae	Ge	SZ
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss	Meliaceae	Mph	S
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K. Krause	Anacardiaceae	mph	SZ
<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	Ch	Pan
<i>Lantana rhodesiensis</i> Moldenke.	Verbenaceae	Th	SZ
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) Aiton f.	Lamiaceae	He	S
<i>Lepidagathis anobrya</i> Nees	Acanthaceae	Ge	S
<i>Lepidagathis collina</i> (Endi.) Milne-Redh	Acanthaceae	Ge	S

<i>Leptadenia hastata</i> (Pers.) Decne.	Asclepiadaceae	nph	SZ
<i>Leucas martinicensis</i> (Jacq.) R.Br	Lamiaceae	Th	Pan
<i>Lophira lanceolata</i> Tiegh	Ochnaceae	Mph	S
<i>Loudetia arundinacea</i> (Hochst) Steud	Poaceae	He	SZ
<i>Loudetia flavida</i> (Stapf.) C.E.Hubbard	Poaceae	He	SZ
<i>Loudetia simplex</i> (Nees) C.E. Hubbard	Poaceae	He	AT
<i>Loudetia togoensis</i> (Pilg.) C.E.Hubbard	Poaceae	Th	S
<i>Loudetiopsis ambiens</i> (K. Schum.) Conert	Poaceae	He	AT
<i>Loudetiopsis kerstingii</i> (Pilg.) Conert.	Poaceae	He	SZ
<i>Loudetiopsis thordii</i> (C.E.Hubbard) Phipps	Poaceae	He	SZ
<i>Ludwigia hyssopifolia</i> (G. Don) Exell.	Poaceae	Ch	AT
<i>Macrotyloma chrysanthus</i> (A. Chev) Verdc	Papilionoideae	He	SZ
<i>Mariscus flabelliformis</i> Vahl.	Caesalpinioideae	Th	Pan
<i>Microchloa granularis</i> (L.)Koning & Sosef.	Poaceae	Th	Pan
<i>Microchloa indica</i> (L.) P.Beauv.	Poaceae	Th	Pan
<i>Mimosa pigra</i> L.	Mimosoideae	nph	Pan
<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC	Rubiaceae	Th	AT
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	Rubiaceae	Mph	S
<i>Monechma ciliatum</i> (Jacq.) Milne-Redh	Acanthaceae	Th	AT
<i>Monechma depauperatum</i> (T.Anderson) C.B.Clarke	Acanthaceae	Ch	AT
<i>Monocymbium ceresiforme</i> (Nees) Stapf	Poaceae	He	Pan
<i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) Roxb	Rubiaceae	Th	Pal
<i>Pandiaka heudelotii</i> (Moq.) Hook.F.	Amaranthaceae	Th	SZ
<i>Pandiaka involucrate</i> (Moq.) Hook.F.	Amaranthaceae	Th	S
<i>Panicum laxum</i> Sw	Poaceae	He	SZ
<i>Panicum maximum</i> Jacq	Poaceae	He	SZ
<i>Panicum pansum</i> Rendle.	Poaceae	Th	SZ
<i>Panicum repens</i> L.	Poaceae	Th	SZ
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br.	Mimosoideae	Mph	Pal
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Poaceae	Th	Pal
<i>Paspalum orbiculare</i> Forst.	Poaceae	Th	Pal
<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin	Poaceae	Th	Pal
<i>Pennisetum polystachion</i> (L.) Schult	Poaceae	Th	Pan
<i>Perotis indica</i> (L.) Kuntze.	Poaceae	Th	Pan
<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach. & Thonn.	Euphorbiaceae	Th	Pan
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh	Caesalpinioideae	mph	AT
<i>Polygala arenaria</i> Willd	Polygalaceae	Th	PA
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Mimosoideae	Mph	SZ
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC	Mimosoideae	Mph	S
<i>Pseudocedrela kotschy</i> (Schweinf.) Harms	Meliaceae	mph	S
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	Combretaceae	mph	PA
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	Papilionoideae	mph	S
<i>Pterocarpus lucens</i> Lepr.	Papilionoideae	mph	S
<i>Punica granatum</i> L.	Ranunculaceae	mph	S
<i>Pycreus capillifolius</i> (A.Rich)	Cyperaceae	mph	SZ
<i>Pycreus macrostachyos</i> (Lam.) J.Raynal	Cyperaceae	mph	SZ
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton	Poaceae	Th	Pan
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce	Rubiaceae	nph	AT
<i>Schizachyrium exile</i> (Hochst.) Pilg	Poaceae	Th	Pal
<i>Schizachyrium ruderale</i> Clayton.	Poaceae	Th	Pal
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Poaceae	Th	Pal
<i>Schoenefeldia gracilis</i> Kunth.	Poaceae	He	Pal
<i>Schwenckia americana</i> L.	Solanaceae	Th	AA
<i>Scleria bulbifera</i> A. Rich	Cyperaceae	Th	AM
<i>Scleria tessellata</i> Willd	Cyperaceae	Ge	Pal
<i>Scleria pergracilis</i> (Nees) Kunth	Cyperaceae	Ge	Pal

<i>Scleria verrucosa</i> Willd	Cyperaceae	Ge	AT
<i>Securidaca longepedunculata</i> Fresen	Polygalaceae	mph	AT
<i>Securinea virosa</i> (Roxb.ex Willd) Baill	Polygalaceae	nph	Pal
<i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Poir	Papilionoideae	mph	Pan
<i>Setaria barbata</i> (Lam) Kunth	Poaceae	Th	Pan
<i>Setaria longiseta</i> P. Beauv.	Poaceae	nph	AT
<i>Setaria megaphylla</i> (Steud) T.Durand & Schinz	Poaceae	nph	Pal
<i>Setaria pallide-fusca</i> (Schumach) Stapf & C.E.Hubb	Poaceae	nph	Pal
<i>Sida acuta</i> Burm.F	Malvaceae	Th	Pan
<i>Sida cordifolia</i> L.	Malvaceae	Ch	Pan
<i>Sida linifolia</i> Juss	Malvaceae	Th	AA
<i>Sida spinosa</i> L.	Malvaceae	Th	Pan
<i>Spermacoce filifolia</i> (Schumach. & Thonn.) J.P.Lebrun & Stork	Rubiaceae	Th	PA
<i>Spermacoce octodon</i> (Hepper) J.P.Lebrun & Stork	Rubiaceae	Th	SG
<i>Spermacoce stachydea</i> DC	Rubiaceae	Th	Pan
<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	Poaceae	He	SZ
<i>Sterculia setigera</i> Delile.	Poaceae	mph	SZ
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Bignoniaceae	mph	PA
<i>Striga hermonthica</i> (Delile) Benth.	Scrophulariaceae	Th	Pal
<i>Strychnos spinosa</i> Lam	Loganiaceae	mph	AM
<i>Stylochaeton hostifolius</i> Engl	Araceae	Ge	S
<i>Stylochaeton lancifolius</i> Kotschy & Peyr	Araceae	Ge	S
<i>Stylosanthes erecta</i> Beauv.	Papilionoideae	Ch	GC
<i>Stylosanthes fruticosa</i> (Retz.) Alston	Papilionoideae	Th	Pal
<i>Tacca leontopetaloides</i> (L.) Kuntze.	Taccaceae	Ge	Pan
<i>Tamarindus indica</i> L.	Caesalpinoideae	Mph	Pan
<i>Tectona grandis</i> L.F.	Verbenaceae	Mph	Pan
<i>Tephrosia bracteolata</i> Guill. & Perr	Papilionoideae	Th	SZ
<i>Tephrosia flexuosa</i> G. Don.	Papilionoideae	Th	SZ
<i>Tephrosia nana</i> Schweinf	Papilionoideae	Th	SZ
<i>Tephrosia pedicellata</i> Baker	Papilionoideae	Th	S
<i>Tephrosia platycarpa</i> Guill & Perr	Papilionoideae	Th	S
<i>Terminalia avicennioides</i> Guill & Perr	Combretaceae	mph	S
<i>Terminalia glaucescens</i> Planch.	Combretaceae	mph	SG
<i>Terminalia laxiflora</i> Engl	Combretaceae	mph	S
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	mph	S
<i>Thelepogon elegans</i> Roth	Poaceae	Th	Pan
<i>Tinnea barteri</i> Gürke	Lamiaceae	Ch	SZ
<i>Tragia senegalensis</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	Th	S
<i>Triumfetta cordifolia</i> A.Rich.	Tiliaceae	Ch	Pan
<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq	Tiliaceae	Ch	S
<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Lees.	Asteraceae	Th	SZ
<i>Vernonia paniciflora</i> (Willd.) Less	Asteraceae	He	SZ
<i>Vetiveria nigritana</i> (Benth) Stapf.	Asteraceae	He	Pan
<i>Vigna gracilis</i> (Guill. & Perr.) Hook.f	Papilionoideae	He	S
<i>Vigna kirkii</i> (Baker) Gillett	Papilionoideae	He	S
<i>Vigna nigritia</i> Hook.f	Papilionoideae	He	GC
<i>Vigna racemosa</i> (G.Don) Hutch. & Dalziel	Papilionoideae	Th	SZ
<i>Vigna reticulata</i> Hook.f.	Papilionoideae	Th	AT
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp	Papilionoideae	Th	Pan
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	Scrophulariaceae	Mph	S
<i>Vitex doniana</i> Sweet.	Verbenaceae	Mph	AT
<i>Vitex madiensis</i> Oliv. Subp.	Verbenaceae	mph	AT
<i>Waltheria indica</i> L	Sterculiaceae	Ch	Pan
<i>Zehneria thwaitesii</i> (Schweinf.) C.Jeffrey	Dichapetalaceae	Ch	AT
<i>Ziziphus abyssinica</i> A.Rich	Rhamnaceae	Ch	AT

<i>Ziziphus jujuba</i> U. Scholz	Rhamnaceae	Ch	AT
<i>Ziziphus mucronata</i> Willd	Rhamnaceae	nph	PA

XV : Différentes espèces des pâturages du Togo

<i>Acacia ataxacantha</i>
<i>Acacia gourmaensis</i>
<i>Acacia macrostachya</i>
<i>Acacia nilotica</i>
<i>Acacia polyacantha</i>
<i>Acacia senegal</i>
<i>Acacia seyal</i>
<i>Afzelia africana</i>
<i>Alysicarpus glumaceus</i>
<i>Alysicarpus rugosus</i>
<i>Amorphophallus aphyllus</i>
<i>Amorphophallus flavovirens</i>
<i>Ampelocissus grantii</i>
<i>Anchomanes difformis</i>
<i>Andropogon gayanus</i>
<i>Andropogon pseudapricus</i>
<i>Andropogon schirensis</i>
<i>Andropogon tectorum</i>
<i>Aneilema beniniense</i>
<i>Annona senegalensis</i>
<i>Anogeissus leiocarpa</i>
<i>Aristida kerstingii</i>
<i>Aristida mutabilis</i>
<i>Asparagus flagellaris</i>
<i>Aspilia helianthoides</i>
<i>Aspilia kotschy</i>
<i>Azadirachta indica</i>
<i>Balanites aegyptiaca</i>
<i>Brachiaria deflexa</i>
<i>Bulbostylis filamentosa</i>
<i>Burkea africana</i>
<i>Cassia hirsuta</i>
<i>Cassia mimosoides</i>
<i>Cassia obtusifolia</i>
<i>Cenchrus biflorus</i>
<i>Chamaecrista mimosoides</i>
<i>Chasmopodium caudatum</i>
<i>Cissus cornifolia</i>
<i>Cleome rutidosperma</i>
<i>Cleome viscosa</i>
<i>Cnestis ferruginea</i>
<i>Cochlospermum planchoni</i>
<i>Cochlospermum tinctorium</i>
<i>Combretum collinum</i>
<i>Combretum fragrans</i>
<i>Combretum glutinosum</i>
<i>Combretum molle</i>
<i>Combretum sericeum</i>
<i>Commelina africana</i>
<i>Commelina diffusa</i>

<i>Commelina erecta</i>
<i>Corchorus fascicularis</i>
<i>Crossepteryx febrifuga</i>
<i>Crotalaria confusa</i>
<i>Crotalaria macrocalyx</i>
<i>Crotalaria retusa</i>
<i>Ctenium elegans</i>
<i>Curculigo pilosa</i>
<i>Cymbopogon schoenanthus</i>
<i>Cyperus rotundus</i>
<i>Daniellia oliveri</i>
<i>Desmodium linearifolium</i>
<i>Detarium microcarpum</i>
<i>Dichrostachys cinerea</i>
<i>Digitaria horizontalis</i>
<i>Diheteropogon amplexans</i>
<i>Diheteropogon hagerupii</i>
<i>Diospyros mespiliformis</i>
<i>Echinochloa colona</i>
<i>Eleusine indica</i>
<i>Englerastrum gracillimum</i>
<i>Entada africana</i>
<i>Eragrostis atrovirens</i>
<i>Eragrostis gangetica</i>
<i>Eragrostis tenella</i>
<i>Eragrostis tremula</i>
<i>Eragrostis turgida</i>
<i>Euphorbia heterophylla</i>
<i>Euphorbia hirta</i>
<i>Euphorbia polycnemoides</i>
<i>Evolvulus alsinoides</i>
<i>Fadogia agrestis</i>
<i>Faidherbia albida</i>
<i>Ficus platyphylla</i>
<i>Ficus sur</i>
<i>Ficus sycomorus</i>
<i>Ficus thonningii</i>
<i>Ficus vallis-choudae</i>
<i>Fimbristylis dichotoma</i>
<i>Fimbristylis ferruginea</i>
<i>Gardenia aqualla</i>
<i>Gardenia ternifolia</i>
<i>Grewia bicolor</i>
<i>Grewia mollis</i>
<i>Guiera senegalensis</i>
<i>Hackelochloa granularis</i>
<i>Heliotropium indicum</i>
<i>Heteropogon contortus</i>
<i>Hibiscus asper</i>
<i>Hygrophila breviflora</i>

<i>Hymenocardia acida</i>
<i>Hyparrhenia glabriuscula</i>
<i>Hyparrhenia involucrata</i>
<i>Hyparrhenia mutica</i>
<i>Hyptis lanceolata</i>
<i>Hyptis suaveolens</i>
<i>Imperata cylindrica</i>
<i>Indigofera bracteolata</i>
<i>Indigofera dendroides</i>
<i>Indigofera germinata</i>
<i>Indigofera hirsuta</i>
<i>Indigofera leprieurii</i>
<i>Indigofera paniculata</i>
<i>Indigofera polysphaera</i>
<i>Indigofera pulchra</i>
<i>Ipomea argenteaurata</i>
<i>Ipomea sepiaria</i>
<i>Ipomea vagans</i>
<i>Kaempferia aethiopica</i>
<i>Khaya senegalensis</i>
<i>Lannea acida</i>
<i>Lannea microcarpa</i>
<i>Lantana camara</i>
<i>Lantana rhodesiensis</i>
<i>Leonotis nepetifolia</i>
<i>Lepidagathis anobrya</i>
<i>Lepidagathis collina</i>
<i>Leptadenia hastata</i>
<i>Leucas martinicensis</i>
<i>Lophira lanceolata</i>
<i>Loudetia arundinacea</i>
<i>Loudetia flavida</i>
<i>Loudetia simplex</i>
<i>Loudetia togoensis</i>
<i>Loudetiopsis ambiens</i>
<i>Loudetiopsis kerstingii</i>
<i>Loudetiopsis thordii</i>
<i>Ludwigia hyssopifolia</i>
<i>Macrotyloma chrysanthus</i>
<i>Mariscus flabelliformis</i>
<i>Microchloa indica</i>
<i>Mimosa pigra</i>
<i>Mitracarpus villosus</i>
<i>Mitragyna inermis</i>
<i>Monechma ciliatum</i>
<i>Monechma depauperatum</i>
<i>Monocymbium ceresiiforme</i>
<i>Oldenlandia herbacea</i>
<i>Pandiaka heudelotii</i>
<i>Pandiaka involucrata</i>
<i>Panicum maximum</i>
<i>Panicum pansum</i>
<i>Parkia biglobosa</i>
<i>Paspalum conjugatum</i>
<i>Paspalum orbiculare</i>
<i>Pennisetum pedicellatum</i>

<i>Pennisetum polystachion</i>
<i>Perotis indica</i>
<i>Phyllanthus amarus</i>
<i>Piliostigma thonningii</i>
<i>Polygala arenaria</i>
<i>Prosopis africana</i>
<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Pseudocedrela kotschy</i>
<i>Pteleopsis suberosa</i>
<i>Pterocarpus erinaceus</i>
<i>Pterocarpus lucens</i>
<i>Punica granatum</i>
<i>Pycereus capillifolius</i>
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>
<i>Sarcocephalus latifolius</i>
<i>Schizachyrium exile</i>
<i>Schizachyrium sanguineum</i>
<i>Schoenefeldia gracilis</i>
<i>Scleria bulbifera</i>
<i>Scleria pergracilis</i>
<i>Scleria verrucosa</i>
<i>Securidaca longepedunculata</i>
<i>Securinea virosa</i>
<i>Sesbania grandiflora</i>
<i>Setaria barbata</i>
<i>Setaria longiseta</i>
<i>Setaria megaphylla</i>
<i>Setaria pallide-fusca</i>
<i>Sida acuta</i>
<i>Sida linifolia</i>
<i>Sida spinosa</i>
<i>Spermacoce filiiifolia</i>
<i>Spermacoce octodon</i>
<i>Spermacoce stachydea</i>
<i>Sporobolus pyramidalis</i>
<i>Sterculia setigera</i>
<i>Stereospermum kunthianum</i>
<i>Strychnos spinoza</i>
<i>Stylochaeton lancifolius</i>
<i>Stylosanthes erecta</i>
<i>Stylosanthes fruticosa</i>
<i>Tacca leontopetaloides</i>
<i>Tamarindus indica</i>
<i>Tectona grandis</i>
<i>Tephrosia bracteolata</i>
<i>Tephrosia flexuosa</i>
<i>Tephrosia nana</i>
<i>Tephrosia platycarpa</i>
<i>Terminalia avicennioides</i>
<i>Terminalia glaucescens</i>
<i>Terminalia laxiflora</i>
<i>Terminalia macroptera</i>
<i>Thelepogon elegans</i>
<i>Tinnea barberi</i>
<i>Tragia senegalensis</i>
<i>Triumfetta cordifolia</i>

<i>Triumfetta rhomboidea</i>
<i>Vernonia paniciflora</i>
<i>Vetiveria nigriflora</i>
<i>Vigna gracilis</i>
<i>Vigna kirkii</i>
<i>Vigna nigriflora</i>
<i>Vigna racemosa</i>
<i>Vigna reticulata</i>

<i>Vitellaria paradoxa</i>
<i>Vitex doniana</i>
<i>Vitex madiensis</i>
<i>Waltheria indica</i>
<i>Zehneria thwaitesii</i>
<i>Ziziphus jujuba</i>
<i>Ziziphus mucronata</i>

XVI: Différentes espèces des pâturages du Bénin

<i>Acacia ataxacantha</i>
<i>Acacia gourmaensis</i>
<i>Acacia macrostachya</i>
<i>Acacia nilotica</i>
<i>Acacia polyacantha</i>
<i>Acacia senegal</i>
<i>Acacia seyal</i>
<i>Alysicarpus glumaceus</i>
<i>Anchomanes difformis</i>
<i>Andropogon gayanus</i>
<i>Andropogon pseudapricus</i>
<i>Andropogon schirensis</i>
<i>Aneilema beniniense</i>
<i>Annona senegalensis</i>
<i>Anogeissus leiocarpa</i>
<i>Aristida kerstingii</i>
<i>Aristida togoensis</i>
<i>Asparagus africanus</i>
<i>Asparagus flagellaris</i>
<i>Aspilia kotschy</i>
<i>Azadirachta indica</i>
<i>Balanites aegyptiaca</i>
<i>Brachiaria deflexa</i>
<i>Brachiaria jubata</i>
<i>Brachiaria mutica</i>
<i>Bulbostylis filamentosa</i>
<i>Burkea africana</i>
<i>Cassia mimosoides</i>
<i>Cenchrus biflorus</i>
<i>Chamaecrista mimosoides</i>
<i>Chasmopodium caudatum</i>
<i>Chloris pilosa</i>
<i>Cissus cornifolia</i>
<i>Cochlospermum planchonii</i>
<i>Cochlospermum tinctorium</i>
<i>Combretum collinum</i>
<i>Combretum fragrans</i>
<i>Combretum glutinosum</i>
<i>Combretum micranthum</i>
<i>Combretum molle</i>
<i>Combretum sericeum</i>
<i>Commelina erecta</i>
<i>Corchorus aestuans</i>

<i>Corchorus fascicularis</i>
<i>Croseteryx febrifuga</i>
<i>Crotalaria macrocalyx</i>
<i>Ctenium elegans</i>
<i>Ctenium villosum</i>
<i>Curculigo pilosa</i>
<i>Cyanotis lanata</i>
<i>Cymbopogon schoenanthus</i>
<i>Cyperus difformis</i>
<i>Cyperus rotundus</i>
<i>Daniellia oliveri</i>
<i>Detarium microcarpum</i>
<i>Detarium senegalense</i>
<i>Dichrostachys cinerea</i>
<i>Digitaria horizontalis</i>
<i>Diheteropogon amplexans</i>
<i>Diheteropogon hagerupii</i>
<i>Diospyros mespiliformis</i>
<i>Echinochloa colona</i>
<i>Echinochloa pyramidalis</i>
<i>Eleusine indica</i>
<i>Englerastrum gracillimum</i>
<i>Entada abyssinica</i>
<i>Entada africana</i>
<i>Eragrostis gangetica</i>
<i>Eragrostis tremula</i>
<i>Eragrostis turgida</i>
<i>Euphorbia heterophylla</i>
<i>Euphorbia hirta</i>
<i>Fadogia agrestis</i>
<i>Faidherbia albida</i>
<i>Ficus sycomorus</i>
<i>Ficus thonningii</i>
<i>Fimbristylis dichotoma</i>
<i>Fimbristylis ferruginea</i>
<i>Gardenia aqualla</i>
<i>Gardenia ternifolia</i>
<i>Grewia mollis</i>
<i>Hackelochloa granularis</i>
<i>Heteropogon contortus</i>
<i>Hibiscus asper</i>
<i>Hygrophila brevituba</i>
<i>Hymenocardia acida</i>

<i>Hyparrhenia glabriuscula</i>
<i>Hyparrhenia involucrata</i>
<i>Hyptis lanceolata</i>
<i>Hyptis suaveolens</i>
<i>Imperata cylindrica</i>
<i>Indigofera bracteolata</i>
<i>Indigofera dendroides</i>
<i>Indigofera germinata</i>
<i>Indigofera leprieurii</i>
<i>Indigofera paniculata</i>
<i>Indigofera polysphaera</i>
<i>Indigofera pulchra</i>
<i>Ipomea argenteaurata</i>
<i>Kaempferia aethiopica</i>
<i>Khaya senegalensis</i>
<i>Lannea microcarpa</i>
<i>Lantana rhodesiensis</i>
<i>Lepidagathis anobrya</i>
<i>Lepidagathis collina</i>
<i>Leptadenia hastata</i>
<i>Lophira lanceolata</i>
<i>Loudetia arundinacea</i>
<i>Loudetia flavida</i>
<i>Loudetia simplex</i>
<i>Loudetia togoensis</i>
<i>Loudetiopsis ambiens</i>
<i>Loudetiopsis kerstingii</i>
<i>Loudetiopsis thordii</i>
<i>Ludwigia hyssopifolia</i>
<i>Macrotyloma chrysanthus</i>
<i>Mariscus flabelliformis</i>
<i>Microchloa indica</i>
<i>Mitracarpus villosus</i>
<i>Mitragyna inermis</i>
<i>Monechma ciliatum</i>
<i>Monechma depauperatum</i>
<i>Monocymbium ceresiiforme</i>
<i>Pandiaka heudelotii</i>
<i>Pandiaka involucrata</i>
<i>Panicum laxum</i>
<i>Panicum maximum</i>
<i>Panicum pansum</i>
<i>Panicum repens</i>
<i>Parkia biglobosa</i>
<i>Paspalum conjugatum</i>
<i>Paspalum orbiculare</i>
<i>Pennisetum pedicellatum</i>
<i>Pennisetum polystachion</i>
<i>Phyllanthus amarus</i>
<i>Piliostigma thonningii</i>
<i>Polygala arenaria</i>
<i>Prosopis africana</i>
<i>Prosopis juliflora</i>

<i>Pseudocedrela kotschy</i>
<i>Pteleopsis suberosa</i>
<i>Pterocarpus erinaceus</i>
<i>Punica granatum</i>
<i>Pycreus capillifolius</i>
<i>Pycreus macrostachyos</i>
<i>Rottboellia cochinchinensis</i>
<i>Sarcocephalus latifolius</i>
<i>Schizachyrium exile</i>
<i>Schizachyrium ruderales</i>
<i>Schizachyrium sanguineum</i>
<i>Schoenefeldia gracilis</i>
<i>Scleria bulbifera</i>
<i>Scleria pergracilis</i>
<i>Scleria verrucosa</i>
<i>Securinega virosa</i>
<i>Sesbania grandiflora</i>
<i>Setaria longiseta</i>
<i>Setaria pallide-fusca</i>
<i>Sida acuta</i>
<i>Sida cordifolia</i>
<i>Sida linifolia</i>
<i>Sida spinosa</i>
<i>Spermacoce filifolia</i>
<i>Spermacoce octodon</i>
<i>Spermacoce stachydea</i>
<i>Sporobolus pyramidalis</i>
<i>Sterculia setigera</i>
<i>Stereospermum kunthianum</i>
<i>Striga hermonthica</i>
<i>Strychnos spinosa</i>
<i>Stylochaeton lancifolius</i>
<i>Stylosanthes erecta</i>
<i>Tacca leontopetaloides</i>
<i>Tectona grandis</i>
<i>Tephrosia bracteolata</i>
<i>Tephrosia flexuosa</i>
<i>Tephrosia nana</i>
<i>Tephrosia pedicellata</i>
<i>Terminalia avicenniodes</i>
<i>Terminalia glaucescens</i>
<i>Terminalia laxiflora</i>
<i>Terminalia macroptera</i>
<i>Thelepogon elegans</i>
<i>Tinnea barteri</i>
<i>Tragia senegalensis</i>
<i>Triumfetta rhomboidea</i>
<i>Vernonia cinerea</i>
<i>Vetiveria nigritana</i>
<i>Vigna gracilis</i>
<i>Vigna racemosa</i>
<i>Vigna reticulata</i>
<i>Vigna unguiculata</i>

<i>Vitellaria paradoxa</i>
<i>Vitex doniana</i>
<i>Vitex madiensis</i>
<i>Waltheria indica</i>

<i>Ziziphus abyssinica</i>
<i>Ziziphus jujuba</i>
<i>Ziziphus mucronata</i>

XVII: Spectre brut des familles des différents pâturages au Togo

FAMILLES	ESPÈCES	POURCENTAGE
Poaceae	56	34,14
Papilionoideae	27	16,46
Combretaceae	15	9,14
Mimosoideae	14	8,53
Caesalpinoideae	12	7,31
Rubiaceae	11	6,70
Cyperaceae	08	4,87
Euphorbiaceae, Lamiaceae, Verbenaceae	06	3,65
Acanthaceae, Tiliaceae, Moraceae,	05	3,04
Araceae, Asteraceae Convovulaceae, Malvaceae	04	2,43
Commelinaceae, Meliaceae, Polygalaceae,	3	1,82
Amaranthaceae, Capparaceae, Rhamnaceae, Vitaceae	2	1,21
Anacardiaceae, Annonaceae, Asclepiadaceae, Taccaceae, Bignoniaceae Brassicaceae, Connaraceae, Loganiaceae, Dichapetalaceae, Ebenaceae Hypoxidaceae, Ochnaceae, Ranunculaceae Scrophulariaceae, Sterculiaceae, Zingiberaceae, Zygophyllaceae	1	0,60
TOTAL	164	100

XVIII: Spectre brut des familles des différents pâturages au Bénin

FAMILLES	ESPÈCES	POURCENTAGE
Poaceae	56	53,84
Papilionoideae	21	20,19
Combretaceae, Mimosoideae	14	13,46
Cyperaceae, Rubiaceae	10	9,61
Caesalpinoideae	08	7,69
Acanthaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae,	05	4,80
Lamiaceae, Tiliaceae, Verbenaceae	04	3,86
Asteraceae, Commelinaceae, Meliaceae, Rhamnaceae	03	2,88
Amaranthaceae, Araceae, Moraceae, Polygalaceae, Scrophulariaceae,	02	1,92
Anacardiaceae, Annonaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Ochnaceae, Convovulaceae, Ebenaceae, Hypoxidaceae, Loganiaceae, , Ranunculaceae, Sterculiaceae, Taccaceae, Vitaceae, Zingiberaceae, Zygophyllaceae	01	0,96
TOTAL	104	100

XIX: Résumé du résultat du calcul de la capacité de charge des différents placeaux.

Pds Fr. Ech. = poids frais échantillon

Pds Sec Ech.= poids sec échantillon

TxMs = taux de matière sèche

CC = capacité de charge

Pds. Env = poids enveloppe

G + A = graminées + autres

Bio = biomasse

Pour calculer le nombre total d'UBT qui est nommé taux de charge, nous avons retenu les normes générales employées c'est-à-dire 1UBT est égale à 1,66 bovins. Ainsi, ce taux de charge en bovin est égal au nombre de têtes de bovins divisés par 1,66).

Graminées										
N° Placeau	Biom Fr.	Pds Fr. Ech.	Pds Sec Ech	Pds Env	Tx MS	Biomasse Seche	Biom (kg/ha)	CC (UBT/ha)	CC (ha/UBT)	G+A UBT/ha
1	840	200	59,3	18	22,69%	190,62	1 906,15	0,42	2,39	0,49
2	1700	200	69,9	18	28,52%	484,78	4 847,80	1,06	0,94	1,25
3	1093	200	65	18	25,82%	282,26	2 822,58	0,62	1,62	0,78
4	807	200	82,5	18	35,44%	286,00	2 859,97	0,63	1,60	0,75
5	1073	200	74,2	18	30,88%	331,33	3 313,33	0,73	1,38	0,85
6	1443	200	67,4	18	27,14%	391,67	3 916,71	0,86	1,16	0,88
7	578	200	72,9	18	30,16%	174,35	1 743,53	0,38	2,62	0,39
8	1084	200	76,5	18	32,14%	348,43	3 484,29	0,76	1,31	0,87
9	516	200	64	18	25,27%	130,42	1 304,18	0,29	3,50	0,32
10	443	200	86,13	18	37,43%	165,83	1 658,33	0,36	2,75	0,52
11	674	200	64,2	18	25,38%	171,09	1 710,92	0,37	2,67	0,60
12	400	200	67,6	18	27,25%	109,01	1 090,11	0,24	4,19	0,28
13	306	200	88,9	18	38,96%	119,21	1 192,05	0,26	3,83	0,32
14	254	200	96,6	18	43,19%	109,69	1 096,95	0,24	4,16	0,38
15	436	200	96,1	18	42,91%	187,10	1 870,97	0,41	2,44	0,48
16	860	200	57,3	18	21,59%	185,70	1 857,03	0,41	2,46	0,54
17	1321	200	67,9	18	27,42%	362,19	3 621,86	0,79	1,26	1,00
18	1143	200	67	18	26,92%	307,73	3 077,31	0,67	1,48	0,79
19	857	200	80,8	18	34,51%	295,71	2 957,12	0,65	1,54	0,78
20	1173	200	77,2	18	32,53%	381,55	3 815,47	0,84	1,20	1,00
21	147	200	81,2	18	34,73%	51,05	510,46	0,11	8,94	0,31
22	429	200	91,6	18	40,44%	173,49	1 734,86	0,38	2,63	0,59
23	334	200	88,2	18	38,57%	128,83	1 288,29	0,28	3,54	0,55
24	710	200	83,3	18	35,88%	254,74	2 547,42	0,56	1,79	0,62
25	589	200	77,1	18	32,47%	191,26	1 912,63	0,42	2,39	0,73
26	334	200	84,8	18	36,70%	122,59	1 225,89	0,27	3,72	1,01
27	420	200	80,2	18	34,18%	143,54	1 435,38	0,31	3,18	0,57
28	344	200	90,6	18	39,89%	137,22	1 372,22	0,30	3,32	0,50
29	720	200	87,2	18	38,02%	273,76	2 737,58	0,60	1,67	0,65
30	600	200	82,3	18	35,33%	211,98	2 119,78	0,46	2,15	0,60
31	693	200	77	18	32,42%	224,65	2 246,54	0,49	2,03	0,72
32	493	200	80	18	34,07%	167,95	1 679,45	0,37	2,72	0,56
33	749	200	80,3	18	34,23%	256,39	2 563,88	0,56	1,78	0,71
34	684	200	89,5	18	39,29%	268,71	2 687,14	0,59	1,70	0,70

35	663	200	85	18	36,81%	244,07	2 440,71	0,53	1,87	0,60
36	653	200	90	18	39,56%	258,33	2 583,30	0,57	1,77	0,67
37	683	200	81,5	18	34,89%	238,30	2 382,99	0,52	1,91	0,89
38	490	200	79,3	18	33,68%	165,04	1 650,38	0,36	2,76	0,51
39	739	200	89	18	39,01%	288,29	2 882,91	0,63	1,58	0,79
40	674	200	88	18	38,46%	259,23	2 592,31	0,57	1,76	0,63
41	653	200	78,4	18	33,19%	216,71	2 167,10	0,47	2,11	0,58
42	493	200	90,4	18	39,78%	196,12	1 961,16	0,43	2,33	0,56
43	770	200	89,7	18	39,40%	303,35	3 033,46	0,66	1,50	0,86
44	1200	200	58,2	18	22,09%	265,05	2 650,55	0,58	1,72	0,70
45	1000	200	68,9	18	27,97%	279,67	2 796,70	0,61	1,63	0,75
46	800	200	64	18	25,27%	202,20	2 021,98	0,44	2,26	0,55
47	1060	200	80,8	18	34,51%	365,76	3 657,58	0,80	1,25	0,83
48	1445	200	73,2	18	30,33%	438,26	4 382,64	0,96	1,04	1,29
49	760	200	66,4	18	26,59%	202,11	2 021,10	0,44	2,26	0,78
50	721	200	91,4	18	40,33%	290,78	2 907,77	0,64	1,57	0,73
51	289	200	85,9	18	37,31%	107,82	1 078,19	0,24	4,23	0,29
52	811	200	79,5	18	33,79%	274,05	2 740,47	0,60	1,66	0,95
53	750	200	80,1	18	34,12%	255,91	2 559,07	0,56	1,78	0,92
54	711	200	90,4	18	39,78%	282,84	2 828,37	0,62	1,61	0,72
55	279	200	85,6	18	37,14%	103,63	1 036,29	0,23	4,40	0,35
56	800	200	74,4	18	30,99%	247,91	2 479,12	0,54	1,84	0,86
57	765	200	79,1	18	33,57%	256,82	2 568,21	0,56	1,78	0,92
58	725	200	93,2	18	41,32%	299,56	2 995,60	0,66	1,52	0,76
59	280	200	87,4	18	38,13%	106,77	1 067,69	0,23	4,27	0,36
60	815	200	76,8	18	32,31%	263,31	2 633,08	0,58	1,73	0,94
61	766	200	82,1	18	35,22%	269,78	2 697,84	0,59	1,69	1,20
62	1743	200	73,1	18	30,27%	527,69	5 276,88	1,16	0,86	1,36
63	1236	200	71,9	18	29,62%	366,05	3 660,46	0,80	1,25	1,51
64	370	200	82,5	18	35,44%	131,13	1 311,26	0,29	3,48	0,97
65	1640	200	76,2	18	31,98%	524,44	5 244,40	1,15	0,87	1,25
66	1130	200	73,9	18	30,71%	347,07	3 470,71	0,76	1,31	1,50
67	360	200	75	18	31,32%	112,75	1 127,47	0,25	4,05	0,67
68	1700	200	61,3	18	23,79%	404,45	4 044,51	0,89	1,13	1,01
69	1236	200	58,3	18	22,14%	273,69	2 736,86	0,60	1,67	1,14
70	380	200	72	18	29,67%	112,75	1 127,47	0,25	4,05	0,69
71	1600	200	67	18	26,92%	430,77	4 307,69	0,94	1,06	1,06
72	1200	200	80	18	34,07%	408,79	4 087,91	0,90	1,12	1,20
73	760	200	77	18	32,42%	246,37	2 463,74	0,54	1,85	0,87
74	721	200	99,3	18	44,67%	322,07	3 220,73	0,71	1,42	0,79
75	289	200	97,5	18	43,68%	126,24	1 262,39	0,28	3,61	0,38
76	811	200	84,6	18	36,59%	296,77	2 967,73	0,65	1,54	0,98
77	750	200	98	18	43,96%	329,67	3 296,70	0,72	1,38	1,05
78	711	200	95,5	18	42,58%	302,76	3 027,61	0,66	1,51	0,75
79	279	200	94,3	18	41,92%	116,97	1 169,65	0,26	3,90	0,38
80	800	200	99	18	44,51%	356,04	3 560,44	0,78	1,28	1,09
81	745	200	96,3	18	43,02%	320,51	3 205,14	0,70	1,42	0,99

82	700	200	92,8	18	41,10%	287,69	2 876,92	0,63	1,59	0,70
83	270	200	93,7	18	41,59%	112,30	1 123,02	0,25	4,06	0,37
84	690	200	89,4	18	39,23%	270,69	2 706,92	0,59	1,69	0,87
85	490	200	86,8	18	37,80%	185,23	1 852,31	0,41	2,46	0,58
86	740	200	82,3	18	35,33%	261,44	2 614,40	0,57	1,75	0,66
87	680	200	84,3	18	36,43%	247,71	2 477,14	0,54	1,84	0,64
88	660	200	91,5	18	40,38%	266,54	2 665,38	0,58	1,71	0,67
89	685	200	93,6	18	41,54%	284,54	2 845,38	0,62	1,60	0,83
90	485	200	86,8	18	37,80%	183,34	1 833,41	0,40	2,49	0,55
91	741	200	79,5	18	33,79%	250,39	2 503,93	0,55	1,82	0,67
92	675	200	84,3	18	36,43%	245,89	2 458,93	0,54	1,86	0,63
93	655	200	93,4	18	41,43%	271,36	2 713,57	0,59	1,68	0,82
94	145	200	69,8	18	28,46%	41,27	412,69	0,09	11,06	0,33
95	425	200	77,5	18	32,69%	138,94	1 389,42	0,30	3,28	0,57
96	330	200	92,8	18	41,10%	135,63	1 356,26	0,30	3,36	0,37
97	705	200	90	18	39,56%	278,90	2 789,01	0,61	1,64	0,82
98	580	200	85,3	18	36,98%	214,47	2 144,73	0,47	2,13	1,16
99	330	200	79,1	18	33,57%	110,79	1 107,86	0,24	4,12	0,39
100	137	200	86,8	18	37,80%	51,79	517,89	0,11	8,81	0,42
101	419	200	90,2	18	39,67%	166,22	1 662,19	0,36	2,74	0,62
102	340	200	89,6	18	39,34%	133,76	1 337,58	0,29	3,41	0,36
103	690	200	86,2	18	37,47%	258,56	2 585,60	0,57	1,76	0,77
104	595	200	81,3	18	34,78%	206,94	2 069,42	0,45	2,20	1,05
105	350	200	75,1	18	31,37%	109,81	1 098,08	0,24	4,15	0,35
106	240	200	82,8	18	35,60%	85,45	854,51	0,19	5,34	0,45
107	419	200	87,6	18	38,24%	160,23	1 602,33	0,35	2,85	0,46
108	760	200	95,6	18	42,64%	324,04	3 240,44	0,71	1,41	0,89
109	1200	200	69,4	18	28,24%	338,90	3 389,01	0,74	1,35	0,86
110	1090	200	74,9	18	31,26%	340,77	3 407,75	0,75	1,34	0,88
111	805	200	78,5	18	33,24%	267,60	2 675,96	0,59	1,70	0,65
112	1075	200	88,6	18	38,79%	417,01	4 170,05	0,91	1,09	0,94
113	1440	200	66,2	18	26,48%	381,36	3 813,63	0,84	1,20	0,87
114	445	200	92	18	40,66%	180,93	1 809,34	0,40	2,52	0,56
115	672	200	69,6	18	28,35%	190,52	1 905,23	0,42	2,39	0,67
116	675	200	75	18	31,32%	211,40	2 114,01	0,46	2,16	0,53
117	1205	200	90,9	18	40,05%	482,66	4 826,62	1,06	0,95	1,27
118	1080	200	98,6	18	44,29%	478,29	4 782,86	1,05	0,95	1,19
119	1279	200	77,8	18	32,86%	420,24	4 202,43	0,92	1,09	1,11
120	1250	200	70,9	18	29,07%	363,32	3 633,24	0,80	1,26	1,01
121	1095	200	74,5	18	31,04%	339,93	3 399,31	0,75	1,34	0,91
Autres										
N°	Biomass	Poids	Pds	Pds	Tx MS	Biomasse	Biom	CC	CC	
Placeau	Fr.	Fr. Ech.	Sec Ech	Env		Seche	(kg/ha)	(UBT/ha)	(ha/UBT)	
1	149	200	59,3	18	0,23	33,81	338,12	0,07	13,49	
2	311	200	68,4	18	0,28	86,12	861,23	0,19	5,30	
3	179	200	94	18	0,42	74,75	747,47	0,16	6,10	

4	173	200	76,9	18	0,32	55,99	559,87	0,12	8,15	
5	164	200	82,5	18	0,35	58,12	581,21	0,13	7,85	
6	28	200	86,6	18	0,38	10,55	105,54	0,02	43,23	
7	39	200	42,9	18	0,14	5,34	53,36	0,01	85,51	
8	83	200	59,1	18	0,90	54,45	545,50	0,11	8,40	
9	64	200	60,5	18	0,23	14,95	149,45	0,03	30,53	
10	181	200	88	18	0,38	69,62	696,15	0,15	6,55	
11	351	200	72,2	18	0,30	104,53	1 045,29	0,23	4,36	
12	71	200	71,6	18	0,29	20,91	209,10	0,05	21,82	
13	153	200	50,2	18	0,18	27,07	270,69	0,06	16,85	
14	237	200	66,2	18	0,26	62,77	627,66	0,14	7,27	
15	114	200	65,3	18	0,26	29,63	296,27	0,06	15,40	
16	199	200	72,3	18	0,30	59,37	593,72	0,13	7,68	
17	361	200	66,4	18	0,27	96,00	960,02	0,21	4,75	
18	189	200	67,7	18	0,27	51,61	516,12	0,11	8,84	
19	183	200	78,5	18	0,33	60,83	608,32	0,13	7,50	
20	214	200	80,9	18	0,35	73,96	739,59	0,16	6,17	
21	243	200	86,3	18	0,38	91,19	911,92	0,20	5,00	
22	343	200	69	18	0,28	96,12	961,15	0,21	4,75	
23	346	200	82,3	18	0,35	122,24	1 222,41	0,27	3,73	
24	97	200	67,1	18	0,27	26,17	261,69	0,06	17,43	
25	326	200	97,1	18	0,43	141,68	1 416,85	0,31	3,22	
26	867	200	88,7	18	0,39	336,80	3 367,96	0,74	1,35	
27	336	200	81,5	18	0,35	117,23	1 172,31	0,26	3,89	
28	325	200	68,1	18	0,28	89,46	894,64	0,20	5,10	
29	87	200	67	18	0,27	23,42	234,23	0,05	19,48	
30	177	200	81,3	18	0,35	61,56	615,61	0,13	7,41	
31	386	200	66,1	18	0,26	102,01	1 020,14	0,22	4,47	
32	230	200	88	18	0,38	88,46	884,62	0,19	5,16	
33	199	200	81	18	0,35	68,88	688,85	0,15	6,62	
34	137	200	84,2	18	0,36	49,83	498,32	0,11	9,16	
35	130	200	60,1	18	0,23	30,07	300,71	0,07	15,17	
36	167	200	70,9	18	0,29	48,54	485,40	0,11	9,40	
37	376	200	99	18	0,45	167,34	1 673,41	0,37	2,73	
38	220	200	74,5	18	0,31	68,30	682,97	0,15	6,68	
39	189	200	85,6	18	0,37	70,20	702,00	0,15	6,50	
40	127	200	59	18	0,23	28,61	286,10	0,06	15,95	
41	170	200	69	18	0,28	47,64	476,37	0,10	9,58	
42	140	200	98	18	0,44	61,54	615,38	0,13	7,41	
43	300	200	72,3	18	0,30	89,51	895,05	0,20	5,10	
44	160	200	80	18	0,34	54,51	545,05	0,12	8,37	
45	175	200	84,3	18	0,36	63,75	637,50	0,14	7,16	
46	175	200	66,4	18	0,27	46,54	465,38	0,10	9,80	
47	45	200	68	18	0,27	12,36	123,63	0,03	36,91	
48	471	200	75,9	18	0,32	149,84	1 498,40	0,33	3,04	
49	454	200	80,5	18	0,34	155,91	1 559,07	0,34	2,93	
50	121	200	84,6	18	0,37	44,28	442,78	0,10	10,30	

51	183	200	40,9	18	0,13	23,03	230,26	0,05	19,81	
52	460	200	81	18	0,35	159,23	1 592,31	0,35	2,87	
53	444	200	85,3	18	0,37	164,18	1 641,82	0,36	2,78	
54	111	200	94,7	18	0,42	46,78	467,79	0,10	9,75	
55	173	200	76	18	0,32	55,13	551,32	0,12	8,28	
56	430	200	80	18	0,34	146,48	1 464,84	0,32	3,11	
57	450	200	84,3	18	0,36	163,93	1 639,29	0,36	2,78	
58	115	200	92,3	18	0,41	46,95	469,48	0,10	9,72	
59	185	200	75	18	0,31	57,94	579,40	0,13	7,87	
60	458	200	83	18	0,36	163,57	1 635,71	0,36	2,79	
61	731	200	87,3	18	0,38	278,34	2 783,42	0,61	1,64	
62	214	200	95,7	18	0,43	91,36	913,62	0,20	4,99	
63	996	200	77	18	0,32	322,88	3 228,79	0,71	1,41	
64	710	200	98	18	0,44	312,09	3 120,88	0,68	1,46	
65	210	200	59,3	18	0,23	47,65	476,54	0,10	9,57	
66	986	200	80,3	18	0,34	337,52	3 375,15	0,74	1,35	
67	700	200	68	18	0,27	192,31	1 923,08	0,42	2,37	
68	230	200	62,5	18	0,24	56,24	562,36	0,12	8,11	
69	975	200	63,8	18	0,25	245,36	2 453,57	0,54	1,86	
70	700	200	70,4	18	0,29	201,54	2 015,38	0,44	2,26	
71	200	200	67,4	18	0,27	54,29	542,86	0,12	8,40	
72	471	200	71,7	18	0,30	138,97	1 389,71	0,30	3,28	
73	454	200	78,9	18	0,33	151,92	1 519,15	0,33	3,00	
74	121	200	78,3	18	0,33	40,09	400,90	0,09	11,38	
75	183	200	66	18	0,26	48,26	482,64	0,11	9,45	
76	461	200	77	18	0,32	149,45	1 494,45	0,33	3,05	
77	444	200	80	18	0,34	151,25	1 512,53	0,33	3,02	
78	111	200	83,6	18	0,36	40,01	400,09	0,09	11,40	
79	175	200	75	18	0,31	54,81	548,08	0,12	8,32	
80	451	200	75,4	18	0,32	142,24	1 422,38	0,31	3,21	
81	444	200	72	18	0,30	131,74	1 317,36	0,29	3,46	
82	101	200	77,9	18	0,33	33,24	332,41	0,07	13,73	
83	175	200	76	18	0,32	55,77	557,69	0,12	8,18	
84	380	200	78,6	18	0,33	126,53	1 265,27	0,28	3,61	
85	225	200	83	18	0,36	80,36	803,57	0,18	5,68	
86	181	200	59	18	0,23	40,77	407,75	0,09	11,19	
87	130	200	78	18	0,33	42,86	428,57	0,09	10,65	
88	170	200	62,1	18	0,24	41,19	411,92	0,09	11,08	
89	375	200	64,1	18	0,25	94,99	949,86	0,21	4,80	
90	225	200	72,9	18	0,30	67,87	678,71	0,15	6,72	
91	180	200	74,5	18	0,31	55,88	558,79	0,12	8,16	
92	120	200	84	18	0,36	43,52	435,16	0,10	10,48	
93	240	200	97	18	0,43	104,18	1 041,76	0,23	4,38	
94	340	200	76,3	18	0,32	108,91	1 089,12	0,24	4,19	
95	341	200	83	18	0,36	121,79	1 217,86	0,27	3,75	
96	90	200	81	18	0,35	31,15	311,54	0,07	14,65	
97	320	200	71	18	0,29	93,19	931,87	0,20	4,90	

98	860	200	84,3	18	0,36	313,29	3 132,86	0,69	1,46	
99	233	200	69,3	18	0,28	65,68	656,75	0,14	6,95	
100	345	200	90,7	18	0,40	137,81	1 378,10	0,30	3,31	
101	325	200	82,5	18	0,35	115,18	1 151,79	0,25	3,96	
102	105	200	68,1	18	0,28	28,90	289,04	0,06	15,79	
103	340	200	67	18	0,27	91,54	915,38	0,20	4,98	
104	805	200	79,4	18	0,34	271,58	2 715,77	0,60	1,68	
105	200	200	65,4	18	0,26	52,09	520,88	0,11	8,76	
106	323	200	86,7	18	0,38	121,92	1 219,24	0,27	3,74	
107	150	200	79,5	18	0,34	50,69	506,87	0,11	9,00	
108	305	200	66,1	18	0,26	80,61	806,07	0,18	5,66	
109	175	200	73	18	0,30	52,88	528,85	0,12	8,63	
110	166	200	86,3	18	0,38	62,30	622,96	0,14	7,32	
111	188	200	44,9	18	0,15	27,79	277,87	0,06	16,42	
112	50	200	61,1	18	0,24	11,84	118,41	0,03	38,53	
113	92	200	50,9	18	0,18	16,63	166,31	0,04	27,43	
114	185	200	92,7	18	0,41	75,93	759,31	0,17	6,01	
115	350	200	78,5	18	0,33	116,35	1 163,46	0,26	3,92	
116	75	200	88,6	18	0,39	29,09	290,93	0,06	15,68	
117	305	200	75,4	18	0,32	96,19	961,92	0,21	4,74	
118	250	200	66,2	18	0,26	66,21	662,09	0,15	6,89	
119	300	200	69,4	18	0,28	84,73	847,25	0,19	5,39	
120	245	200	90,9	18	0,40	98,13	981,35	0,22	4,65	
121	266	200	70,9	18	0,29	77,32	773,15	0,17	5,90	

ANNEXE 2

QUESTIONNAIRE

SECTION 1 / IDENTIFICATION DE L'ENQUÊTÉ

1. Numéro d'ordre
2. Localité : Préfecture
 Ville
 Village
3. Nom et Prénoms
4. Sexe M F
5. Quel âge avez – vous ?
6. Lieu de Naissance
7. Ethnie : Peul Haoussa Bariba
 Autres (Préciser)
8. Lieu de résidence habituel
9. Niveau d'instruction : Jamais allé à l'école Primaire
 CEPE/CEPD Collège
 BEPC et Plus
10. Quelle est votre religion ? Animiste Musulmane
 Protestante Catholique
 Sans religion
11. Statut matrimonial : Célibataire Veuf (ve)
 Marié divorcé
 Monogame Polygame
- Si polygame, combien de femmes avez – vous ? 2 3 4 et plus
12. combien d'enfants avez- vous ? Aucun 5 à 10
 Moins de 5 10 et plus
13. Vos enfants vont-ils à l'école ? Oui non
 Si oui combien y vont ? Moins de 5 5 à 10 tous
14. Depuis combien de temps êtes – vous installés ici ?
 Moins d'un an Entre 1 et 3 ans entre 3 et 5 ans
 5 ans et plus
15. Si moins de 5 à 10, où étiez-vous installés au paravent ?
16. Pourquoi avez-vous préféré vous installer ici plutôt qu'ailleurs ?
 Par hasard Proximité des parents
 Meilleures conditions naturelles Autres (préciser)
17. Vous rendez-vous périodiquement à votre localité d'origine ?
 Oui Non
18. Si oui pourquoi ?
 Voir les parents Suivre mes projets
 Autre (préciser)
19. Si non pourquoi ?
 Je n'ai plus personnes là-bas aucun intérêt
 Autres (préciser)
20. Prévoyez – vous partir d'ici d'un jour à l'autre ?
 Si oui pourquoi ?
- Si non pourquoi ?
21. Comment avez – vous acquis votre ou vos terres ?
 Héritage Achat Don
 Autre (préciser)

22. De qui avez-vous obtenu la terre ?

D'un parent du Chef de la tribu d'un ami

Autres (préciser)

23. Disposez-vous d'assez de terres ?

Oui Non

24. Si non pourquoi ?

25. Jouissez-vous du droit de propriété de vos terres ?

Oui Non

Si non pourquoi ?

26. Avez-vous des litiges fonciers avec vos voisins ?

Oui Non

27. Si oui pourquoi ?

Insuffisance de terres et besoins croissants Dépossession de mes terres

Autres (préciser)

**SECTION 2 : ORGANISATION DU TRAVAIL
DES ELEVEURS LOCAUX**

28. Quel est le monde de gestion de votre troupeau ?

Individuel Collectif

Si collectif, avec qui le gérez – vous ?

Les membres de la famille

Avec des amis

Autres (préciser)

29. Combien de bœufs compte votre troupeau ?

Moins de 50 100 à 200

50 à 100 200 à 500

300 et plus

30. Etes-vous propriétaire ?

Oui Non

Si non à combien de personnes appartient le troupeau ?

1 personne 2 personnes entre 3 et 5 personnes

Plus de 5 personnes

31. Quelles sont les espèces dominantes que vous élevez ?

Bovins Porcins Equins Ovins Asins

Volailles Autres (préciser)

32. Pourquoi préférez-vous ces espèces ?

Besoins du marché Adaptation aux conditions du climat

Habitude ancestrale Question de prestige

Autres (préciser)

33. Quels contrats avez-vous avec les propriétaires des animaux dont vous avez la garde ?

Partage des nouveaux –nés Don de parcelles Don de vivres

Autres (préciser)

34. Sur environ combien de kilomètre marchez-vous souvent par jour ?

Inférieur à 10 Km Entre 10 et 20 Km 20 et 30 Km

Supérieur à 30 Km

35. avez-vous des points d'eau sur le trajet ?

Oui Non

36. Les couloirs de passage sont-ils respectés par les agriculteurs ?

Oui Non Si non pourquoi ?

Mauvaise volonté Problème de terres agricoles

Autres (préciser)

37. Quels sont vos rapports avec les agriculteurs qui sont souvent les propriétaires fonciers ?

Très bons Bons Passables Tendus
Souvent conflictuels Autres (précisez)

38. Vos animaux sont-ils suivis par un vétérinaire ?

Oui Non
Si non pourquoi
Par ignorance Par manque d'argent
Les propriétaires refusent de donner de l'argent
Consultations trop chères

39. Quels sont les ligneux préférés de vos animaux ?.....

40. Quels sont les graminées préférées de vos animaux ?.....

41. Qu'est-ce qui explique vos conflits très réguliers avec les agriculteurs ?

Le non-respect des contrats
La divagation des animaux dans les champs
Autres (Préciser).....

42. On vous accuse souvent d'être "méchants" en laissant vos animaux paître dans les champs en période de culture

Vrai Faux
Si vrai, pourquoi ?.....

43. En envoyant vos animaux dans les jachères quels contrats avez-vous avec les agriculteurs ?

Paiement en nature
Paiement en espèces
Aucun contrat
Autres (Préciser).....

44. En dehors des produits laitiers, que vendez-vous en plus des animaux ?

Viande Peaux d'animaux

45. Quel est le prix approximatif de ces produits ?

1 Litre de lait : Entre 1000 F et 150 F
Entre 150 F et 200 F
Supérieur à 200 F

46. Quel sont les risques que vous encourez au cours de votre déplacement ?

Le vol La perte d'animaux
Les morsures des animaux par les reptiles Les pièges
Autres (Préciser).....

47. Existe-t-il des conflits avec d'autres éleveurs ?

Oui Non

48. Si oui pourquoi ?

Pour l'occupation des jachères
Pour l'accès aux points d'eau
Autres(Préciser).....

49. S'il y a commercialisation de vos produits, quels sont les lieux de vente ?

Le long des parcours
Dans les marchés
Autres (Préciser).....

50. Quels problèmes rencontrez-vous dans la vente de vos produits ?

Baisse des prix Les créances
Autres (Préciser).....

51. Quel est le prix moyen d'un bovin ?

75 000 – 100 000 100 000-150 000
150 000 -200 000 Plus de 200 000

52. A quels moments de l'année les prix sont élevés ?

A la veille des fêtes Durant les périodes de soudure
Durant la saison des pluies Autres (préciser)

53. Où gardez-vous les animaux ?

Dans les enclos dans les jachères

54. Y a-t-il des pertes d'animaux ?

Oui Non

55. Si oui à quoi sont-elles dues ?

Les voleurs les maladies

Autres (préciser)

56. En dehors de l'élevage, quelles autres activités menez-vous ?

Agriculture Chasse Commerce Aucune

Autres (préciser)

57. Quel mode de conduite adoptez-vous ?

Vaine pâture Divagation

Autres (préciser)

58. Quel est le rôle de l'agriculture dans vos activités ?

Association à l'élevage revenu pour l'achat d'animaux femelles

Epargne Alimentation

Autres (préciser)

59. Combien vous rapportent à peu près vos activités annuellement ?

Moins de 50.000 F

50.000 à 100.000 F

100. à 200.000 F CFA Plus de 200. 0000 FCFA

60. Quels sont vos besoins dans l'année ?

Alimentation Santé Scolarisation des enfants

Autres (préciser)

61. Vos recettes vous permettent-elles de couvrir vos besoins ? Oui Non

62. Si non, pourquoi ?

Revenus faibles Besoins très importants

63. Si non comment vous arrangez vous ?

Par des prêts

Autres (préciser)

64. Existe-t-il une coopérative d'épargne et de crédit dans votre milieu ?

Oui Non

65. Si oui, faites-vous en partie ?

Oui Non

66. Si oui, quel en est l'intérêt ou qu'est-ce qui vous a motivé ?

Sécurité de notre argent

Autres (précisez)

67. Si non, pourquoi ?

Manque de confiance

Autres (précisez)

68. Disposez-vous d'une tontine dans votre milieu ? Oui Non

69. Si oui, dans quel but ?

Pour nous entraider Autres (précisez)

70. Si non pourquoi ?

Manque de confiance

Autres (préciser)

SECTION 3 : ORGANISATION DU TRAVAIL DES TRANSHUMANTS

71. Êtes-vous obligés de partir de votre village d'origine ?

Oui Non

72. Si oui pourquoi ?

Manque de pâturage

Autres (préciser)

73. Combien de bœufs compte votre troupeau ?

Moins de 50 de 50 à 100 de 100 à 200 plus de 200

74. Quelles sont les précautions que vous prenez avant votre départ ?

Faire vacciner tout le troupeau consulter les aïeux d'abord

Assurer son arrière Autres (préciser)

75. Y a-t-il des points d'eau sur votre trajet ?

Oui Non

76. Respectez-vous souvent les couloirs de transhumance ?

Oui Non

77. Si non, pourquoi ?

Trop longs contraignants Pas de points d'eau

78. Avez-vous le Certificat international de transhumance ?

Oui Non

79. Si, non pourquoi ?

Trop de formalités administratives

Trop cher

Autres (préciser)

80. Respectez-vous les contrôles sanitaires ?

Oui Non

81. Si non, Pourquoi ?

Trop chers

Pas de vétérinaire dans le milieu

Autres (préciser)

82. Quels sont les risques que vous encourez au cours de vos déplacements ?

Les pièges dans les zones en jachère et forêt

Les morsures de reptiles le vol

Autres (préciser)

83. Vous signalez vous aux agents des services vétérinaires à chaque fois que vous êtes dans un milieu ?

Oui Non

84. Si non, Pourquoi ?

La peur de la rançon

Autres (préciser)

85. Quels sont les ligneux préférés par vos animaux ?.....

86. Quels sont les graminées préférées de vos animaux ?.....

87. Qu'est ce qui explique les conflits très réguliers avec les agriculteurs dans les régions traversées ?....

88. Combien de semaines durent en moyenne vos déplacements ?

1 à 2 2 à 4 4 à 6 6 et plus

89. Quels sont vos rapports avec les éleveurs locaux ?

Bons Aucuns

Conflictuels certaines fois

Autres (préciser)

90. Avez-vous été sensibilisés sur la dégradation du milieu naturel ?

Oui Non

91. Si oui, par qui ?

A la radio Par certaines personnes dans nos villages

Autres (préciser)

92. Que représente pour vous la végétation ?

Lieu d'où l'on tire le nécessaire pour la vie la vie aucune idée

Autres (préciser)

93. Depuis votre naissance ou votre installation ici, y a-t-il eu des changements notables au niveau de la végétation et des sols ?

Oui Non

94. Si oui, qu'est ce qui explique ces changements ?

Déforestation

Sols érodés

Sols à mis à nu

Réseau hydrographique épisodique

Retenues d'eau en voie de disparition

Autres (préciser)

95. Quelles sont les espèces végétales en voie de disparition ?.....

96. Vos activités en sont-elles pour quelque chose ?

Oui Non

97. Si oui, quels sont les effets de l'élevage sur l'évolution du milieu naturel ?

Déforestation

Erosion des sols aucune idée

Autres (préciser)

98. A votre avis, y aurait-il d'autres facteurs qui expliquent ou qui participent à cette dégradation ?

Oui Non

99. Oui, à quoi est-il dû ?

Augmentation de la population

Coupe de bois surpâturage feux de brousse

Autres, (préciser)

100. A cette allure, comment prévoyez-vous l'avenir de votre milieu ?

Inquiétant Non inquiétant Aucune idée

Autres (préciser)

101. Comment pensez-vous qu'on puisse utiliser rationnellement les ressources naturelles ?

Limiter le nombre de bêtes sur les parcelles

Interdire les feux de brousse

Autres (préciser)

102. Accepteriez-vous de changer certaines de vos pratiques afin de sauvegarder les ressources naturelles pour les générations futures ?

Oui Non

103. Si non, pourquoi ?

C'est la tradition

Autres (préciser)

104. Accepteriez-vous d'autres alternatives ?

Oui Non

105. Si oui, lesquelles ?

106. Quelles sont selon vous, les activités pouvant vous permettre de mieux vivre sans dégrader le milieu ?.....

107. Aimerez-vous être sensibilisés sur les questions de développement durable ?

Oui Non

108. Si non, Pourquoi ?

Je n'y trouve aucune importance aucune idée

Autres (préciser)

109. Quels sont actuellement les grands problèmes auxquels vous et votre famille êtes confrontés ?

Vivres Argent Santé Éducation des enfants

Autres (préciser)

110. En comparant vos conditions de vie il y a 10 ou 15 ans à celles d'aujourd'hui, pouvez-vous nous dire si vous vivez mieux aujourd'hui qu'avant ?

Oui Non

111. Si oui, pourquoi ?

112. Si non, pourquoi ?

Le problème de pâturage devient crucial

Certaines espèces végétales préférées disparaissent

Autres (préciser)

113. Que faut-il faire pour que la situation s'améliore pour vous ?

114. Pensez-vous que l'analphabétisation est un frein à votre développement ?

Oui Non

115. Si oui, Pourquoi ?

Rupture avec la tradition

Autres (préciser)

116. Si non, pourquoi ?

117. Qu'est-ce qui vous empêche jusqu'alors de faire davantage pour avoir un plus grand troupeau ?

Le manque d'argent Les épizooties La réduction des pâturages

Autres (préciser)

118. En quoi peut-on vous aider ?

En nous octroyant des terres pour le pâturage

En nous octroyant des prêts d'argent

En nous aidant à conserver notre tradition

Autres (préciser)

119. Parlez-vous un peu, d'une manière générale de ce qui constitue un frein au développement de votre milieu naturel ?

TABLE DES MATIÈRES

Dédicace.....	I
Avant-propos.....	II
Sigles et acronymes.....	VI
Communications scientifiques	VIII
Résumé.....	IX
Abstract	XI
Sommaire.....	XIII
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
1-Problématique	5
2- Intérêt du sujet	7
2-1- Intérêt scientifique.....	7
2-2- Intérêt pratique	7
3- Objectif de l'étude	7
3-1- Objectif général	7
3-2- Objectifs spécifiques	7
4-Hypothèse de recherche.....	8
4-1- Hypothèse principale.....	8
4-2-Hypothèses secondaires.....	8
5-Revue de littérature.....	8
5-1- Impact de la pratique de l'élevage sur le milieu physique.....	8
5-2- Productivité, capacité de charge des pâturages.....	14
5-3- Causes de la transhumance	15
5-4- Pollution des eaux de surface	16
5-5- Relations entre agriculteurs et pasteurs	16
5-6- Importance-du système d'Information Géographique (SIG).....	18
6- Limites de la recherche.....	18
PREMIÈRE PARTIE : CADRE GÉOGRAPHIQUE ET MÉTHODOLOGIE.....	19
CHAPITRE 1 : CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES DU MILIEU D'ÉTUDE	20
1-1-Caractéristiques biophysiques du milieu d'étude	20
1-1-1- Localisation du secteur d'étude.....	20
1-1-2 – Milieu physique.....	22
1-1-2-1- Données climatiques.....	22
1-1-2-2- Éléments du climat.....	24
1-1-2-2-1- Insolation.....	24
1-1-2-2-2- Températures	24
1-1-2-2-3- Vents.....	25
1-1-2-2-4- Hygrométrie.....	25
1-1-2-2-5- Précipitations	26
1-1-2-3- Caractérisation du climat régional	27
1-1-2-4- Données géologiques	29
1-1-2-4-1- Formations superficielles.....	31
1-1-2-4-2- Socle birrimien	31
1-1-2-4-3- Bassin sédimentaire voltaïen	31
1-1-2-5- Types de sols.....	32
1-1-2-6-Relief et unités géomorphologiques.....	35
1-1-2-7-Plaine de l'Oti	37
1-1-2-8-Hydrographie	37
1-1-2-9-Végétation.....	37

1-1-2-9-1-Galeries forestières	37
1-1-2-9-2- Savanes boisées	38
1-1-2-9-3- Savanes arborées et arbustives	38
1-1-2-9-4- Savanes arborées et arbustives saxicoles	38
1-1-2-9-5-Savanes herbeuses	39
1-1-2-9-6-Champs et jachères	39
1-2- Traits socio-économiques	39
1-2-1-Historique du peuplement de la Région des Savanes	39
1-2-2-Historique du peuplement du Département de l'Atacora	40
1-2-3-Historique du peuplement Peuls.....	40
1-2-4-Évolution de la population	41
1-2-5- Activités économiques	42
1-2-5-1-Activités agricoles.....	42
1-2-5-2- Élevage	43
1-2-5-3-Commerce.....	45
1-2-5-4- Activité artisanale, chasse et pêche.....	45
1-2-5-5- Tourisme	46
CHAPITRE 2 : CADRE CONCEPTUEL.....	48
2-1- Clarification des concepts.....	48
2-2-Historique des mouvements de transhumance.....	58
2-2-1-Causes lointaines des mouvements de transhumance	58
2-2-2 Causes récentes.....	59
2-2-2-1- Causes climatiques.....	60
2-2-2-2- Causes humaines.....	63
2-2-2-3- Causes sanitaires	64
2-2-2-4- Causes économiques	64
2-3- Postes des mouvements transhumants.....	65
2-3-1- Portes d'entrée.....	65
2-3-2- Couloirs de transhumance	65
2-3-3-Zones d'accueil	67
2-4-Dispositions pour le suivi des mouvements transhumants	68
2-4-1-Accords régionaux portant sur la transhumance	68
2-4-2-Certificat international de transhumance (CIT).....	69
2-4-3-Assistance sanitaire aux animaux transhumants.....	69
2-5-Réglementation sur la transhumance	69
2-5-1-Règles d'accès et d'utilisation des ressources naturelles au Togo et au Bénin	69
2-5-2-Règlementation, prévention et gestion des conflits au Togo et au Bénin.....	70
CHAPITRE 3 : MATÉRIEL ET MÉTHODES	72
3-1-Matériel	72
3-1-1-Installation des placeaux et collecte de données	72
3-1-2- Identification des espèces végétales	72
3-2-Méthodes	72
3-2-1- Collecte des données	73
3-2-1-1-Données existantes.....	73
3-2-1-2-Sources des données collectées.....	73
3-2-1-2-1-Enquêtes socio-économiques.....	73
3-2-1-2-1-1-Enquête préliminaire	73
3-2-1-2-1-2- Enquête par questionnaire	73
3-2-1-2-1-3-Population cible.....	74
3-2-1-2-1-4-Échantillonnage.....	74
3-2-1-2-1-5- Enquête proprement dite	75

3-2-1-3- Données qualitatives	75
3-2-1-3-1- Entretien	75
3-2-1-3-2- Enquêtes ethnobotaniques	75
3-2-1-4- Méthodes traditionnelles d'évaluation des pâturages	75
3-2-1-5- Traitement des données de l'enquête	76
3-2-2- Étude des sols	76
3-2-3- Difficultés	76
3-2-4- Inventaire phytosociologique	76
3-2-4-1- Dispositif d'installation des placeaux	76
3-2-4-1-1- Relevés phytosociologiques	77
3-2-4-1-2- Types biologiques	78
3-2-4-1-3- Types phytogéographiques	79
3-2-4-1-4- Quantification de la biomasse	80
3-2-4-1-4-1- Dimensions des placeaux	80
3-2-4-1-4-2- Méthode de quantification de la biomasse	80
3-2-4-1-4-3- Relevés linéaires	81
3-2-3- Traitement des données	81
3-2-3-1- Calcul de la capacité de charge	81
3-2-3-2- Calcul de la productivité	82
3-2-3-3- Calcul de la biomasse	82
3-2-3-4-1- Description des groupements végétaux	83
3-2-3-4-2- Calcul des paramètres de diversité	83
3-2-3-4-2-1- Richesse spécifique (Rs)	84
3-2-3-4-2-2- Indice de Shannon-Wiener (H')	84
3-2-3-4-2-3- Équitabilité de Pielou	84
3-2-3-5- Spectres biologiques et phytogéographiques	85
3-2-3-6- Étude de la variable pluviométrique	85
3-2-3-6-1- Moyenne arithmétique	85
3-2-3-6-2- Bilan climatique potentiel	86
3-2-3-7- Cartographie	87
3-2-3-7-1- Étapes suivies pour l'élaboration des différentes cartes d'états de surface	87
3-2-3-7-2- Méthode de calcul des changements d'état de surface des images satellitaires	90
3-2-3-8- Traitement des données planimétriques	90
3-2-3-9- Suivi au pâturage	91
3-2-3-10- Étude de la transhumance	92
DEUXIÈME PARTIE : RÉSULTATS ET DISCUSSION	93
CHAPITRE 4 : IDENTIFICATION DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX ET TYPOLOGIE DES PÂTURAGES	94
4-1- Distribution des fréquences spécifiques	94
4-2- Analyse floristique	94
4-3- Analyse d'ensemble des types biologiques	95
4-3-1- Analyse des types phytogéographiques	96
4-3-2- Identification des groupements étudiés	97
4-3-2-1- Analyse d'ensemble de la végétation recensée	97
4-3-2-1-1- Partition des relevés au sein des formations végétales	97
4-3-2-1-2- Partition des relevés en groupements végétaux élémentaires	98
4-4- Typologie de pâturages et leur capacité de charge	98
4-4-1- Analyse des données	98
4-4-1-1- Principaux types de pâturages	100
4-4-1-1-1- Groupe G1 : pâturages à Hyparrhenia involucrata et à Acacia gourmaensis des savanes arbustives et arborées sur plateau	100

4-4-1-1-1- Composition floristique.....	100
4-4-1-1-2-Types biologiques	101
4-4-1-1-3-Chorologie.....	101
4-4-1-1-4- Capacité de charge	102
4-4-1-1-5-Caractéristiques des sols.....	102
4-4-1-1-2-Groupe G2 : pâturages à <i>Cymbopogon schoenanthus</i> et à <i>Parkia biglobosa</i> des vieilles jachères sur plateau.....	103
4-4-1-1-2-1- Composition floristique.....	103
4-4-1-1-2-2-Types biologiques	104
4-4-1-1-2-3-Chorologie.....	105
4-4-1-1-2-4- Capacité de charge	106
4-4-1-1-2-5- Caractéristique des sols	106
4-4-1-1-3-Sous-groupe G3a : pâturages à <i>Andropogon pseudapricus</i> et à <i>Terminalia avicennoides</i> des savanes arborées des jeunes jachères.....	106
4-4-1-1-3-1- Composition floristique.....	107
4-4-1-1-3-2- Types biologiques	108
4-4-1-1-3-3- Chorologie.....	108
4-4-1-1-3-4- - Capacité de charge.....	109
4-4-1-1-4- Sous-groupe G3b : pâturages à <i>Loudetia simplex</i> et à <i>Terminalia macroptera</i> des savanes arborées des bas de pentes	109
4-4-1-1-4-1-Composition floristique.....	110
4-4-1-1-4-2-Types biologiques	111
4-4-1-1-4-3- Chorologie.....	111
4-4-1-1-4-4- Capacité de charge	112
4-4-1-1-4-5- Caractéristique du sol.....	112
4-4-1-1-5- Sous-groupe G3c : pâturages à <i>Andropogon gayanus</i> à et <i>Vitellaria paradoxa</i> des vieilles jachères dans les dépressions	113
4-4-1-1-5-1-Composition floristique.....	113
4-4-1-1-5-2-Types biologiques	114
4-4-1-1-5-3- Chorologie.....	115
4-5- Comparaison des différents types de pâturages du Togo et du Bénin	116
4-5-1- Analyse floristique	116
4-5-2- Comparaison des types biologiques et phytogéographiques	117
4-6- Capacité de charge des pâturages	119
4-6-1- Synthèse des observations sur les différents pâturages	119
4-6-2- Charge animale et le bilan fourrager	120
4-6-3-Comparaison des différents types de pâturages à partir des indices.....	122
4-7- Résultats des enquêtes d'appréciation des pâturages.....	125
CHAPITRE 5. SYSTÈMES DE GESTION DES RESSOURCES PASTORALES	127
5-1- Occupation du couvert végétal entre 1975 et 2000.....	127
5-1-1- Occupation de l'espace en 1975.....	127
5-1-2- Occupation de l'espace en 2000.....	127
5-2- Évolution des paysages végétaux	130
5-2-1- Évolution de l'occupation des terres	130
5-2-2- Évolution de la couverture végétale.....	131
5-2-2-1- Évolution de chaque type de formations végétales	133
5-3- Dynamique pastorale.....	135
5-3-1- Effets de la pression anthropique	136
5-3-2- Impact du prélèvement des espèces végétales médicinales sur les pâturages	138
5-3-3- Impact de l'exploitation des ressources ligneuses sur les pâturages	140
5-3-4- Action des animaux.....	141
5-4- Modes d'exploitation des ressources	144

5-5-1- Typologie des éleveurs.....	144
5-5-1-1- Différents types de transhumance.....	145
5-5-1-1-1- Transhumance transfrontalière	145
5-5-1-1-2- Transhumance nationale ou interne	146
5-5-2- Parcours pastoraux	146
5-5-2-1- Éleveurs locaux et les transhumants "sédentarisés"	147
5-5-3- Facteurs déterminant les circuits de transhumance	147
5-5-5- Espaces pastoraux	148
5-5-6- Rapports entre transhumants et autochtones	148
5-5-6-1- Origine de ces conflits	150
5-5-6-2- Typologie des conflits.....	152
5-5-6-2-1- Conflits liés à la gestion des couloirs	152
5-5-6-2-2- Conflits liés aux points d'eau	152
5-5-6-3- Hiérarchisation des conflits.....	152
CHAPITRE 6. MODE DE CONDUITE DES ANIMAUX ET LEUR IMPACT SUR L'ÉVOLUTION DU MILIEU NATUREL ET SUR LA RICHESSE VÉGÉTALE.....	154
6-1- Gestion des animaux et de l'exploitation des pâturages	154
6-1-1- Conduite des animaux	154
6-1-1-1- Surveillance des animaux en saison pluvieuse (juin-octobre).....	154
6-1-1-2- Surveillance des animaux en période fraîche (novembre-janvier).....	155
6-1-1-3- Surveillance des animaux en période chaude (janvier-mai).....	156
6-1-2- Exploitation des pâturages et leur bonne gestion	157
6-1-3- Contrôle social de l'utilisation des parcours	158
6-1-4- "Récolte" des arbres et des arbustes fourragers.....	158
6-1-5- Production de foin et de fourrage	159
6-1-5-1- Sous-produits agricoles.....	160
6-1-5-2- Sous-produits des unités agro-industrielles traditionnelles.....	161
6-1-6- Gestion des ressources hydriques.....	161
6-1-6-1- Aménagement des mares naturelles et des barrages	162
6-1-6-2- Gestion des puits.....	163
6-1-7- Pathologies animales liées à l'eau.....	163
6-2- Impact de l'élevage sur le milieu naturel et sur la richesse végétale	164
6-2-1- Activités défavorables à l'évolution du sol	164
6-2-1-1- Effets directs du brûlis	164
6-2-1-2- Effets indirects du brûlis	165
6-2-2- Impact du feu sur la croissance végétale	165
6-2-3- Dégradation des espaces pastoraux	166
6-2-3-1- Compaction superficielle du sol.....	166
6-2-3-2- Érosion.....	166
6-2-3-2-1- Érosion hydrique	167
6-2-3-2-2- Érosion éolienne	167
6-2-3-3- Dégradation physique du sol.....	168
6-2-3-4- Dégradation chimique du milieu naturel.....	169
6-2-3-5- Appauvrissement des sols.....	169
6-2-4- Processus biologiques	171
6-2-5- Ressources en eau	172
6-2-6- Richesse végétale	173
CHAPITRE 7 : DISCUSSION.....	175
7-1- Facteurs déterminant la répartition des pâturages.....	175
7-2- Déterminisme de la répartition spatiale de la flore	177
7-3- Impact de l'élevage	178

7-3-1- Sur le milieu naturel	178
7-3-2-Sur la santé humaine	179
7-3-3-Sur la santé animale	180
7-3-4-Sur le couvert végétal.....	180
7-3-5- Impact sur les aires protégées.....	180
7-4- Impact des accords sous régionaux	181
7-5-1-Réticence du Bénin	181
7-5-2- Quel est l'avenir de la transhumance ?.....	182
7-5-2-1-Conflits entre agriculteurs et éleveurs.....	182
 CONCLUSION GÉNÉÉRALE ET SUGGESTIONS.....	 185
 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	 190
 ILLUSTRATIONS.....	 204
LISTE DES FIGURES.....	204
LISTE DES PHOTOS.....	206
LISTE DES TABLEAUX.....	207
 ANNEXES	 208
ANNEXE 1	209
INFORMATIONS RELATIVES AUX DONNEES DE TERRAIN	209
ANNEXE 2	232
Q U E S T I O N N A I R E.....	232
 TABLE DES MATIÈRES	 239

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE