



Universiteit
Leiden
The Netherlands

SMALL Savannah : an information system for the integrated analysis of land use change in the Far North of Cameroon

Fotsing, E.

Citation

Fotsing, E. (2009, December 8). *SMALL Savannah : an information system for the integrated analysis of land use change in the Far North of Cameroon*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/14619>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/14619>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).



Photo 5. Une famille dans le village de Gadas, qui vient chez le chef du village remettre la dîme.

Chapitre 5. Analyse préalable de la structure et des dynamiques du système agraire

Résumé

Le système agraire des zones de savane de l'Extrême Nord du Cameroun présente une diversité de situations et de nombreuses interactions dont dépend sa dynamique. On a observé au cours des deux dernières décennies d'importantes mutations dans les systèmes de mise en valeur de l'espace. La conception et la mise en œuvre d'un Système d'Information destiné à fournir des connaissances sur les causes, les conséquences des changements en cours et les processus socio-économiques sous-jacents nécessitent une analyse préalable. Ce chapitre présente un tel état des lieux sur l'occupation du sol et l'évolution des principales formes d'utilisation de l'espace. Les données utilisées proviennent de la cartographie régionale de l'utilisation de l'espace et des facteurs potentiellement déterminants, d'une synthèse des données disponibles sur la zone d'étude et de travaux récents sur le terrain. Les résultats de ce diagnostic du système d'utilisation de l'espace révèlent que la pression démographique a contribué au développement de systèmes de mise en valeur extensifs, conduisant à une saturation progressive de l'espace dans plusieurs terroirs. Le modèle explicatif et prédictif formulé suppose que les trajectoires futures vont dépendre des investissements que les acteurs locaux et urbains vont consentir pour la gestion et l'aménagement de l'espace. La plupart des sites affichent une tendance malthusienne caractérisée par la dégradation et le déplacement des populations vers des zones plus productives. La relative stabilité observée dans plusieurs cas traduit la résilience de l'écosystème naturel de ces régions de savanes. Toutefois, quelques signes d'intensification au sens de Boserup sont perceptibles mais la véritable transition agraire reste attendue. Une analyse quantitative des dynamiques en cours et le développement d'un modèle de simulation pour explorer les scénarios d'évolution future fourniraient des bases d'une planification de l'utilisation de l'espace et de la négociation entre les acteurs impliqués dans la gestion.

Mots clés : dynamique agraire, changement d'occupation du sol et d'utilisation de l'espace, facteur déterminant, analyse systémique de la transition agraire.

Abstract

Land use systems in the far north of Cameroon are very diverse and incorporate an important number of interactions that determine their dynamics. During the past two decades, there have been many changes in the regional land use system. The design and implementation of an information system on the on-going changes and the related socio-economic processes requires a preliminary analysis. This chapter presents such an overview of the main land cover types and land use changes trends in the region. Data used for this purpose are derived from a combination of regional mapping of land use and its driving factors, with a synthesis of existing studies and field observations. The results of this diagnosis reveal that demographic pressure has led to extensive land use that has resulted in increasing land saturation in most areas. The explanatory and predictive model to be developed assumes that future trajectories will depend on the investments of local and urban actors to improve land quality and management. Most of the study sites appear to display a Malthusian tendency characterised by degradation and migration of people on more productive land. The relative stability in land use indicates the high resilience of savannah ecosystems. Few intensification signs in the sense of Boserup are emerging but the real agrarian transition is still expected. A quantitative analysis of on-going dynamics and the development of a simulation model for the exploration of scenarios for future changes could provide basis for land use planning and negotiation between actors involved in land management.

Key words : agrarian dynamics, land cover and land use change, driving factors, system analysis of agrarian transition.

5.1. Introduction

Le chapitre suivant de cette thèse porte sur la spécification de l'architecture fonctionnelle et informatique du SIE SMALL Savannah. Cette spécification conceptuelle devrait s'appuyer sur une bonne connaissance de la problématique et du fonctionnement du système d'utilisation de l'espace de la zone d'étude. Le présent chapitre est consacré à une analyse préalable qui fournit une description empirique de cette réalité. La zone des savanes de l'Extrême Nord du Cameroun, comme la plupart des régions des savanes africaines connaissent depuis la période des indépendances, un développement orienté principalement vers les activités agricoles où la culture cotonnière a toujours joué un rôle prédominant. Pourtant, au cours des deux dernières décennies on a observé parallèlement au développement de la culture cotonnière, l'émergence d'autres formes de mise en valeur de l'espace par des populations rurales à la quête d'une sécurité alimentaire qui demeure incertaine (Njomaha, 2004). Une bonne partie de ces populations ont tendance à s'orienter vers les centres urbains qui se mettent en place et s'affirment de plus en plus comme des pôles d'attraction. En réponse à la forte demande alimentaire, on observe d'une part le développement d'une agriculture vivrière extensive basée sur les céréales traditionnelles, les cultures de décrue ou de contre saison et la riziculture. D'autre part, on observe le développement d'un élevage extensif basé sur l'exploitation des pâturages naturels et l'importance croissante des activités de pêche dans les plaines inondables (Mvondo, 2003 ; Bobo-Kadiri et Boukar, 1997). Dans un contexte caractérisé par la pauvreté, où la priorité est de limiter les risques et garantir un minimum de sécurité, la probabilité pour que la demande en ressources naturelles soit plus forte que les potentialités du milieu et qu'une faible priorité soit accordée à la protection de l'environnement est élevée. Ainsi, les espaces alloués à la conservation de la biodiversité sont soumis à une pression importante des populations périphériques. Ces transformations des espaces ruraux qui entraînent également des changements de modes d'utilisation peuvent déboucher sur des conflits d'usage de différentes natures (Hommer-Dixon, 1999). Etant donné la diversité des formes d'utilisation de l'espace et la complexité des interactions possibles, il est tout d'abord important de mieux comprendre la structure et le fonctionnement du système. De plus, les processus de changement d'utilisation de l'espace font intervenir une multiplicité de facteurs différents qui interagissent à différentes échelles spatiales et peuvent changer au cours du temps. La caractérisation du système agraire dans une perspective de modélisation nécessite une analyse intégrée qui permettrait d'identifier les différentes formes de compétition et d'interaction entre les utilisations de l'espace. Or les situations de compétition ou de complémentarité entre les formes d'utilisation de l'espace trouvent davantage leur origine dans la superposition des activités dans l'espace et dans le temps. L'objectif de ce chapitre est de faire un diagnostic et une caractérisation du système agraire et une analyse préalable des dynamiques d'utilisation de l'espace en vue de la modélisation. La section suivante s'appuie sur les résultats de la cartographie de l'occupation du sol couplés à une synthèse des informations disponibles sur la zone d'étude pour décrire la structure du système d'utilisation de l'espace. La section 3 analyse les dynamiques agraires survenues dans chaque zone géographique au cours des deux dernières décennies en faisant référence aux théories présentées au chapitre 2. Les connaissances qui se dégagent permettent de formuler des hypothèses sur les facteurs déterminants les changements d'utilisation de l'espace dans la section 4. La section 5 décrit le modèle explicatif et prédictif des trajectoires possibles de l'ensemble du système agraire.

5.2. Occupation du sol et changements dans le système d'utilisation de l'espace

L'analyse visuelle des images satellitaires en composition colorée combinée à une connaissance du terrain permet de distinguer quatre principaux types d'occupation du sol : les espaces cultivés, les zones de savanes boisées, les sols dénudés et les surfaces d'eaux permanentes. Il n'existe ni de zonage de l'utilisation de l'espace, ni de données satellitaires couvrant toute l'étendue de la région. Toutefois, la carte d'utilisation de l'espace réalisée met en exergue les zones réservées à la conservation de la biodiversité comme les parcs nationaux et les réserves forestières (figure 5.1). Dans certaines zones comme dans la région des monts Mandara et la région de Mindif, des zones sylvopastorales ont été délimitées. La plupart des espaces sont utilisés simultanément ou successivement pour l'agriculture, l'élevage, la pêche et la collecte du bois de feu en fonction de la période de l'année, des potentialités du milieu et des moyens de production. La répartition spatiale de ces utilisations montre que la région au nord de la plaine d'inondation du Logone est une zone à forte tendance pastorale alors que la région des monts Mandara est à forte tendance agricole. Les plaines centrales du Diamaré et de Kaélé, ainsi que la partie sud de la plaine d'inondation du Logone sont des zones où les activités agricoles et l'élevage sont assez intégrés. Les paragraphes suivants décrivent la structure et les changements des formes d'utilisation de chaque unité d'occupation du sol en mettant en exergue les possibilités d'interaction aux échelles locale et régionale. Les dynamiques spatiales décrites et les tendances d'évolution des différentes productions s'appuient sur les données statistiques disponibles et les observations localisées (MINAGRI, 1999; SODECOTON, 2001; MINEPIA, 2002 ; MINEF, 1993).

5.2.1. Espaces cultivés

Les surfaces cultivées sont passées d'une moyenne de 450 000 ha, à près de 700 000 ha au cours des deux dernières décennies (MINAGRI, 1983-1998). La principale stratégie pour augmenter la production reposant sur la conquête et la défriche de nouvelles terres jugées plus fertiles. Les données disponibles ne permettent pas d'évaluer avec précision l'importance des changements des surfaces cultivables à l'échelle régionale. Toutefois, les résultats de la cartographie de l'occupation du sol sur une zone de référence autour de la ville de Maroua révèlent une forte tendance à l'épuisement des possibilités de défrichement des brousses qui se traduit par une intrusion des populations dans les aires protégées pour les activités agricoles (chapitre 8). C'est le cas par exemple dans la réserve forestière de Laf (Boubaoua, 2001) et la réserve forestière de Zamay (Teicheugang, 2000) où des études plus détaillées ont été conduites pour faire un état des lieux. Les espaces cultivés sont principalement utilisés pour la production agricole le plus souvent combinée avec l'élevage (intégration agriculture - élevage). Les systèmes de mise en valeur de ces espaces dépendent des saisons, des types de production et des potentialités du milieu. Ces critères suggèrent une classification hiérarchique des formes d'utilisation des espaces cultivés (figure 5.2). En saison des pluies, les cultures pluviales (coton, sorgho, riz pluvial, maïs) sont pratiquées sur les terres exondées alors qu'en saison sèche les sorghos de contre saison sont pratiqués sur les vertisols et les cultures irriguées ou maraîchères s'installent sur les sols alluviaux regorgeant de l'eau, dans les bas fonds ou le long des cours d'eau lorsque les conditions le permettent.

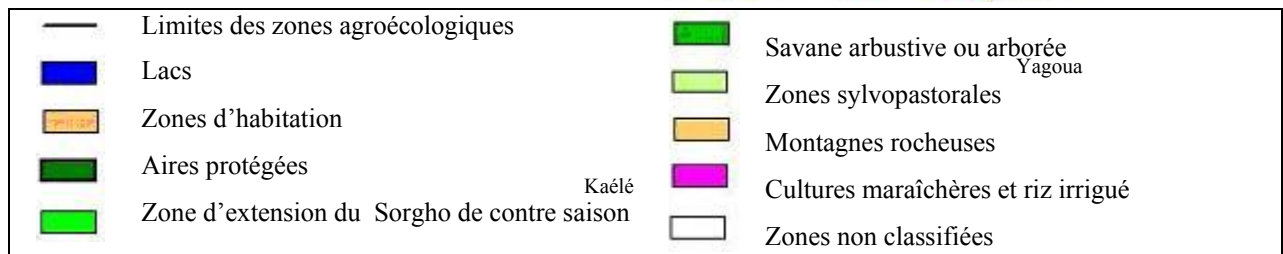
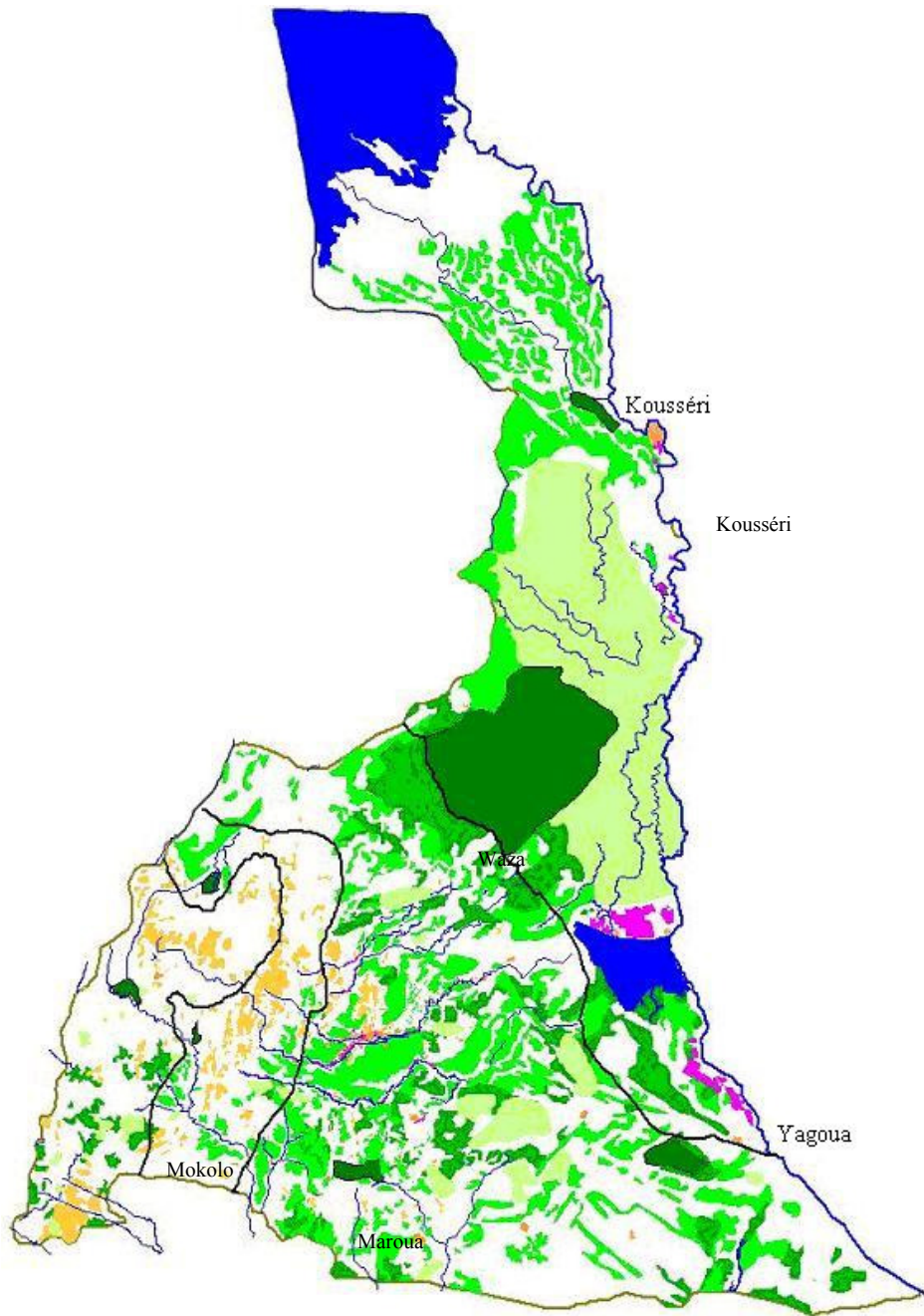


Figure 5.1 : Localisation des principales utilisations de l'espace de la région de l'Extrême nord du Cameroun. Source : Photo-interprétation des images satellites disponibles et exploitation des cartes existantes.

5.2.1.1. Agriculture de saison de pluie

En saison de pluies, le système pluvial est plus répandu avec la pratique des cultures de sorgho, mil pénicillaire, coton, maïs, arachide, riz et niébé. Toutefois, une importante partie des cultures maraîchères mises en place pendant la saison des pluies nécessite en plus des eaux de pluie, un apport complémentaire d'eau compte tenu de l'irrégularité des pluies dans la région. C'est le cas par exemple de l'oignon pluvial, des tomates et de la laitue qui sont irrigués en saison de pluie.

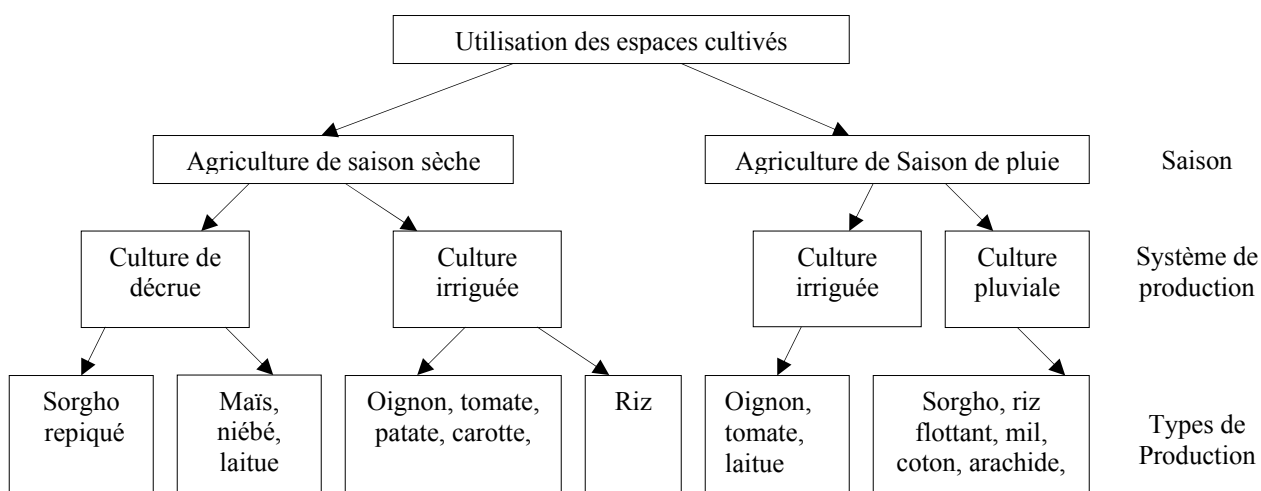


Figure 5.2 : Une hiérarchie des formes d'utilisation des espaces cultivés.

a) Sorgho pluvial et mil pénicillaire

Le sorgho pluvial et le mil constituent la part la plus importante de la production céréalière, suivie de celle des sorghos de contre saison. Ils conviennent à la majorité des sols. Le mil pénicillaire par exemple évolue sur des sols sableux pauvres (sud du Mayo Danay) ou sur des zones d'anciennes dunes (pays Toupouri). Dans les montagnes, les populations cultivent de nombreuses variétés de mils rustiques adaptés aux lithosols et s'accommodant mal aux sols à texture fine. Les sorghos de saison de pluies se font le plus souvent en rotation avec le coton et parfois l'arachide. On distingue deux principaux groupes de sorgho en fonction du cycle végétatif. Les sorghos précoces à cycle court (récolte en août ou début septembre) qui donnent de très bons rendements (800 et 1000 kg/ha) sur des sols limoneux ou sablo-argileux bien

structurés. Les sorghos tardifs (yolobri) à cycle plus long (récolte en novembre ou décembre), donnent des rendements plus faibles. Ils ont un caractère très extensif car les champs se disséminent dans la brousse parmi les jachères. La distribution géographique des sorghos pluviaux dépend de la répartition de la pluviométrie. Les sorghos précoces se trouveraient plus au nord de la région car l'arrêt des pluies en septembre dans ces zones gênerait la maturation des sorghos à cycle long. Les sorghos tardifs se retrouvent par contre à la latitude de Maroua et prennent plus de l'importance vers le sud. Leur limite septentrionale tend à descendre vers le sud avec la diminution des pluies. Dans les différents terroirs, les agriculteurs les combinent en fonction des potentialités du milieu. Ils réservent en général les meilleures terres sur alluvions récentes situées en bordure des mayos ou les terres fertilisées proches des habitations aux sorghos précoces. Cette stratégie a également l'avantage qu'elle permet de mettre en liberté le petit bétail dès le mois d'octobre après la récolte. Les statistiques agricoles indiquent que les surfaces de sorgho pluvial mises en culture chaque année oscillent autour d'une valeur moyenne de 250 000 ha en fonction des changements de la pluviométrie. L'évolution des rendements a également une distribution non uniforme mais l'approximation par une droite révèle une tendance à la baisse des rendements qui ont une valeur moyenne de 900 kg/ha. En ce qui concerne le mil pénicillaire, la baisse des surfaces mises en culture est très évidente car elles sont passées de 100 000 ha à seulement 20 000 ha au cours des deux dernières décennies (MINAGRI, 1983-1998). Cette tendance à l'abandon de la culture du mil serait une conséquence de la baisse des rendements observés (entre 400 et 600kg/ha). Cette réduction de la production céréalière a été compensée dans certaines zones par les cultures de maïs ou de sorgho de contre saison en fonction des potentialités du milieu.

b) Coton

Contrairement au sorgho pluvial, le coton est une plante relativement exigeante qui présente des rendements si bas sur les sols très sableux ou très pauvres en matières organiques qu'il ne peut y être cultivé. Il est adapté aux sols sur alluvions récentes en bordure de mayos où les cultivateurs pratiquent une rotation régulière coton - sorgho pluvial. Il est parfois cultivé sur des vertisols lorsque la teneur en argile n'est pas excessive ou qu'une topographie en faible pente assure un certain drainage. Dans ce cas la rotation se fait avec le sorgho de saison sèche. La culture du coton était déjà pratiquée dans la région depuis l'époque coloniale sous forme de plante pérenne. Plusieurs tentatives de modernisation et d'intensification de cette culture ont connu des échecs. C'est à partir de 1951, au moment de la création de la CFDT (Compagnie Française pour le Développement des Fibres Textiles), que les vieux cotonniers ont été supprimés pour être remplacés par le coton annuel qui est cultivé actuellement. Depuis son introduction jusqu'au début des années 70, la culture cotonnière a évolué de façon très extensive en particulier dans les plaines et les piémonts. Les surfaces cultivées sont passées de moins de 10 000 ha à près de 80 000 ha et les rendements moyens ont subi le même rythme d'accroissement, passant de 400 kg/ha à près de 875 kg/ha. Le succès de la culture cotonnière au cours de cette première phase s'explique par une combinaison de facteurs favorables qui viennent s'ajouter à la qualité de l'encadrement assurée par la CFDT. Ce sont une pluviométrie abondante et relativement régulière, une disponibilité de la main d'œuvre assurée par les populations des montagnes descendues vers les piémonts et les plaines voisines. Au cours de la décennie 70, la culture du coton traverse une période de crise attribuée essentiellement à la sécheresse qui a marqué la région pendant cette période. Elle a ainsi contribué à un découragement des paysans et explique la baisse importante de la production enregistrée. Les rendements moyens sont restés en dessous de 500 kg/ha pendant toute la première moitié de la décennie 70. Cette crise de la production cotonnière a conduit

à une réorganisation des structures d'encadrement et la mise en place d'un système de production intensif du coton assurée par la SODECOTON créée en 1974. Au cours des deux dernières décennies, la culture cotonnière a joué un rôle central dans le développement rural de la région. Les surfaces cultivées ne représentent que la moitié de celles enregistrées au cours des années 70, mais la production est presque la même grâce à une augmentation des rendements moyens qui atteignent 1250 kg/ha au début des années 80 et avant de se stabiliser entre 1100 et 1000 kg/ha (Roupsard, 1985). Les surfaces cultivées sont ensuite passées du simple au double au cours des deux dernières décennies. L'augmentation des surfaces est plus significative à partir de la deuxième moitié de la décennie 90, spécifiquement dans les zones de Maroua sud et de Kaélé où on a enregistré respectivement des accroissements de l'ordre 71% et 50%. Dans la zone de Maroua, elle se traduit par un intérêt des agriculteurs de la partie des monts Mandara qui investissent de plus en plus sur la culture du coton, et de ceux du secteur de Bogo où l'élevage bovin est important et le coton est considéré comme un moyen d'accès au tourteau pour nourrir le bétail ou agrandir le cheptel. Dans la région de Kaélé, bien que la pluviométrie ne soit pas favorable, la production cotonnière se présente comme la seule alternative pour les paysans de se procurer des revenus. Les superficies n'évoluent pas assez dans les secteurs de Tchatchibali et Doukoula à cause du manque de terres auquel viennent s'ajouter le caractère aléatoire de la pluviométrie et la compétition avec le riz. En effet, les engrais distribués pour la production du coton dans les zones frontalières du projet SEMRY, sont également utilisés pour la production du riz (SODECOTON, 2001).

c) Autres cultures pluviales : arachide, riz pluvial, niébé et maïs

L'arachide est une plante peu exigeante qui se contente des sols médiocres en particulier sur des terrains sableux qui permettent de l'arracher facilement et qui en revanche ne conviennent pas au coton. Ce sont essentiellement les sols ferrugineux tropicaux sur matériaux sableux, dunaires et interdunaires, sur lesquels l'arachide alterne avec le mil (Boutrais et al., 1984). Contrairement au coton elle ne nécessite pas trop de soins ni de suivis techniques particuliers. L'arachide était une importante culture d'exportation avant l'introduction du coton. Toutefois, elle conserve ce caractère commercial dans les zones montagneuses et les plaines sableuses qui sont les deux principales zones arachidières et contribuent à 80% de la production totale de la région (MINEF, 1993). Le Niébé en système pluvial est cultivé presque partout dans la région. La plante n'exige pas de fumure et sa diffusion dans l'agrosystème serait liée au fait qu'elle se présente comme une source de protéine concurrente. Ceci justifie son caractère essentiel et son importance (50% de la production de la région) chez les montagnards de la partie nord des monts Mandara qui ne disposent pas assez de sources de protéines. La production de niébé est par contre très faible chez les populations Musgum, Kotoko ou Massa qui pratiquent la pêche, la chasse et disposent d'un élevage important qui constituent des sources de protéines alternatives. Le maïs est pratiqué principalement dans la région des monts Mandara et dans la partie nord de la plaine d'inondation d'où provient près de 90% de la production de la région. Initialement cultivé dans la province du Nord, la culture du maïs progresse vers l'Extrême Nord depuis quelques années. Les statistiques agricoles montrent qu'entre 1987 et 1998, les surfaces cultivées en maïs ont évoluées de façon quasi linéaire, passant de près de 10 000 à 60 000 ha. Les rendements ont d'abord suivis une phase d'évolution croissante au cours de la décennie 80 avant d'amorcer une phase de baisse constante au cours de la dernière décennie.

5.2.1.2. Agriculture de saison sèche

En saison sèche, on distingue deux principaux systèmes de culture : les cultures de décrue et les cultures irriguées. Les sorghos de contre saison pratiqués sur les vertisols sont les cultures de décrues les plus importantes. D'autres cultures de décrue comme le niébé et le maïs sont pratiquées principalement dans les bas fonds des plaines d'inondation dès que les eaux se retirent. Les cultures irriguées en saison sèche comprennent le riz et les cultures maraîchères comme l'oignon et les légumineuses.

a) Les sorghos de contre saison

Les sorghos de contre saison sont des sorghos repiqués qui suivent un cycle contraire à celui des sorghos de saison de pluies. Ils sont semés en pépinière et sont repiqués en fin de saison de pluies et mûrissent en saison sèche. Ils sont cultivés sur des sols à texture argileuse qui déterminent les limites spatiales d'extension de la culture. On distingue deux grands groupes : le Muskuwaari, plus répandu est repiqué en fin septembre et récolté en février. Le Babouri par contre a une aire d'extension très réduite qui coïncide à peu près avec celle du groupe ethnique Toupouri qui le cultive traditionnellement sur les dépressions sablo-argileuses de leurs terroirs. Il est repiqué en août et récolté en janvier. Il se contente des sols ayant un pouvoir de rétention en eau moins élevé. Ce groupe tend à perdre du terrain au profit du coton et du Muskuwaari. Avec leur cycle cultural décalé par rapport aux autres cultures, les sorghos de contre saison présentent l'intérêt de ne réclamer la main d'œuvre paysanne qu'après la période d'intense activité agricole. Ceci permet un étalement des travaux pendant l'année, surtout lorsqu'on sait très bien que la concentration des activités pendant quelques mois de la saison des pluies est le principal handicap dont souffre l'agriculture dans cette région. L'extension de la culture du sorgho de contre saison qui a commencé dans la province de l'Extrême Nord du Cameroun dans les années 1950 parallèlement au développement de la culture cotonnière a atteint des proportions remarquables au cours des deux dernières décennies. On a observé de nombreux défrichements sur les vertisols disponibles qui sont les terres les plus recherchées par les agriculteurs pour la culture du sorgho de contre saison. Cette culture occupe depuis le milieu des années 80 (1984) une place très importante dans les plaines et on estime que leur production représente presque 40% de la production céréalière totale de la région. Au niveau de la zone cotonnière, les surfaces mises en cultures ont commencé à augmenter au cours de la décennie 80 en passant de moins de 40 000 ha à un peu plus de 80 000 ha. Après cette période les surfaces mises en culture ont très vite dépassé 100 000 ha et ont atteint 1800 000 ha au cours des dernières années. En fonction des conditions climatiques de l'année, les surfaces mises en culture chaque année à l'échelle de l'ensemble de la région, varient entre 150 000 et 200 000 ha. Une analyse du paysage des plaines de la région par télédétection a montré que des superficies plus importantes sont défrichées chaque année pour l'extension des champs de sorgho de contre saison. Cette extension qui a des conséquences importantes sur l'ensemble du système agraire des plaines de l'Extrême Nord du Cameroun est principalement impulsée par une augmentation de la demande alimentaire résultant de l'accroissement de la population. Toutefois, elle a été également déterminée par une combinaison de facteurs favorables incluant le développement de la culture cotonnière, un milieu favorable, le perfectionnement des techniques et la dissémination des connaissances des pratiques culturales paysannes. Une analyse du processus d'extension et de ses conséquences à l'échelle régionale a été menée et les résultats sont présentés au chapitre 7.

b) La culture du riz

Le riz est d'une importance économique remarquable dans la région et se cultive principalement dans la zone des Yaérés qui sont des vastes dépressions inondées chaque année. La majeure partie de la production vient des rizières situées le long du fleuve Logone à partir de Yagoua jusqu'à Pouss et Maga. Ces rizières ont été aménagées au début des années 80, dans le cadre du programme d'intensification de la culture initié par le gouvernement camerounais. Il a été construit à cet effet d'une part la digue sur le lac de Maga et d'autre part une longue digue pour empêcher les débordements des eaux du Logone. On trouve également des petites zones rizicoles sommairement aménagées au sud de Yagoua dans le bec de canard et plus à l'ouest dans les régions de Doukoula, Moulvouday et Guirvidig. Cette activité agricole permet de mettre en valeur des zones pratiquement inutilisées et permet aux populations autrefois orientées vers la pêche de diversifier les activités. Cette culture a connu une forte impulsion grâce à la création d'une station rizicole à Pouss en 1950 qui fut transférée en 1953 à Yagoua et remplacée en 1954 par la SEMRY qui ont successivement développé une infrastructure adaptée et un encadrement aux paysans. Déjà en 1969, environ 5500 ha de riz était cultivé dans la région pour une production de 7 519 tonnes. La courbe d'évolution de la production rizicole dans la région peut être divisée en trois principales phases : une première phase correspondant à la première moitié de la décennie 80 caractérisée par une augmentation de la production. En effet, les trois principales unités de production de la SEMRY atteignaient déjà une production de 100 000 tonnes de riz pour une superficie totale d'environ 13 000 ha en 1986. A partir de 1987, la production annuelle du riz a connu un fléchissement jusqu'en 1990 où on a enregistré une production de moins de 60 000 tonnes. Cette situation est attribuée d'abord à la faible compétitivité sur le marché par rapport au riz importé. Une contrainte importante étant l'éloignement et le mauvais état de l'infrastructure routière entre les zones de production et les marchés urbains du pays. Dans le contexte de crise économique que traversait le pays au cours de cette période, le gouvernement s'est vu obligé d'annuler les subventions à la société SEMRY qui n'était plus en mesure de supporter les charges liées au processus de production. La décennie 90 a été enfin caractérisée par une relance des activités qui restent toutefois assez mitigée du fait d'un nombre important de contraintes notamment la baisse des rendements, la faible rentabilité de la riziculture actuelle, la forte concurrence du riz importé, et les difficultés de la SEMRY liées à la vétusté du matériel agricole et à la gestion du personnel. Après l'installation des SEMRY, les rizières présentent actuellement un potentiel de 10000 ha cultivables en casiers aménagés dont seulement environ 6000 ha sont mis en culture chaque année. Il existe en plus de ces casiers rizicoles aménagés, des surfaces cultivables hors casiers, inondées naturellement qui sont très peu exploitées. Les rendements moyens sont passés de 5 tonnes/ha de paddy à seulement 3 tonnes/ha.

c) Les cultures maraîchères et les arbres fruitiers

Les cultures maraîchères sont pratiquées par irrigation et de façon intensive sur de très faibles superficies principalement dans les plaines du Mayo Sava et du Diamaré. La distribution spatiale de la production maraîchère est en premier dictée par les conditions du milieu. Les cultures maraîchères sont en général des cultures de contre saison qui exploitent les nappes d'eau souterraine en saison sèche. Ces sites sont parallèlement utilisés pour la production des fruitiers qui bénéficient de l'irrigation. Elles se pratiquent donc le long des cours d'eau ou sur les alluvions des lits majeurs des cours d'eau où la nappe phréatique est peu profonde et donc facilement accessible. C'est le cas notamment dans la plaine du Diamaré où les maraîchers sont concentrés le long des mayos Tsanaga et Boula et dans la plaine de Koza à Mora où les activités maraîchères suivent les mayos Ngassawé et Moskota. Environ 75% des périmètres maraîchers

sont consacrés à la culture d'oignon et le reste des périmètres sont utilisés pour la culture des légumineuses tels que les tomates, les carottes, les aubergines, la laitue, l'ail, le poireau, les choux, le gombo et l'oseille. L'irrigation se fait en général à partir des puits à ciel ouvert. L'agriculture maraîchère concerne deux principaux types de producteurs : les paysans ruraux pour qui l'activité constitue une source de revenus complémentaire à celle de la vente du coton, et les élites ou producteurs urbains qui ont le monopole de l'activité compte tenu des moyens dont ils disposent. Dans les zones de production concernées, ce développement a transformé le droit de la terre et créé des relations nouvelles entre propriétaires de la terre, manœuvre et exploitant. Dans la région, près de 48% des cultures maraîchères se font sur des terres en location. En particulier dans les régions du Diamaré et de Kaélé on assiste à de nombreuses transactions sur les terres destinées au maraîchage. Les propriétaires fortement sollicités préfèrent transférer les risques d'exploitation liés aux aléas climatiques en louant leur terre à des exploitants temporaires. Les règles de cession et la valeur de la terre dépend de l'origine ethnique ou de la croyance religieuse et révèlent les enjeux du contrôle de l'espace. Il n'existe pas de données récentes sur l'évolution des cultures maraîchères. Toutefois, la progression des maraîchers est perceptible à l'échelle de la région : au milieu des années 80, les maraîchers intéressaient déjà environ 7696 paysans. Le taux d'évolution annuel moyen calculé sur la base des données concernant cette activité entre 1982 et 1985 était de l'ordre de 14%. Cette progression n'est toutefois pas uniforme dans l'espace et les principaux facteurs contraignants du développement de la culture maraîchère sont l'approvisionnement en eau et le circuit de commercialisation qui comprend les moyens de stockage et les infrastructures d'évacuation des produits vers les marchés. Le développement récent de l'agriculture maraîchère est principalement favorisé par la demande urbaine au niveau de la région et des centres urbains du Sud-Cameroun. Toutefois, la qualité du site qui est déterminée par le niveau des nappes d'eau et la saturation de l'espace qui rend complexe le système d'accès à la terre se présentent comme des facteurs contraignants (Iyébi Mandjek, 2000).

5.2.2. Zones de savanes boisées

Les zones de savanes boisées et les ressources naturelles qu'elles regorgent sont destinées à plusieurs formes d'usages : l'élevage, l'approvisionnement en bois et la conservation de la biodiversité à travers les aires protégées. Ces trois principales utilisations s'intègrent plus ou moins bien avec une utilisation agricole extensive.

5.2.2.1. Utilisation pastorale des zones de savanes

Système d'élevage

On distingue dans la région un élevage sédentaire, semi-nomade et la transhumance. Mais, la transhumance semble être le système le plus courant du fait de l'importante variation saisonnière des ressources pastorales. C'est un système de type extensif principalement basé sur l'usage des pâturages naturels par les troupeaux. Les éleveurs ont un parcours saisonnier bien déterminé au cours de l'année. Ce type d'élevage est pratiqué sur l'ensemble des plaines d'inondation du Logone et des plaines de Mora qui en saison sèche, accueillent le bétail venant du Diamaré et des pays voisins, notamment le Tchad et le Nigéria (Requier-Desjardin, 2001). L'élevage sédentaire est également pratiqué par certaines communautés villageoises. Dans ce cas, ces éleveurs font également l'agriculture qui est une source

d'alimentation du bétail et le troupeau est en général maintenu dans le terroir (MINEF, 1993). Ce type d'élevage concerne en majorité les zones montagneuses dominées par une agriculture en terrasse et dans une moindre mesure la plaine du Diamaré et de Kaélé qui est une zone d'agro-élevage où on observe de plus en plus une régression de la transhumance. La pratique du nomadisme (éleveur en déplacement constant à la recherche d'eau et d'alimentation) est très limitée. L'utilisation pastorale de l'espace est également dépendante du rythme des saisons et des pluies. En effet le rythme assez contrasté commande le cycle de la végétation et le régime des eaux à la surface du sol (présence des mares). La plupart des éleveurs transhumants venant de la plaine du Diamaré et des pays voisins (Tchad, Nigéria, Niger) s'installent dans la plaine d'inondation du Logone en saison sèche, à partir de novembre ou décembre, au moment du retrait des eaux. Leur arrivée dépend de la quantité de pluie enregistrée au cours de l'année. Ils peuvent à ce moment trouver facilement du fourrage et accéder facilement aux points d'eau de surface alors que les pâturages des plaines et des montagnes environnantes s'assèchent et que les eaux de surfaces disparaissent. Entre novembre et janvier, les animaux se nourrissent des jeunes repousses herbeuses qui apparaissent après le retrait des eaux. Entre février et le début de la saison pluvieuse en mai, lorsque les eaux se sont considérablement retirées de la plaine vers les cours d'eau et dépressions, les éleveurs mettent les pâturages en feu pour brûler les herbes sèches et stimuler les repousses des herbacées pérennes dont se nourrissent les animaux. A partir du début de la saison des pluies (mai - juin) les éleveurs dirigent leurs troupeaux vers les zones qui ont reçu les premières pluies. Dès qu'il y a assez d'eau dans la plaine (juillet - août), les éleveurs migrent vers leur région d'origine où ils restent environ deux mois. Ce n'est que lorsque les eaux courantes s'assèchent et que les pâturages se dégradent que le cycle de transhumance vers la plaine d'inondation recommence.

Evolution des ressources pastorales et des formes d'utilisation

On distingue quatre principales zones pastorales présentant chacune ses spécificités en ce qui concerne les potentialités, les fonctions économiques et le système agropastoral pratiqué par les communautés villageoises. La zone de la plaine d'inondation qui reste en eau pendant une moitié de l'année constitue une réserve de fourrage pour la saison sèche. Avec ses vastes savanes herbeuses des prairies inondées qui ne peuvent être exploitées plus facilement à d'autres fins que pour l'élevage, cette zone a toujours été une importante zone de pâturage pour des milliers d'éleveurs de la sous région d'Afrique centrale. Elle abrite les troupeaux des éleveurs transhumants en provenance du Tchad, Niger, Nigéria et du Diamaré. La zone de la plaine de Mora est une zone agropastorale qui sert de passage aux transhumants venant du Nigeria vers la plaine. La zone des monts Mandara est une zone d'élevage sédentaire associé à une agriculture vivrière. La zone des plaines du Diamaré et de Kaélé est une zone d'agro-élevage pour près de 70% de la population. Elle accueille les transhumants venant de la plaine d'inondation du Logone en saison des pluies. Au cours des trois dernières décennies, la combinaison des activités humaines et des sécheresses a entraîné des modifications quantitatives et qualitatives des ressources pastorales. L'augmentation des surfaces agricoles dans l'ensemble et en particulier l'extension récente de la culture du Muskuwaari a contribué à une réduction des espaces pâturables et donc à une baisse des ressources fourragères. La baisse du niveau des inondations de saison de pluie dans la plaine du Logone aurait entraîné le remplacement des espèces les plus nutritives par d'autres moins appréciées par le bétail (Mvondo et al., 2003). Des changements similaires sont signalés dans la plaine du Diamaré et dans l'arrondissement de Mindif en particulier où les plantes fourragères vivaces ont disparu pour la plupart (Requier-Desjardins, 2001). Lorsque la superficie pâturable baisse et que les ressources pastorales se dégradent, on assiste par contre à

une augmentation de la taille du cheptel car de nombreux paysans mesurent la richesse de l'éleveur sur la taille de leur troupeau plutôt que sur le rendement escompté ou sur les ressources disponibles. Les tendances fournies par les données de recensement au cours des deux dernières décennies, montrent que l'effectif du cheptel bovin dans la province, estimé à un peu plus de 800 000 têtes en 1984 a d'abord connu une diminution importante à la fin de la décennie 80 du fait de la sécheresse. En 1991 le cheptel bovin est estimé à 650 000 têtes. Depuis le début des années 90, l'effectif du cheptel bovin est en hausse et atteint actuellement près de 1 200 000 têtes selon de le dernier recensement du cheptel (MINEPIA, 2002). Si l'on ajoute la charge supplémentaire créée par les flux de troupeaux venant de l'extérieure de la région, la pression sur les pâturages sera certainement supérieur à la capacité de charge des pâturages existants. L'insuffisance des ressources pastorales (espace et fourrage) en particulier pendant la saison sèche est le problème le plus crucial qui se pose aux éleveurs de la région. L'utilisation de plus en plus extensive des terres à des fins agricoles contribuant à une réduction considérable des pâturages, au rétrécissement voir à la disparition des pistes de parcours de bétail, constituant ainsi un réel problème de gestion de l'espace et des ressources naturelles. Le développement de la culture cotonnière et de la culture de contre saison en particulier induisent des effets à priori très compétitifs mais présentent également d'importantes potentialités d'intégration avec l'élevage. Dans les zones où le système d'élevage est principalement transhumant, le développement de ces productions agricoles réduit la disponibilité des espaces ou contribuent à une fragmentation de ceux-ci et les rend incohérents pour le pâturage. Dans les zones ou le système d'élevage dominant est de type sédentaire, il sera par contre difficile d'envisager un développement harmonieux de l'élevage qui n'intègre pas les spécificités de l'une ou l'autre des ces deux productions agricoles qui se présentent à la fois comme des sources de production pour l'alimentation du bétail à travers les résidus de culture et comme source de financement pour l'agrandissement du cheptel.

5.2.2.2. Approvisionnement en bois

L'approvisionnement en bois est une fonction essentielle des zones de savanes de la région. Les travaux de Assan (1991) et de Ntoupka (1999) ont montré que plus de 80% du bois consommé dans la région provient principalement des formations naturelles. Compte tenu de la demande croissante et des processus de dégradation de ces formations naturelles, l'utilisation durable des ressources ligneuses doit nécessairement passer par le développement des pratiques agro forestières, la création de plantations forestières et la mise en œuvre effective de forêts communautaires destinées à la production du bois de feu et de service.

Etat de la production et consommation de bois

La production du bois est également déterminée par le rythme des saisons. Une forte concentration des prélèvements est observée en saison sèche où une partie du bois est stockée pour la vente en saison pluvieuse. L'absence de pluies facilite la collecte et le transport, et l'allègement du calendrier libère assez de temps pour cette activité. En saison pluvieuse, le bois est rare et la plupart des prélèvements sont destinés principalement à l'autoconsommation. La collecte du bois destinée à la vente est concentrée dans les zones à accessibilité permanente. Les sites d'approvisionnement en bois de la ville de Maroua ont été identifiés par enquête. Ils sont principalement localisés dans les arrondissements de Moutourwa, Maroua, Mindif, Kay-Kay et Petté. Les zones regorgeant les ressources ligneuses ont été localisées plus précisément par télédétection (Fotsing et Madi, 1997 ; Yengue, 2000). On distingue principalement les

zones de savanes boisées au-delà des champs, les plantations forestières et les zones de cultures associées aux parcs arborés parsemés de *Faidherbia albida* ou *Prosopis africana*.

Très peu d'informations précises existent concernant la productivité en bois des formations naturelles des savanes. Des niveaux de productivité par zone agroclimatique ont été proposés par Goudet (1990) en fonction des pluviosités annuelles. Pour la zone soudanienne, la productivité est estimée en moyenne à 0,25 m³/ha/an. Ntoupka (1999) a obtenu des valeurs similaires dans la zone des savanes soudano sahéliennes de l'Extrême Nord du Cameroun et indique que cette productivité peut doubler si on adopte une méthode de coupe améliorée et de protection contre les feux. Ces informations peuvent servir de base pour estimer la production potentielle en bois de feu. Toutefois, la production ainsi obtenue reste indicative car elle inclut toutes les espèces ligneuses et par conséquent celles qui ne sont pas de meilleurs bois de feu. De plus, cette estimation nécessite une évaluation préalable des superficies occupées par les différentes zones de savanes boisées. Or cette information n'est pas disponible ou mise à jour sur l'ensemble de la région. Sur la base de la carte d'occupation du sol réalisée par Fultang (dans MINEF, 1993) la production potentielle de bois de feu dans la province est estimée à environ 1 669 640 m³/an. Cette production prend en compte la productivité des différentes unités d'occupation du sol notamment les forêts et reboisements, les savanes claires et denses, les zones peu ou très cultivées et les zones montagneuses ou rocheuses. On considère que un mètre stère est la quantité de bois contenue dans un volume d'un m³ et qui pèse en moyenne 200 kg en fonction de la densité du bois (MINEF, 1993).

Une estimation des besoins en bois énergie et de service de la population montre que, l'ensemble de la région présente une situation largement déficitaire. Les populations de la province dans l'ensemble, dépendent fortement du bois de feu. Les données montrent que 90% des ménages en ville contre 97% en milieu rural utilisent le bois comme source d'énergie principale. De plus, on estime que la consommation moyenne par habitant dans la région soudanienne est de 0,8 kg/j en milieu rural et de 0,5 kg/j en milieu urbain (MINEF, 1993). Cette différence s'explique par le fait que l'accès aux autres sources d'énergie est plus facile en ville. En prenant en compte la structure de la population et sur la base des projections des données de recensement de la population, les besoins en bois de la province de l'Extrême Nord s'élèveraient à près de 4 051 500 m³/an pour une population qui est actuellement estimée à 3 millions d'habitants parmi lesquels on compte un peu plus de 600 000 urbains. Ce besoin est 2,5 fois supérieur à la production potentielle des savanes de la région. Avec la réduction des surfaces boisées et la dégradation des formations existantes, cette production potentielle baisse évidemment. Ces informations amènent inéluctablement à s'interroger sur l'évolution de ce processus, les possibilités de maintien et de gestion durable de ces savanes boisées ainsi que sur les pratiques et les stratégies que les populations locales mettent en place pour exploiter ces ressources.

Dynamiques des ressources ligneuses et stratégies paysannes

L'évolution des formations ligneuses de la région est soumise à l'influence combinée de facteurs d'ordre biophysique, démographique et économique. La crise économique de la fin des années 80 a contribué à réduire considérablement le pouvoir d'achat et incité les populations à s'orienter vers de nouvelles activités génératrices de revenu (Madi et al., 2002). C'est ainsi que l'exploitation du bois de feu, est devenue au cours des années 90 une importante activité commerciale dans la région et présente d'importantes conséquences sur le potentiel ligneux. Le résultat des analyses diachroniques de l'occupation du sol confirme l'idée selon laquelle l'extension des superficies agricoles est la principale cause de dégradation du couvert ligneux (Fotsing et Madi, 1997). Le processus de dégradation des

ressources ligneuses se traduit également par une augmentation des distances de collecte du bois perçue aussi bien par les commerçants urbains que par les populations riveraines des sites de production. La plupart des personnes interrogées, affirment que la distance de coupe est devenue une contrainte majeure pour l'exploitation du bois (Van Well, 1998 ; Musa, 1995). Les zones d'approvisionnement les plus proches du centre urbain qui au milieu des années 80 se trouvaient entre 5 et 10 km se sont déplacées jusqu'à 40 à 50 km de la ville de Maroua. Les savanes situées dans un rayon de 20 à 30 km autour de Maroua ont été banalisées par une coupe sélective des meilleures essences et il ne reste plus que les essences telles que *Boswellia*, *sclérocarya birrea*, *sterculia setigera* ou *commiphora africana* qui ne sont pas appréciées comme bois de feu. Les résultats des travaux de Yengue (2000) relativisent l'importance du phénomène de déboisement et indiquent que la perte de la biodiversité constitue le véritable danger bien qu'elle soit difficile à percevoir.

La consommation de bois dans la ville de Maroua en 1990 était de 2 kg/jour/personne, soit deux fois plus grande que la consommation moyenne dans la zone soudano-sahélienne. Toutefois, une étude récente sur la demande en bois de feu menée dans la ville de Maroua et ses environs montre que la consommation des ménages urbains entre 1991 et 2000 a diminué, passant de 2 à 1,5 kg/jour/personne (Madi et al. 2002). Cette baisse serait une conséquence de la rareté de la ressource qui conduit non seulement à une utilisation plus rationnelle du bois, mais également à une utilisation plus accrue des sources d'énergie alternatives (gaz, pétrole, surtout en saison pluvieuse). Toutefois, le scénario envisageable pour l'évolution de la consommation du bois privilégie l'hypothèse d'une demande encore plus forte en bois de feu étant donné la difficulté d'approvisionnement en gaz des provinces septentrionales du pays et le niveau de pauvreté qui ne permet pas toujours aux ménages d'investir dans l'acquisition d'un réchaud à gaz ou à pétrole. Une importante partie de la population devra donc rester dépendante du bois de feu. D'autres formes d'approvisionnement en bois de feu autre que l'exploitation anarchique des formations naturelles devront être envisagées notamment par l'amélioration des techniques de coupe, le développement des pratiques agroforestières ou la création des forêts communautaires qui commencent assez difficilement à se mettre en place dans cette partie du Cameroun.

L'intégration de l'arbre à l'agriculture a été pendant longtemps négligée en zone des savanes du Nord Cameroun. Au contraire les différentes formes d'expansion agricole qui se sont opérées notamment le développement de la culture d'arachide, de la culture cotonnière et très récemment celle de la culture du sorgho de contre saison ont contribué à éliminer les arbres dans les champs. La plupart des actions de foresterie élaborées sur des bases techniques et fondées sur des savoirs exogènes à la société locale ont été très peu diffusées. Toutefois, il faut relever que certaines actions d'agroforesterie initiées en s'appuyant sur les pratiques paysannes commencent à connaître un succès à l'échelle de la région. C'est le cas par exemple de la densification ou la régénération assistée des parcs arborés dans les zones cultivées ou dans les zones de jachère (Gautier et Seignobos, 2002). En 1996, le projet DPGT a débuté avec les paysans, une opération de régénération essentiellement axée sur le *Faidherbia* dont les résultats sont visibles dans le paysage. Seignobos a décrit plusieurs exemples de construction récente de parcs arborés dans la région de l'Extrême Nord du Cameroun en association avec le système agricole et pastoral (Seignobos et Iyébi-Mandjeck, 2000). L'exemple le plus visible est celui des parcs à *Faidherbia* qui ont été construits méthodiquement par l'homme sur les champs permanents dans la zone des piémonts des monts Mandara et sur les plateaux de Kapsiki. Dans la région des monts Mandara, où la saturation foncière est survenue un

peu plutôt que dans les plaines, les paysans ont acquis une culture de l'organisation de l'espace par l'arbre et la gestion des longues tiges des sorghos des lithosols contribue à résoudre les problèmes de bois de feu.

La nouvelle loi forestière Camerounaise de 1994, ouvre une nouvelle perspective qui donne aux populations locales la possibilité de mettre en place des forêts communautaires. Quelques initiatives sont en cours dans la région sous l'impulsion et le parrainage de projets de développement mais restent à des stades préliminaires d'avancement. Dans la zone du Diamaré par exemple, la forêt d'Abouli parrainée par le CACID/IUCN a été réservée, le plan simple de gestion a été rédigé et soumis au Ministère en charge des Forêts. Dans la région du Mayo Sava, le projet PAAR /GTZ a parrainé deux forêts communautaires : la forêt de Doulo-Magdemé pour laquelle le plan simple de gestion a été rédigé et soumis à l'approbation de l'administration forestière, la forêt de Kassa Wara pour laquelle le projet reste au stade des réunions préliminaires. L'Institut de Recherche Agronomique pour le Développement (IRAD) a également parrainé une initiative de forêt communautaire à Boboyo dans le Mayo Kani et le projet se situe au niveau des réunions préliminaires. Les principales contraintes évoquées jusqu'ici dans le processus de création de ces forêts communautaires concernent la réticence des populations locales, la législation forestière qui ne prend pas en compte la spécificité écologique de cette partie du pays et la difficile collaboration entre l'administration et les membres de la société civile qui parrainent ces initiatives.

5.2.2.3. Conservation de la biodiversité

Un ensemble d'aires protégées composé de trois parcs nationaux et de plusieurs réserves forestières contribue à la conservation de la biodiversité dans la région. Le plus important des trois parcs de part la superficie et la valeur économique est le parc national de Waza qui s'étend sur environ 1700 km². Créé en 1968, il a été désigné et reconnu par l'UNESCO comme réserve de biosphère en 1982. On y retrouve d'importantes colonies d'oiseaux et la plupart des espèces fauniques africaines comme le lion, les girafes, les éléphants, les cobes de buffon, les damalisques, les hippotragues, les phacochères, les hyènes. L'importance du Parc National de Waza pour la région est certaine non seulement sur le plan touristique, mais également sur le plan de la conservation de la faune et de ses habitats. Les changements climatiques et les interventions humaines intervenues dans la plaine d'inondation du Logone ont conduit à une dégradation des ressources naturelles de ce parc (Mouafo et al., 2002 ; IUCN, 1996). Le Parc national de Kalamaloué est situé au nord de la ville de Kousséri et couvre une superficie de 45 km². On y rencontre des hippopotames, des crocodiles, des varans et plusieurs variétés de singes et d'oiseaux. Le Parc national de Mozogo-Gokoro situé sur le versant Est des monts Mandara est d'une superficie de 1,4 km². C'est une formation forestière qui a été protégée pendant très longtemps contre les activités anthropiques. La végétation ligneuse est composée de très grands arbres sous lesquels vivent des singes et plusieurs variétés de serpent. La plupart des réserves forestières de la région ont été créées sous l'autorité coloniale dans le but de freiner le phénomène de dégradation des ressources ligneuses et contribuer à long terme à la production du bois de feu. On dénombre ainsi une vingtaine de réserves forestières qui couvrent une superficie totale d'environ 20 000 ha dont les plus importantes sont celles de Laf (5000 ha), de Kalfou (4000 ha), Zamay (1000 ha), et de Mayo Louti (2600 ha). Cependant, la création de ces réserves forestières n'a pas toujours été accompagnée d'efforts d'aménagement visant à atteindre les objectifs de conservation ou de production de bois escomptés. Elles connaissent depuis la dernière décennie pour la plupart une intrusion des populations riveraines ou lointaines pour des exploitations agricoles, pastorales ou

l'approvisionnement en bois (Teicheugang, 2000 et Boubaoua, 2001). Au regard des proportions croissantes que prennent ces activités dans les périmètres de réserves forestières, il était important de faire un état des lieux des ressources disponibles, analyser les évolutions survenues au cours du temps et comprendre les facteurs qui déterminent cette pression humaine afin de faire des suggestions allant dans le sens d'une meilleure gestion de ces espaces (chapitre 8).

5.2.3. Zones dénudées et terres incultes

La formation des sols nus est l'un des processus de transformation des paysages les plus visibles par comparaison des images de télédétection. Ce phénomène est une conséquence des défrichements pour la plupart imputables à la surexploitation des terres à des fins agricoles ou pour des besoins d'approvisionnement en bois de feu et de service. Dans la région des monts Mandara, des piémonts et les plaines de Mora, le relief accidenté est un facteur qui influence la dégradation de la végétation à travers les ruissellements qui provoquent l'érosion des sols. Ce processus se traduit finalement par la formation des sols nus, le plus souvent dégradés et appelés hardé en langue peule. Certains de ces sols qui apparaissent hardé dépendent de la pluviométrie car la végétation s'y reconstitue le plus souvent lorsque la pluviométrie est plus importante. Dans l'ensemble de la région, une proportion d'environ 15% des surfaces apparaît dénudées sur les images et correspond dans la plupart des cas à des sols dégradés (ou hardés) non propices à l'agriculture (BONIFICA, 1992). Plus de la moitié (57%) de ces surfaces dénudées se retrouvent dans la partie de la plaine d'inondation du Logone où le paysage est caractérisé par une végétation dominée par une strate herbacée dans le nord et une prédominance de dunes de sable, qui alternent avec les vertisols dans la partie sud. En fonction de leur étendue et de la proximité des zones d'habitation, les zones dénudées sont principalement exploitées comme parc à bétail ou comme zones de parcours du bétail. Les éleveurs apprécient spécialement certains de ces sols hardé à cause des premières repousses herbeuses qui apparaissent dès le retour des pluies. A l'échelle des terroirs villageois de référence, les travaux de cartographie ont montré que certains de ces zones dénudées sont des lieux où s'opère l'expansion agricole récente en réponse aux situations de saturation foncière observées.

5.2.4. Surfaces d'eaux permanentes et zones inondables

La région présente un très faible potentiel en eau de surface, ce qui justifierait le fait que les études hydrologiques se soient le plus souvent orientées sur des problèmes de développement et d'aménagement des retenues pour alimentation en eau. L'ensemble des cours d'eau de la province est constitué principalement des écoulements non permanents communément appelés mayo. Le réseau de cours d'eau permanent est très limité et comprend : le fleuve Logone et son confluent le Chari qui constituent la frontière à l'est avec le Tchad, le Serbouel qui est un affluent du Chari prenant sa source au nord de la ville de Kousséri et l'El beid, un cours d'eau permanent qui prend sa source des eaux de la plaine et fait frontière à l'ouest avec le Nigeria. Les affluents du Logone arrosent la vaste plaine d'inondation du Logone qui reçoit également une grande partie des écoulements des mayos qui proviennent des monts Mandara. Pendant la saison des pluies, les cours d'eau des plaines déversent leurs eaux dans le secteur des dépressions environnantes en y laissant des dépôts argileux. Ces accumulations d'argile constituent des Karals qui s'établissent sur des sables argileux. Ce phénomène s'observe pour le mayo Tsanaga entre Gazawa et Bogo en passant par Maroua, dans le secteur de Dargala-Balaza et au sud de Maroua entre les cours d'eau Tsanaga et Boula. Les eaux permanentes et les zones inondées temporairement,

principalement exploitées pour les activités de pêche, sont concentrées dans la partie la plus septentrionale de la région. Les eaux permanentes sont constituées essentiellement des eaux du lac de Maga qui couvre environ 36 700 ha et des eaux du Lac Tchad qui couvrait environ à 195 500 ha dans le territoire camerounais. Ces superficies incluent les zones de végétations marécageuses environnantes. Les délimitations effectuées à partir d'images Landsat de saison sèche indiquent des superficies plus faibles soit 13 000 ha pour le lac de Maga et 62 800 ha pour les eaux du Lac Tchad. A l'échelle internationale, l'ensemble du lac Tchad a connu une réduction considérable dans le temps. Sa superficie observée en 2004 ne représente plus qu'à peine 10% de celle des années 1960 (Loth, 2004). En dehors de ces deux grands lacs, il existe de très petites retenues d'eau à Mokolo, Fianga et à Moulvoudaye. La pêche s'effectue également dans les mares ou sur une importante partie de l'étendue de la plaine où la présence de l'inondation ne favorise ni les activités agricoles, ni les activités pastorales. En effet, l'installation des canaux de pêche permet de conduire l'eau des crues vers les mares ou vers la plaine et les prises de poissons se font au moment du retrait des eaux. Cette technique de pêche a pris de l'importance au cours des dernières années et le nombre de canaux serait estimé à environ 3000. Un canal ayant une capacité de prise moyenne d'une vingtaine de sacs pesant de 30 à 50 kg chacun (Mvondo et al., 2003). Sur environ 2600 km² de plaine inondable autour de la zone de Waza-Logone, le total des prises a été estimé à 12 000 tonnes, soit une production de 46 kg de poissons frais par ha de zone inondée (Moritz, 1994). La principale saison de pêche s'étend de septembre à février. Le mois de septembre est souvent consacré à l'acquisition des équipements et la pêche proprement dite commence dans la plaine lorsque l'inondation atteint son niveau maximum vers le mois d'octobre. Les moments de pêche les plus intenses se situent entre novembre et décembre lorsque le niveau de l'eau dans les rivières commence à baisser. Après cette période, la pêche continue intensément dans les rivières et dans les canaux jusqu'en février. Pendant la saison sèche, jusqu'en mai, la pêche s'effectue principalement dans le fleuve Logone ou dans les points d'eau qui ne sont pas asséchés. La pêche est pratiquée principalement par les populations Kotoko ou Mousgoum qui ont une longue tradition de pêcheurs et dans une moindre mesure les Massa dont les activités sont plus tournées vers l'agriculture. On compte un peu plus d'une dizaine de milliers de pêcheurs actifs dans la zone.

5.2.5. Interactions entre les différentes formes d'utilisation de l'espace

La description des différentes formes d'utilisation de l'espace a mis en exergue un nombre important d'interactions dans le temps et dans l'espace. Une analyse de ces interactions aux différents niveaux d'organisation permettrait de mieux comprendre les dynamiques en cours et les stratégies des acteurs face aux différentes mutations. La figure 5.3 propose un schéma d'ensemble qui illustre quelques relations de complémentarité (+) ou de compétition (-) entre les différentes formes d'utilisation de l'espace. Une des caractéristiques fondamentales des espaces étudiés est leur caractère multifonctionnel : les mêmes espaces dont les ressources doivent être gérées de façon durable sont en même temps ou successivement utilisés pour la collecte du bois de feu, l'agriculture et l'élevage ou la pêche. La conservation des eaux et des sols est considérée comme une condition préalable pour tous les autres domaines d'activités directement productifs comme l'agriculture, l'élevage, la pêche et l'approvisionnement en bois. Réciproquement, certaines techniques agro forestières peuvent contribuer à la conservation des eaux et des sols. A l'échelle du terroir, le système agraire présente une forte intégration entre agriculture et l'élevage. La jachère est un

lieu de stabulation et d'alimentation du bétail et par conséquent, un parc arboré où dominent des espèces à intérêt fourrager est entretenu sur ces espaces. Inversement, ces espaces reçoivent pendant la période de repos, un apport de fumure animale régulier qui sera valorisé au moment de la mise en culture. A l'échelle de la petite région, l'extension des zones cultivées, en réduisant les espaces de pâturages et les couloirs de transhumances, contribue parfois à la disparition de certaines pistes. On aboutit à une fragmentation des pâturages qui les rend incohérents pour conduire les troupeaux. Le passage des troupeaux dans ces espaces expose ainsi les cultures aux dégâts. Dans la plaine d'inondation par exemple, les troupeaux transhumants arrivent le plus souvent pendant la période de maturation du riz ou de la culture du Muskuwaari. Pendant les années sèches, ils arrivent quelques fois plutôt alors que le sorgho pluvial n'est pas encore récolté. Ces cultures subissent ainsi de nombreux dégâts qui entraînent des conflits avec les agriculteurs sédentaires. Toutefois, le sorgho de contre saison apparaît sous un autre angle comme la culture privilégiée d'association avec l'élevage. Requier-Desjardin (2001) montre qu'elle joue un rôle prédominant dans le financement de l'achat des tourteaux de coton pour le bétail. De plus, on observe une généralisation actuelle des pratiques paysannes en ce qui concerne l'exploitation des résidus de récolte pour assurer une production substantielle d'aliment pour les troupeaux en saison sèche. Cette intégration qui marche assez bien permet un peu de relativiser les problématiques de compétition sur les espaces qui sont régulièrement évoquées.

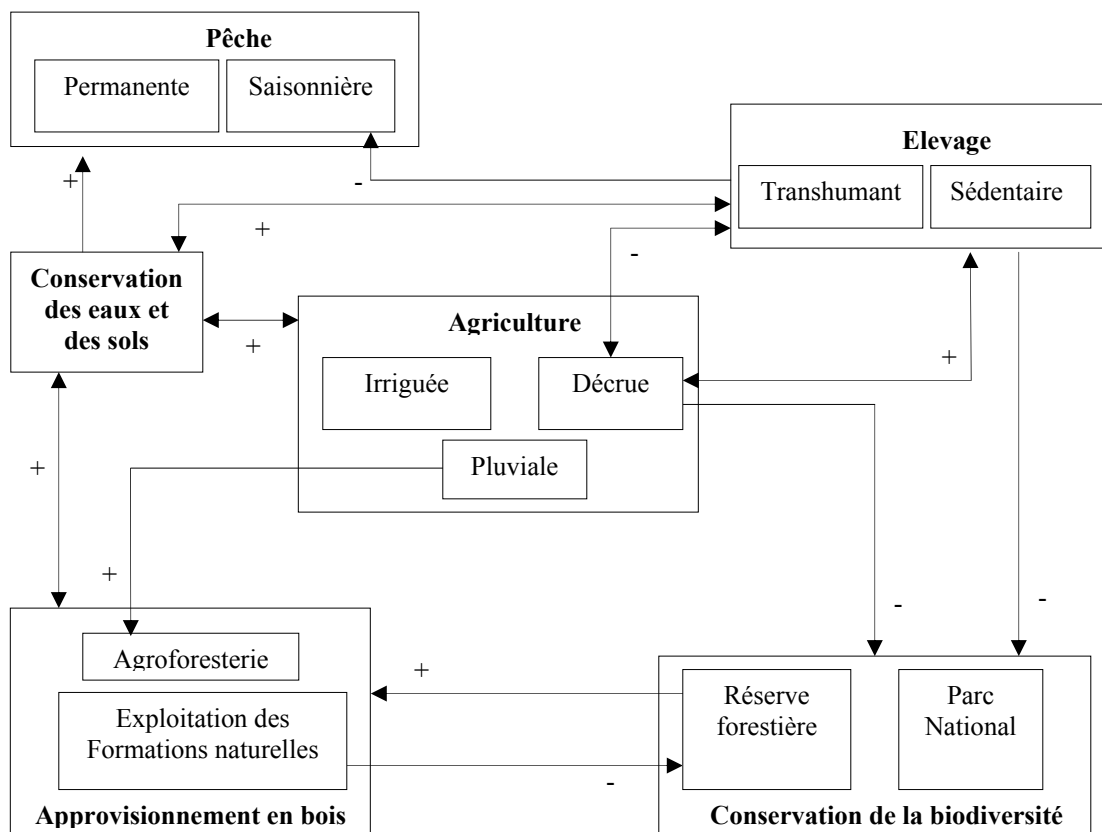


Figure 5.3 : Schéma de synthèse des interactions entre les sous systèmes d'utilisation de l'espace.

Les utilisations agricoles et pastorales de l'espace exercent des pressions très importantes sur les aires protégées. Ces pressions se traduisent par une intrusion des populations dans ces espaces initialement réservés à la conservation de la biodiversité. Ils y installent des champs ou exploitent les ressources naturelles. On a remarqué que les éleveurs transhumants étrangers (Oudah) du fait des taxes qu'ils versent aux autorités locales, utilisent les ressources du pâturage selon des pratiques destructives. De plus en plus, les éleveurs conduisent leurs troupeaux dans les parcs nationaux ou réserves forestières pour brouter et s'abreuver malgré les dispositions réglementaires. Des relations compétitives sont également observées entre les activités de pêche et d'élevage. En effet, au moment où les éleveurs transhumants arrivent dans la plaine d'inondation du Logone, il reste encore une importante quantité de poissons dans les canaux de pêche installés en saison des pluies. Ces canaux se superposent souvent aux pistes à bétail et sont exposés à la destruction lors du passage des animaux. Ce qui a des conséquences sur le niveau de la capture.

Toutefois on assiste à une augmentation de ces canaux du fait des conflits d'appropriation et d'accès aux mares entre groupes de pêcheurs autochtones et migrants. Les conflits liés au système d'appropriation et aux règles d'accès à la ressource halieutique sont amplifiés par la diversité ethnique des populations locales. En effet, les pêcheurs d'origine Kotoko, autochtones de la plaine se considèrent comme propriétaires des mares. L'analyse détaillée des différentes formes d'interaction possibles permettrait en partie de démêler la complexité du système d'utilisation de l'espace et de mieux comprendre les dynamiques agraires en cours dans la région.

5.3. Dynamiques agraires survenues dans chaque zone agroécologique

En plus des interactions entre les composantes du système agraire, un autre élément de complexité du système réside dans la diversité des situations qui se traduit dans les dynamiques agraires survenues dans chaque zone agro écologique de la région d'étude. Dans cette section, les changements survenus dans le système agraire au cours des dernières décennies sont décrits sur la base d'une synthèse des résultats des études réalisées dans la région d'étude. Nous distinguons trois cas correspondant à la diversité des situations agroécologiques de la région notamment : le cas des plaines intérieures, le cas des monts Mandara et le cas de la plaine d'inondation du Logone (figure 5.1).

5.3.1. Cas des plaines de Diamaré/Kaélé et des piémonts

Eléments caractéristiques du système agraire

Les plaines de Diamaré/Kaélé correspondent à différentes situations agraires tels que définies par le zonage agroécologique présenté au chapitre 4 (Dugué et al., 1994). En effet les plaines sont des zones caractérisées par une forte densité de population et une très faible disponibilité en terre. Le système agraire présente une importante intégration entre les activités agricoles et pastorales. Les productions agricoles

sont composées principalement des sorghos, de l'arachide, du niébé (haricot) et du coton. Les cultures maraîchères sont en cours de développement et leur localisation dépend de la proximité des cours d'eau et des conditions du milieu. L'accès au marché est relativement facile du fait de la proximité du principal centre urbain et l'existence d'un réseau de voie de communication assez dense.

Dynamiques agraires observées au cours des dernières décennies

La problématique des dynamiques agraires qui se sont opérées dans les plaines intérieures de la région a été formulée au chapitre 1 de la présente thèse. Les principaux processus sont reliés à la pression démographique et aux flux migratoires qui induisent des pratiques d'utilisation de l'espace qui ne garantissent pas toujours un développement durable. En effet, l'extension agricole qui occupe une place centrale dans les dynamiques a conduit à des défrichements massifs des savanes boisées, une dégradation des sols et une réduction des aires de pâturages. On a abouti dans plusieurs terroirs à une saturation foncière qui se traduit par une faible disponibilité des terres utiles, une réduction des temps de jachère. La rareté des ressources et la faible productivité des espaces qui accompagne ce processus de saturation sont de nature à déboucher sur des conflits d'usage. Des analyses détaillées des dynamiques agraires survenues dans cette zone ne sont pas effectuées dans ce chapitre car elles font l'objet des chapitres 8, 9 et 10. Une étude diachronique de l'occupation du sol à partir des images satellites d'archive et récentes a été menée sur une zone de référence qui est représentative de ces situations agraires (chapitre 8). L'analyse des changements et l'exploration des facteurs déterminants les dynamiques observées permettent de caractériser la structure des systèmes d'utilisation de l'espace et explorer les trajectoires d'évolution des changements dans un avenir proche (chapitres 9 et 10).

5.3.2. Cas des monts Mandara

Eléments caractéristiques du système agricole des monts Mandara

La région des monts Mandara est une unité géographique dont le paysage est constitué d'un ensemble de montagnes dont les plus élevées atteignent une altitude de 1 500 m, créant ainsi le contraste avec les zones de piémonts et les plaines environnantes. Le relief non uniforme combiné à la nature des sols de cette région généralement sableux n'offre pas des conditions naturelles très favorables aux activités agricoles et pastorales du fait de la faible capacité de rétention en eau de ces sites. Toutefois le niveau des pluies annuelles reste le plus élevé de toute la région. Malgré les très fortes densités humaines rencontrées, les populations constituées en majorité de l'ethnie Mafa ont su maintenir au cours du temps un système agricole assez original qui repose sur les cultures en terrasses, une gestion agroforestière autorisant une gamme variée d'association culturale et d'espèces ligneuses et une gestion efficace des nutriments et des matières organiques qui permettent aux sols de maintenir une certaine qualité (De Groot, 1999). Les principales productions agricoles sont le sorgho pluvial et le mil, pratiquées en rotation d'une année à l'autre, le plus souvent en association avec une variété d'autres cultures (l'arachide, le niébé ou haricot, le riz irrigué, le piment etc.). La pratique de la jachère est quasi inexistante et le système de culture est permanent. L'alimentation du bétail est assurée en saison de récolte dans les champs à partir des résidus et les crottes sont traitées et appliquées comme fumier dans les champs. Les travaux de recherche sur cette zone tendent à s'accorder sur le fait que les processus de migrations avec leur corollaire de pression humaine sur les ressources naturelles ont fortement déterminé les transformations survenues dans le

système agraire de cette région depuis la période pré coloniale jusqu'aux dernières années. Les paragraphes suivants décrivent les phases successives d'évolution du système agraire en faisant référence aux théories de Boserup (1965) et de Malthus.

Phase 1 : une intensification du système agraire héritée de l'histoire

La littérature n'est pas très explicite sur le stade initial du paysage et du système agraire dans la région des monts Mandara. Toutefois, certaines sources orales révèlent que cette zone aurait été dominée auparavant par de nombreuses formations forestières. Le paysage actuel caractérisé par une végétation anthropique à des stades plus ou moins avancés de dégradation ne présente les témoins de formations climaciques qu'au niveau des taxons (Fotius, dans Seignobos et Iyébi-Mandjeck., 2000). Les piémonts voisins n'étaient cultivés que très sporadiquement au temps des guerres tribales et de l'hégémonie peule au 19^{ème} siècle. La forte occupation de cet espace ne s'est amorcée qu'après l'installation de la paix. Pour mieux comprendre les circonstances des transformations du paysage agraire des montagnes, il faut rappeler le contexte de guerres tribales et de conquêtes successives. En effet, les montagnes ont à différentes périodes antérieures à l'arrivée des conquérants peuls, joué le rôle de refuge pour les populations venues de la plaine. Les charges démographiques de ces zones augmentant et donc les besoins alimentaires aussi, la nécessité de capitaliser sur la croissance démographique a incité à mettre en place un système agraire performant. La base de cet agrosystème était donc les terrasses et comprenait entre autre les sorghos adaptés aux sols des montagnes (lithosols), une production importante des légumineuses comme le niébé et l'élaboration quasi systématique des parcs à *Faidherbia albida* qui permettent de combler le déficit en azote des sols de piémont (Seignobos et Iyébi-Mandjeck, 2000), et la reconversion d'un élevage bovin libre en celui de bœufs de case. Ces innovations peuvent être considérées comme une transition au sens de Boserup, mais les charges démographiques observées sont restées très élevées par rapport à la production, ne garantissant pas assez des revenus par paysan.

Phase 2 : le processus de migrations saisonnières et ses conséquences

Avant l'avènement du coton dans les montagnes, les revenus n'étaient pas suffisants pour satisfaire les besoins de base et la production vivrière était insuffisante en périodes difficiles. Les migrations saisonnières organisées en réponse à ces insuffisances ont considérablement augmenté au cours des dernières décennies compte tenu des besoins importants et des facilités offertes par la mise en place des infrastructures et d'un important réseau social. Elles concerneraient près de 50% des chefs de ménages (Zuiderwijk, 1998). Ces migrations se déroulant généralement en saison sèche impliquent que les paysans concernés sont absents du terroir à une période où s'effectuent les travaux d'aménagement des terrasses et de gestion de la fumure. En ce sens, ce processus de migrations saisonnières est considéré comme une cause de la baisse de la fertilité des sols et donc une menace à la durabilité de ce système agraire basée sur les cultures en terrasse. Ces migrations saisonnières ont entraîné à moyen terme la dégradation des sols, qui s'est traduite par une réduction des rendements, obligeant ainsi les populations à migrer de façon plus massive et systématique vers les plaines et les grandes villes (trajectoire malthusienne).

Phase 3 : les migrations définitives vers les plaines et les changements survenus dans le système agraire

L'installation des populations Mafa dans les plaines voisines comme à Koza a entraîné des mutations importantes du système agraire. La pression démographique et les pratiques culturales ont contribué à la dégradation des sols. En effet, l'absence de jachère a été induite par une forte densité de population et l'utilisation des charrettes pour le labour attaque les couches profondes du sol et les expose ainsi à l'érosion. Le système agraire dans les plaines environnantes est passé d'une agriculture extensive avec des longues périodes de jachère à une situation de saturation de l'espace où la pratique de la jachère est devenue impossible comme dans les montagnes. Quelques indicateurs de cette saturation sont : la superficie moyenne par ménage est quasiment devenue la même qu'en montagne (8 ha), et la quantité de travail à l'hectare plus importante (69 contre 46 jours) alors que le revenu moyen par ménage est inférieur à celui observé dans les montagnes (Zuiderwijk, 1998). L'absence de fumure et de mesures de conservation des sols est une contrainte qui a accentué la dégradation des sols. Dans ces conditions, l'augmentation de la quantité de travail n'était pas une condition suffisante pour satisfaire les besoins grandissant de la population car cette stratégie trouve vite ses limites du fait des faibles potentialités du milieu. La forte dépendance des paysans montagnards des migrations (saisonniers et de plus en plus définitives) et le clivage social grandissant créés principalement par les rentes foncières pratiquées dans les plaines voisines sont deux facteurs qui confirment l'hypothèse d'une évolution du système agraire au sens de Malthus. Toutefois des signes d'intensification agricole ont été observés dans les plaines voisines, se traduisant par l'investissement effectué par les paysans les plus riches pour la production de l'oignon irrigué. Cet investissement concerne non seulement l'achat de la terre mais également des innovations en terme de technique d'irrigation, de labour et de fertilisation. Cette filière est en cours d'expansion et de plus en plus de paysans y investissent les revenus provenant d'autres activités mais son développement effectif nécessite un appui technique et organisationnel aux producteurs.

Phase 4 : les mutations récentes et les perspectives d'un système agraire durable dans les montagnes

Les revenus provenant des activités agricoles et pastorales seraient plus importants dans les montagnes que dans les plaines voisines (Zuiderwijk, 1998). Compte tenu des avantages comparatifs en ce qui concerne en particulier la productivité agricole et le revenu des populations, le retour en montagne de ces populations ne semblait pas être une mauvaise option mais elle était contrainte par la faible disponibilité en eau (DeGroot, 1999). Ainsi, les actions liées à la création et l'aménagement des points d'eau mis en place dans la région par les différents projets de développement ont eu des impacts appréciables sur la qualité de vie des populations des montagnes. Les migrations saisonnières ne permettant pas toujours de subvenir à l'essentiel des besoins économiques, l'introduction de la culture du coton dans les montagnes est également venue comme une réponse à ce besoin économique. La culture du coton a commencé dans les montagnes dans les années 1993 et semble avoir pris de l'importance au cours des dernières années. Les données concernant les producteurs montrent que plus de la moitié reste en relation avec les plaines voisines soit parce qu'ils y habitent, soit parce qu'ils y disposent d'autres champs (Ndoum Mbeyo'o 2000). Le succès de l'expansion de cette culture de rente dans les montagnes est d'abord lié au besoin d'accumulation des revenus mais a bénéficié du contexte du moment caractérisé par la baisse de la productivité et de l'abandon du mil et la réduction des opportunités liées aux migrations saisonnières. Le coton a donc commencé très récemment à jouer un rôle important dans le système agraire des montagnes mais une question importante concernant les évolutions futures concerne la durabilité de ce système,

compte tenu des pratiques de production qui ont des impacts négatifs sur l'environnement et notamment la dégradation des sols (Njomaha, 2001).

5.3.3. Cas de la plaine d'inondation du Logone

Eléments caractéristiques du système agraire de la plaine du Logone

La plaine du Logone est un écosystème qui dépend fortement de l'inondation annuelle causée par les eaux de débordement du fleuve Logone et les crues des tributaires des monts Mandara qui durent près de cinq mois chaque année (entre août et décembre). Elle présente des conditions du milieu favorables à l'évolution des poissons et à la repousse des pâturages en saison sèche. La grande diversité des communautés vivant dans la plaine dépend de l'eau et des ressources naturelles qui sont utilisées pour l'agriculture, la pêche et l'élevage. Trois systèmes d'utilisation agricole de l'espace coexistent dans cette région : l'agriculture pluviale (sorgho, riz flottant), l'agriculture de décrue (cultures maraîchères, maïs, Muskuwaari) et l'agriculture irriguée (riz). Cet écosystème a connu de nombreux changements environnementaux suite à la construction du barrage de Maga dans le cadre d'un projet de riziculture irriguée (IUCN, 1996 ; Scholte et al., 1996 ; Scholte 2005). On peut distinguer à partir de ce repère, quatre principales phases dans la trajectoire suivie par le système agraire.

Phase 1 : Avant les aménagements hydroagricoles

De nombreuses études consacrées aux changements climatiques en Afrique sahélienne soutiennent que cette région a subi les conditions climatiques difficiles et continues des années 70 comme les autres régions sèches (Suchel, 1972). Au cours des décennies 70 et 80, la sécheresse au Sahel s'est caractérisée par un bilan pluviométrique très déficitaire avec une persistance d'années sèches (71-73 et 81-85) ayant de nombreuses conséquences sur l'ensemble du système agraire. Ces sécheresses en détruisant la couverture ligneuse, interdisant la mise en culture des champs de sorgho de contre saison, limitant celle du niébé et réduisant de façon générale les productions sous pluie dans la région de la plaine d'inondation, ont amené par exemple des groupes de populations d'arabes Showa à inverser leur pôle d'habitat. En effet, les campements d'éleveurs du lac avaient tendance à se substituer aux villages et les anciens villages devenaient des campements d'éleveurs situés sur les pâturages de saison de pluies (Seignobos et Iyébi-Mandjek, 2000). La plaine d'inondation est un milieu très propice à la culture du riz et c'est ainsi que l'administration coloniale a encouragé cette culture depuis les années 50. La première initiative allant dans ce sens est la création d'une station expérimentale à Pouss en 1950, suivi en 1954 d'une ferme privée de 700 hectares et de la Société Rizicole du Logone. Le SEMRY (Secteur Expérimental de Modernisation de la Riziculture de Yagoua) qui voit le jour la même année met au point un système de riziculture inondée associée à des aménagements hydrauliques sommaires (digues et casiers rizicoles). Dans les zones de Pouss, Guirvidig, à l'est du Parc National de Waza, dans les bas-fonds inondables de Moulvoudaye et les dépressions interdunaires des pays Toupouri, la riziculture est pratiquée sans contrôle de l'inondation et le labour s'effectuant avec la houe. Jusqu'en 1973 le SEMRY contrôle près de 7 000 hectares de rizières dont seulement 40% sont aménagées, protégées contre les excès d'inondation et labourées avec les tracteurs (Roupsard, 1987). Avec une production d'environ 5 000 tonnes qui représentait un peu moins de la moitié des besoins, le système se trouvait dans une situation de blocage étant donné que la configuration technique ne permettait pas d'accroître les surfaces ou la production pour satisfaire l'importante demande.

Les rizières étant traditionnellement aménagées, il y avait une réticence des populations à accroître la part du riz dans leur agrosystème. Il était donc nécessaire de faire passer le système à une phase plus intensive en réalisant des aménagements hydroagricoles importants.

Phase 2 : Les changements agraires et les perturbations du système agraire

L'intensification du système de production rizicole est marquée par les projets successifs SEMRY-I, SEMRY-II, SEMRY-III qui mettent en place un système assez performant pour la maîtrise de l'eau et l'organisation de la filière de production et de commercialisation du riz. Le SEMRY-I localisé dans la partie sud, entre Yagoua et Djafga a permis avant les années 80, d'effectuer un accroissement considérable de la production grâce à une augmentation des rendements entre 4 à 5 t/ha, une multiplication des casiers et la pratique de la double récolte. Le très grand projet SEMRY-II visant l'aménagement de plus de 6 000 ha de rizières dans la zone de Maga était une conséquence de la réussite du SEMRY-I et a donné lieu à la création du long barrage de 27 km entre Pouss et Guirvidig, créant ainsi la retenue de Maga au sud et les casiers rizicoles au nord. Cet aménagement a provoqué d'importants mouvements de populations pour servir de main d'œuvre mais les résultats obtenus restent très controversés dans la mesure où la zone a connu à partir du début des années 80 une importante dégradation des ressources naturelles.

Une étude basée sur l'analyse des données spatiales, des données de terrain ainsi que sur les premiers résultats du programme de réhabilitation engagé depuis 1994 sous la supervision de l'IUCN et le World Wildlife Fund, a permis de mettre en évidence les effets néfastes des paroxysmes climatiques et de la poussée démographique qui ont accru la pression sur les ressources naturelles (Mouafo et al., 2002). Toutefois, cette étude montre que la dégradation des ressources observée est principalement imputable aux effets inattendus ou indésirables des aménagements hydrologiques (construction du barrage et des digues) comme la baisse dramatique du niveau des inondations. Deux cartes de l'occupation du sol ont été produites en exploitant une image Landsat MSS acquise en 1975 avant la construction du barrage et une image Landsat TM acquise en 1984 après la construction du barrage (figure 5.4). La comparaison de ces cartes met en exergue les changements survenus au cours de cette période notamment, la réduction des zones inondées, l'installation des différents périmètres rizicoles, l'apparition du lac et des retenues d'eau environnantes sur des espaces auparavant utilisés pour la culture du sorgho de contre saison. Les zones sèches constituées principalement de sols nus sont en extension dans l'ensemble de la zone.

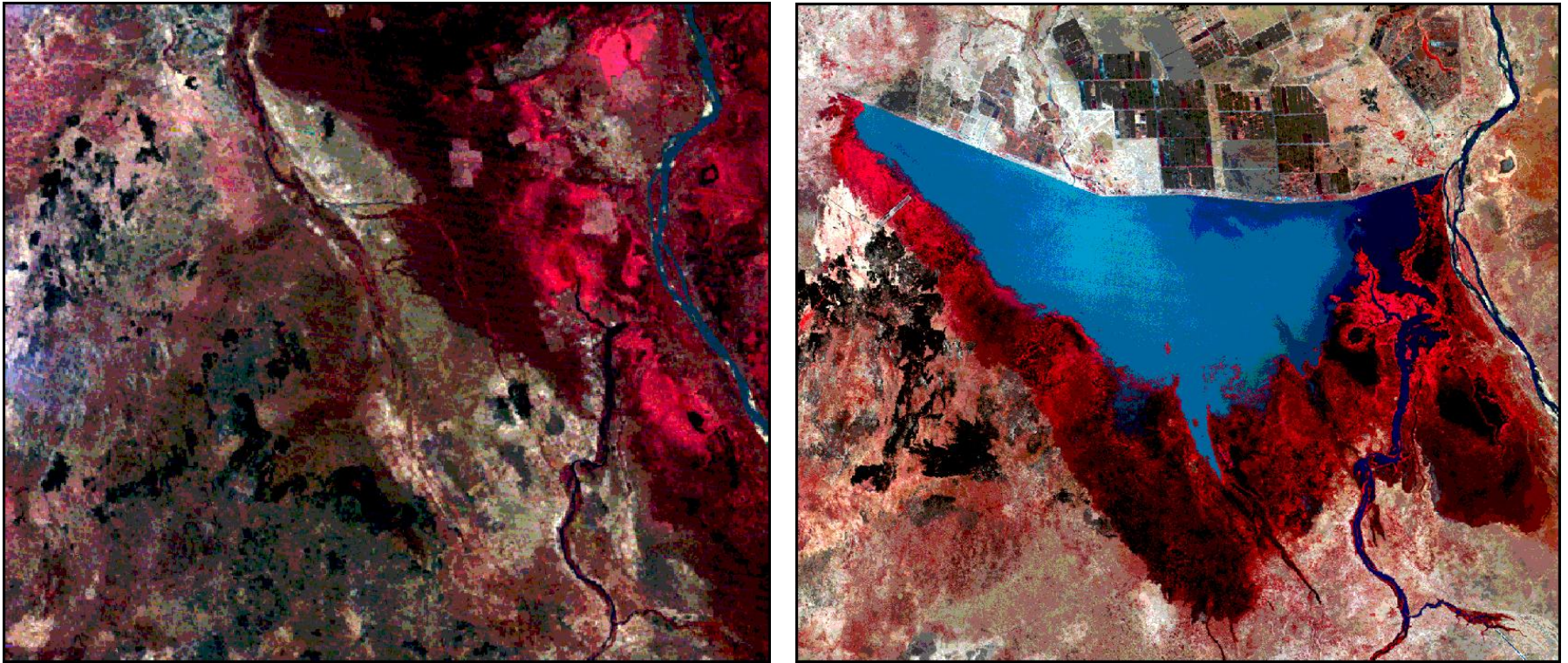


Figure 5.4 : Image Landsat MSS de 1975 (à gauche) et Landsat TM de 1984 (à droite) sur la zone d'installation du barrage de Maga long de 27 km. *Le lac a remplacé de nombreux champs cultivés en sorgho de contre saison. Les zones en aval du barrage se sont asséchées (blanc) et les casiers rizicoles de Guirvidig, Maga et Pouss apparaissent avec des formes géométriques remarquables. Les zones de savanes boisées, arbustives ou herbacées de type marécageux (rouge) sont concentrées essentiellement autour du lac. Les espaces au sud du lac ne peuvent être alloués au sorgho de contre saison à cause de l'importante quantité d'eau qui y reste et se retire très tardivement.*

La perturbation du régime hydrologique a profondément affecté l'environnement et les systèmes d'utilisation ou de mise en valeur de l'espace. Les surfaces inondées auraient diminué d'environ 60% contribuant à une diminution de la recharge de la nappe phréatique (Drijver et al., 1992). Ce facteur déterminant a déclenché un processus de dégradation caractérisé par une diminution de la productivité des pâturages, une réduction de la production des poissons, une baisse importante de la production du riz flottant et des cultures de décrue et une diminution de la capacité d'accueil de la faune sauvage. Compte tenu de l'assèchement de la plaine du à la rétention des eaux par le lac, la culture du sorgho de contre saison autre fois pratiquée à la suite du riz flottant pratiqué en saison de pluie a considérablement été abandonnée. La production du riz flottant a également considérablement baissé suite à la construction du barrage dans la mesure où la plaine a été privée des limons et minéraux qui jouent un rôle important sur la fertilité des sols du fait de la rétention des eaux dans le lac de Maga. Ceci a également eu des conséquences non seulement sur la productivité des terres cultivées, mais aussi sur celle des pâturages en aval. En effet, avec une diminution des inondations naturelles on a assisté à des changements dans la composition de la végétation se traduisant par une diminution du couvert herbacé, et un développement plus important des graminées annuelles. On est parvenu à une réduction importante de la faune sauvage et du cheptel due non seulement à la pauvreté des pâturages, mais aussi au manque de ressources en eau. Le nombre d'éleveurs transhumants arrivant dans la zone en saison sèche (novembre) a considérablement diminué (Scholte et al., 1996). Toutes ces dynamiques se traduisant par la pauvreté et les déplacements des populations, la nécessité de restaurer ou réhabiliter le système se faisait sentir.

Phase 3 : Le programme de réhabilitation pilote de la plaine

Le projet Waza-Logone mis en place en 1992 faisait suite à ce constat et avait pour objet de réaliser les actions d'un plan de réhabilitation dont la finalité était le renforcement à long terme de la diversité biologique de la région et une amélioration de la qualité de vie des populations. Les études menées par le projet Waza-Logone ont abouti à un programme de réinondation, à partir des eaux de crues du Logone et du Lac Maga dans les zones rizicoles (SEMRY II). Des épandages pilotes des eaux ont eu lieu en 1994 sur le Petit Goroma (20 à 30 m³/s) et en 1997 sur l'Aréitékéké (jusqu'à 10 m³/s). Environ 30 000 ha ont pu être réinondés (IUCN, 1996). Ce programme d'inondation pilote a entraîné des changements importants sur le plan écologique et social dans les zones nouvellement inondées. Dans les zones concernées par cet essai, on assiste à de nouvelles transformations allant dans le sens de la restauration des ressources productives de l'écosystème et qui induit, l'arrivée de populations et le développement d'activités liées à l'exploitation de ces ressources telles que l'élevage, la pêche, et l'agriculture. Sur le plan écologique, les changements concernent l'ensemble des ressources naturelles notamment la végétation, les sols, les poissons, les pâturages, etc. Les études sur le suivi de la végétation montrent que le nombre d'espèces pérennes, importante dans l'alimentation des animaux du fait de leur possibilité de régénération en saison sèche, augmente avec le niveau et la durée de l'inondation. De plus, une corrélation a été établie entre l'humidité du sol dans l'horizon superficiel, le niveau des repousses et la productivité globale des pâturages (Mvondo et al., 2003). Une évaluation des impacts du programme pilote de réinondation de la plaine peut être

effectuée en utilisant des images récentes de très haute résolution. L'acquisition de ces images de la plaine en saison sèche et pluvieuse permettrait de suivre les résultats du processus de réinondation engagé dans la région en 1994 et en 1997. Les changements observés dans la végétation portent à croire qu'une inondation à grande échelle contribuerait à une réhabilitation effective de l'ensemble de l'écosystème. Dans cette perspective, on peut assister à un retour plus important des populations. On pourra dans ce cas s'attendre à une forte dynamique de l'utilisation de l'espace impulsée par la croissance démographique. Il est donc nécessaire de se doter des outils et des méthodes pour évaluer explicitement les changements qui vont survenir afin de mieux comprendre le fonctionnement de cet écosystème.

5.4. Hypothèse sur les facteurs déterminant les changements d'utilisation de l'espace

Dans cette section, les hypothèses sur les facteurs qui déterminent les changements d'utilisation de l'espace observés dans la région d'étude sont formulées. Nous distinguons d'une part les facteurs biophysiques qui concernent le climat, le relief ou les potentialités des sols, et d'autre part les facteurs humains qui regroupent les facteurs d'ordre socio-économiques ou politiques. L'ensemble de ces facteurs présente un réseau complexe d'interaction entre eux et avec la structure et les changements d'utilisation de l'espace (figure 5.5). La relation entre chacun de ces facteurs et l'utilisation de l'espace est analysée afin de comprendre comment elle se traduit dans les processus de changements. Ce travail fournit des informations et connaissances pour sélectionner facilement les meilleurs candidats de facteurs qui se combinent pour influencer la dynamique d'une utilisation spécifique de l'espace.

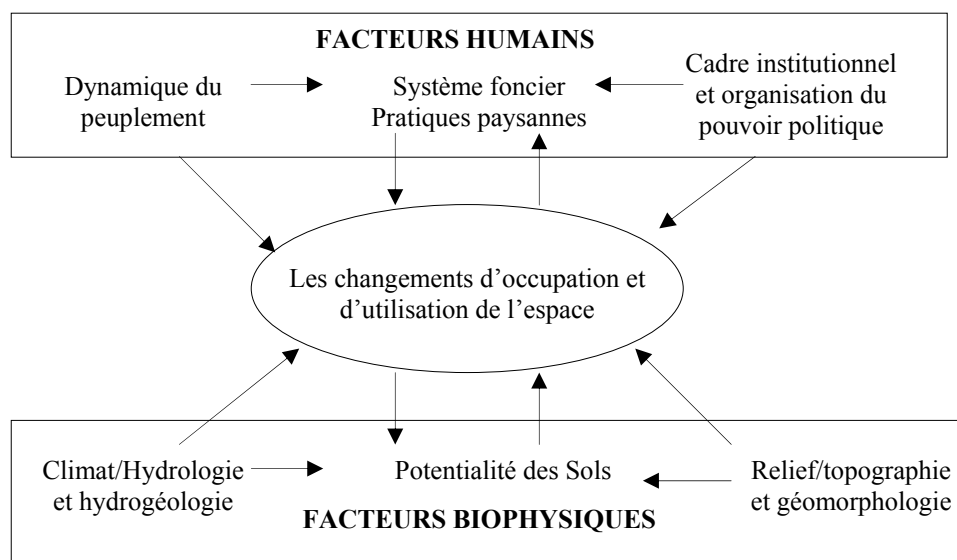


Figure 5.5 : Interaction entre les potentiels facteurs déterminant les changements dans l'utilisation de l'espace.

5.4.1. Facteurs biophysiques

5.4.1.1. Climat et ressources en eau

Le climat a une influence certaine sur la disponibilité et la distribution des ressources en eau nécessaires au développement des différentes activités agricoles ou pastorales. La réussite d'une campagne agricole par exemple sera déterminée non seulement par la quantité totale de pluie enregistrée, mais surtout par la répartition de celle-ci dans le temps. Pour le coton et les autres cultures pluviales, les pluies de début de saison (avril et mai) jouent un rôle très important car elles donnent le temps aux paysans d'installer les cultures le plus tôt possible en juin et de pouvoir libérer ainsi le temps pour l'entretien en début juillet. Pour la culture du sorgho de contre saison (Muskwuaari), en cas de pluies insuffisantes en septembre nécessaire à humecter et maintenir l'humidité dans les vertisols, on peut s'attendre à une mauvaise campagne. La charge en eau du karal serait plus déterminée par les pluies de septembre et octobre que par celles des mois précédents ou le cumul des pluies de la saison. De plus, on observe le plus souvent des campagnes où les fortes pluies d'août causent des inondations importantes et dévastent les cultures. Les paysans surpris par la saison sèche et dépourvus de plants n'arrivent pas à repiquer d'importantes surfaces de karal. La variabilité spatiale et temporelle de la pluviométrie est perceptible à l'échelle régionale et peut contribuer à expliquer la répartition et les changements dans l'utilisation de l'espace (figure 5.6a). A la différence des zones de plaines autour de Maroua, les zones à proximité ou dans la région des monts Mandara (Koza, Hina, Mokong, Zongoya) sont les mieux arrosées en début de campagne. Les moyennes annuelles de précipitation des décennies 70 et 80, partout inférieures à la moyenne des précipitations sur les 5 dernières décennies traduisent les sécheresses qui ont traversé la région à cette période (Beauvilain, 1995). On a assisté à une augmentation généralisée de la pluviométrie seulement au début de la décennie 90 (SODECOTON, 2001). Les ressources en eau souterraine exploitées pour l'approvisionnement en eau potable et l'abreuvement du bétail sont très limitées dans l'ensemble. Toutefois, elles présentent de meilleures potentialités dans la cuvette du lac Tchad et dans le delta du Chari où la profondeur des nappes varient de 0 à 30 m et atteignent 45 m par endroit. La partie ouest de la région, de Maroua aux monts Mandara et de Maroua vers la pédiplaine de Kaélé possède des ressources en eaux souterraines très limitées. Le déficit en eau est la raison principale évoquée par les populations de montagnes qui migrent vers les plaines. Les trois dernières décennies ont été jalonnées par le développement et la mise en place de diverses stratégies pour capter et retenir l'eau dans la région des monts Mandara : construction de biefs, barrages ou autres ouvrages traditionnels permettant d'alimenter les puits et forages. Entre le début des années 80 à nos jours un peu plus de 4 000 biefs ont été réalisées par les projets de développement et ONG travaillant dans la région et les observations ponctuelles amènent à croire que ces actions ont également un impact positif sur l'environnement, notamment en terme de reprise de la végétation autour des zones d'implantation de ces ouvrages.

5.4.1.2. Potentialités des sols

Les caractéristiques physiques des sols et leurs propriétés chimiques ont permis de les classer en niveaux de potentialité qui déterminent leur sollicitation pour les différentes activités agricoles (Brabant et Gavaud, 1985). Les meilleurs sols à usage agricole sont localisés principalement dans les plaines et correspondent en majorité aux sols sur alluvions et aux vertisols ou argiles noires (figure 5.6c). En effet, les alluvions déposées en bandes plus ou moins larges le long des grandes rivières, fixent à peu près tous les éléments fertilisants du sol. Ces terres alluviales sableuses à sablo-argileuses, très profondes et sur terrain plat sont très aptes pour toutes les cultures (culture pluviale, maraîchage, décrue et cultures irriguées). Les vertisols quant à eux ont une très bonne capacité de rétention des éléments fertilisants, faisant de ce type de sols, l'un des plus riches des plaines. Ces terres argileuses généralement peu profondes sont très aptes uniquement pour les cultures de décrue (de contre saison) qui s'accommodent bien à leurs propriétés vertisoliques et tirent profit de leur très bonne capacité de rétention en eau. Les premières expériences de culture du coton sur les vertisols ont vite montré que la culture ne supportait pas le niveau d'engorgement. Seul le riz peut être cultivé en saison des pluies sur ces sols, mais ceci nécessite une bonne maîtrise de l'eau. Les sols de qualité intermédiaire regroupent les sols hydromorphes sur les terres alluviales exondées et très profondes ou longuement inondées. Ces sols ont une aptitude comprise entre moyenne et élevée pour l'un des systèmes de production (pluvial ou irrigué) et une aptitude marginale pour l'autre. Les sols qui possèdent les plus faibles potentialités agricoles correspondent aux terres marginales ou inaptes pour l'un ou l'autre des systèmes de production. Les sols d'aptitude marginale sont des terres très compactes à faible profondeur ou des terres très sableuses et très profondes. Elles ont de très faibles réserves en eau et présentent un risque très élevé d'érosion. Celles qui sont compactes sont souvent sous forme de sols hardé (forme dégradée d'un vertisol) et peuvent être utilisées pour la culture du sorgho de contre saison par aménageant des diguettes. Celles qui sont très sableuses peuvent par contre être mises en valeur avec des cultures pluviales mais pour un rendement espéré très faible. Les sols classés inaptes correspondent principalement aux terres squelettiques et caillouteuses ou très sableuses et bien drainées sur terrain en forte pente. Le risque d'érosion est élevé mais les paysans des monts Mandara ont su développer des cultures vivrières en aménageant des terrasses sur certains de ces sols (sols régosoliques sableux).

5.4.1.3. Relief et géomorphologie

Le paysage de la région de l'Extrême Nord présente deux grands ensembles de reliefs séparés par un grand cordon dunaire qui s'étend sur une longueur de 180 km suivant la direction SE-NO entre les villes de Yagoua et Limani. Au nord de la zone dunaire, s'étend la cuvette tchadienne qui est une vaste plaine quasiment uniforme. En se déplaçant de la dune vers le fleuve Logone, on note d'abord les plaines internes exondées qui se situent entre Yagoua et Waza et dont l'altitude varie entre 300 et 320 m (figure 5.6b). Les plaines d'inondation du Logone, encore appelés Yaérés, situées plus au nord sont relativement planes. Au sud de la dune, le paysage présente par contre un très grand contraste topographique sur une très courte distance. Des monts Mandara jusqu'à la dune, on distingue le domaine montagneux minéral qui est relié aux plaines par l'intermédiaire d'une zone de transition constituée de pédiments et de glacis (piémonts). Dans l'ensemble de la région, l'érosion a des conséquences certaines sur les qualités des sols qui peuvent être limitant pour les usages agricoles. En zone montagneuse les pentes favorisent l'érosion alors que la pente générale faiblit brutalement au niveau des plateaux où les risques d'érosion sont amoindris.

Toutefois, la topographie mouvementée dans le détail et la faible cohésion des sols sont de nature à affecter la sensibilité de ces zones à l'érosion. Les populations de montagnes ont ainsi développé au cours du temps, une tradition d'aménagement au moyen de terrasses en pierres jointives. Les piémonts, sur pentes faibles mais régulières sont également très exposés à l'érosion qui s'effectue d'abord en nappes et peut parfois s'aggraver de ravines. Dans les plaines, les pentes sont moins fortes et l'érosion moins violente, et ainsi les produits de l'altération sont faiblement mobilisés. Les sols sont par conséquent plus profonds et à priori plus favorables aux activités agricoles qu'en montagne. Toutefois, l'effet de l'érosion n'est pas nul car une grande partie des plaines (la pénéplaine sur socle) est affectée par l'érosion. Sur les plaines rocheuses, les défrichements et les pratiques culturales augmentent les risques d'érosion. Sur les plaines sédimentaires, les berges alluviales qui présentent les sols les plus riches de la région sont convoitées par les agriculteurs mais, l'érosion suite au recul des berges même sur de faibles pentes, entraîne la destruction des champs. Contrairement aux populations de montagne, les agriculteurs de plaine mettent en place quelques techniques anti-érosives mais sont en général désarmées face à ces différentes formes d'érosion.

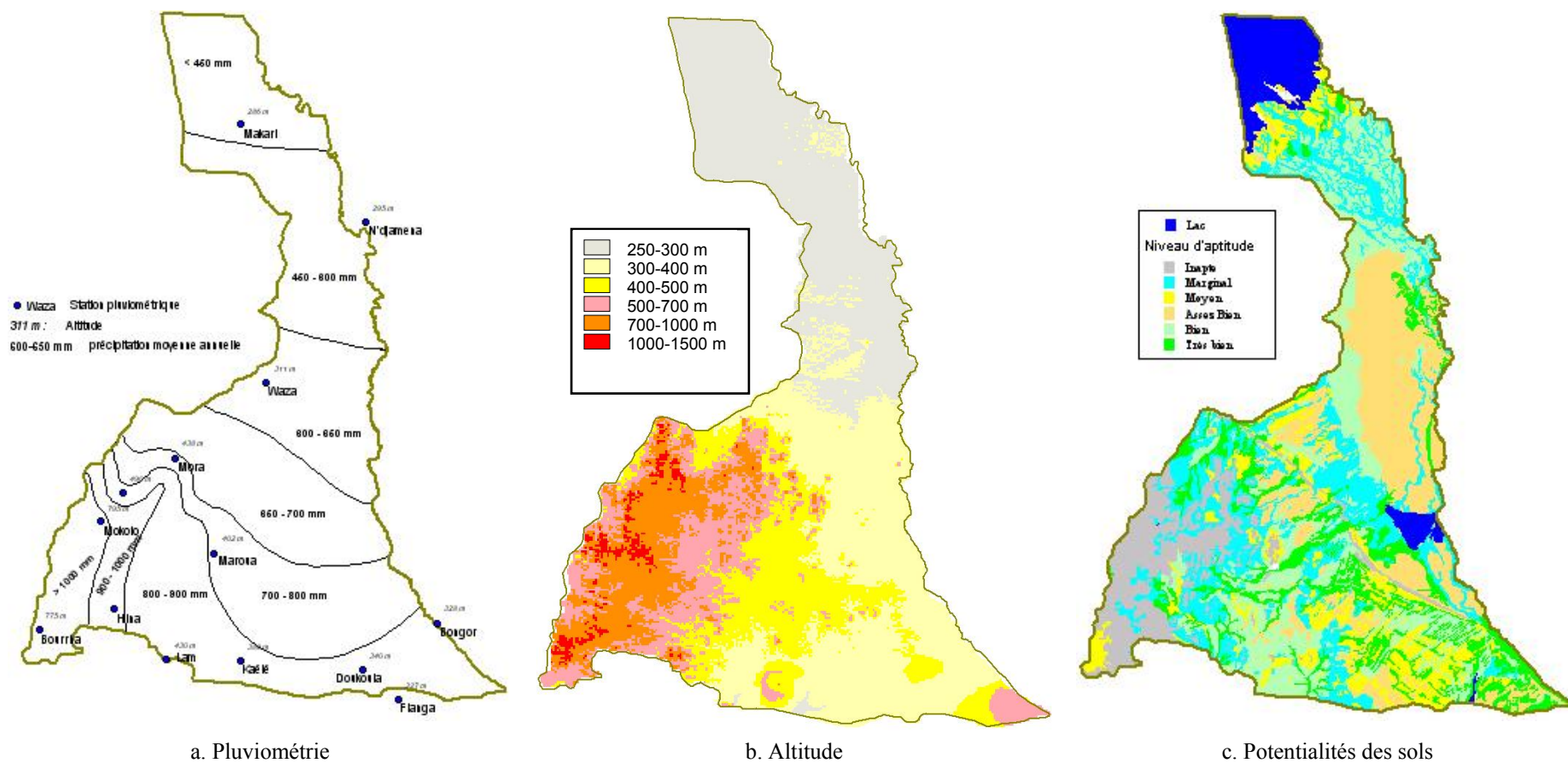


Figure 5.6 : Cartes de quelques facteurs déterminants d'ordre biophysique : pluviométrie, altitude et potentialités des sols.

5.4.2. Facteurs humains

Les facteurs humains ou socio-économiques et politiques sont ceux qui influencent les changements d'utilisation de l'espace sous l'action de l'homme : ce sont les facteurs socio-démographiques, les attitudes et les valeurs, les facteurs économiques tels que le niveau technologique, le système de marché, d'échange ou de propriété, et les facteurs politiques tels que le cadre institutionnel et l'organisation du pouvoir politique.

5.4.2.1. Les facteurs socio-démographiques

Les zones de savane de l'Extrême Nord du Cameroun se distinguent particulièrement par des très fortes densités de population qui varient dans l'espace et au cours du temps sous l'effet d'importants mouvements migratoires. De plus cette population est caractérisée par une importante diversité ethnique qui détermine les modes d'utilisation de l'espace. La spécificité de la dynamique du peuplement humain de cette région fait de ce facteur une entrée pertinente pour explorer les causes potentielles des changements observés dans l'utilisation de l'espace.

Densités de population et répartition ethnique

Les densités de population calculées à l'échelle des arrondissements sont très variées. A côté des zones très densément peuplées (plus de 150hab/km²) comme les zones urbaines de Maroua, Kousséri et Yagoua, les pays Mafa dans les monts Mandara et les pays Toupouri (Datchéka et Tchatibali), on a des zones à très faible densité comme Hilé Alifa et Kalfou et des zones qui restent encore presque vides comme Waza et Logone Birni (5 hab/km²) dans la plaine d'inondation (figure 5.7a). L'évolution démographique des communautés villageoises se projette dans l'espace dans la mesure où l'accroissement des ménages et de leur taille impose un réajustement permanent du système foncier, nécessite de nouvelles attributions de terres, le morcellement des parcelles et l'affirmation des droits nouveaux qui modifient l'emprise des unités de production (Pellissier, 1995). La région compte un peu plus d'une quarantaine d'ethnies différentes parmi lesquelles une quinzaine est représentative. L'aire d'extension des principaux groupes ethniques peut être localisées sur une carte avec plus ou moins de précision (figure 5.7b). Les populations *Toupouri*, *Mundang* et *Guiziga* occupent principalement la pédiplaine de Kaélé. Les *Fulbé* se sont installés principalement dans la plaine du Diamaré où ils ont conquis les populations autochtones (*Guiziga*) en occupant les terres les plus fertiles et les plus accessibles. Les *Mafa*, *Mofou*, *Mandara* et *Kapsiki* dominent les montagnes et les piémonts qui sont les zones les plus densément peuplées. Les *Arabes showa*, les *Kanuri* et les *Kotoko* cohabitent sur les rives du Chari, entre la ville de Kousséri et le lac Tchad. Les groupes *Musgum*, *Massa* et *Musey* se retrouvent sur les rives du Logone, entre la ville de Logone Birni et le bec de canard. Chaque groupe ethnique présente une histoire spécifique qui conditionne son mode de mise en valeur de l'espace. L'occupation de l'espace actuelle s'explique en partie par la différence fondamentale qui existe entre les ethnies musulmanes (*Foulbé* ou *Mandara*) et animistes qui ont non seulement des conceptions différentes de l'organisation sociale mais également des stratégies différentes d'organisation et de gestion de l'espace. En effet l'absence de tout contrôle de l'espace chez les peuples non islamisés est un corollaire d'une absence d'organisation politique effective de la plupart de ces sociétés, doublé d'un régime foncier qui privilégie les droits de l'individu sur la terre par rapport à ceux de la collectivité. Les montagnards Mafa sont un exemple de société proche de cette notion d'appropriation

individuelle de la terre. Les champs sont une propriété des chefs de famille qui peuvent les cultiver, louer, les prêter, les laisser en friche ou vendre sans se référer à une autorité supérieure. Ce système a pour conséquence un morcellement infini de l'espace en cellules indépendantes. Le système foncier Foulbé par contre axé sur un contrôle auto-centré de l'espace entraîne une dynamique d'extension du territoire et d'accumulation des biens au profit d'un pouvoir centralisé. Dans ce cas, la terre bien qu'acquise par droit de conquête appartient en réalité au chef traditionnel. En effet, l'appartenance de la terre à l'individu est assurée tant que l'exploitation effective est faite et que les droits d'usage de la terre sont respectés (paiement régulier de la dîme par exemple). La diversité ethnique peut également être vue comme un élément catalyseur de conflits d'ordre socio-politique ou liés à la compétition pour l'accès aux ressources naturelles qui deviennent rares. Les rivalités politiques entre *Arabes Showa* et *Kotoko* ou les conflits d'accès aux mares pour la pêche entre populations autochtones *Kotoko* dans la plaine d'inondation du Logone illustrent bien ces cas de figure. Une analyse spatiale des données sur les effectifs de population et du cheptel à l'échelle de la région montre en particulier que les densités d'occupation humaine et la répartition ethnique de la population contribuent à expliquer la distribution spatiale du cheptel. Une corrélation a été observée entre les aires de peuplement *Fulbé/Arabe showa* et les zones de forte densité de bovins (figure 5.7b et figure 5.8b). Les éleveurs de la plaine d'inondation du Logone appartiennent à trois principaux groupes ethniques : Les *Fulbé* et *Arabe showa* sont principalement des transhumants alors que les *Musgum* sont des éleveurs sédentaires. On remarque que l'élevage du gros bétail est monopolisé par les *Fulbé* et les *Arabes showa*. Les zones dont les charges sont les plus importantes (presque partout supérieure à 40 bovins/km² avec des pointes entre 70 et 80) sont localisées au nord des Yaérés et dans le Diamaré où on rencontre un peuplement important d'Arabes showa dans le premier cas et de Fulbé dans le second. Les zones au nord et à l'est dans le Diamaré (Bogo et Moulvoudaye) sont particulièrement saturées. Le nombre de bovin ramené à la population est le plus élevé dans ces aires de peuplement (figure 5.8c). Dans la partie sud des Yaérés, la charge en bétail est par contre très faible parce que les populations *Kotoko* et *Musgum* qui y sont dominantes, sont principalement tournées vers la pêche et pratiquent peu l'élevage bovin.

Migrations, mise en place du peuplement et perspectives de développement rural

L'histoire ancienne de la région du Nord Cameroun a été marquée par d'importants mouvements migratoires qui ont contribué à la mise en place des différents groupes de peuplement. Ces mouvements ont par conséquent déterminé certaines stratégies d'occupation et de gestion de l'espace (Boutrais et al., 1984). On peut citer par exemple la traite des esclaves, les guerres tribales ou les invasions peules qui ont amené de nombreuses populations dominées à s'orienter vers des zones de refuge principalement dans les montagnes. La surpopulation, la saturation de l'espace et l'insécurité alimentaire ont amené les populations *Mafa* des montagnes à développer des stratégies défensives de gestion de l'espace et des stratégies offensives se traduisant par une intensification des migrations temporaires ou définitives vers les piémonts (Iyébi-Mandjeck, 1997). Des mouvements de population forcés, organisés par l'administration coloniale et suivie par l'administration camerounaise ont ensuite amené certaines populations montagnardes à s'installer en plaine. Cette descente en plaine des montagnards représente de par son ampleur, l'une des mutations les plus spectaculaires qu'a connu cette région du Nord Cameroun depuis l'indépendance. Des mouvements de population plus organisés ont été entrepris par l'administration ou dans le cadre de projet de projet de développement en vue de la colonisation des zones moins peuplées ou pour servir de main

d'œuvre agricole dans les plantations des autres provinces du pays (SODECOTON et SEMRY dans la province, HEVECAM (1935) à Edéa et SOSUCAM (1967) à Mbandjock dans le sud du Cameroun).

L'histoire des migrations *Toupouri* récitée par Koulandji (1997) illustre bien l'importance de ces mouvements historiques. Les mouvements migratoires les plus récents observés au cours des deux dernières décennies parfois stimulés par la mise en place d'infrastructure de communications, traduisent essentiellement des réponses à l'augmentation de la pression démographique, à la dégradation locale des ressources naturelles et aux nouveaux besoins économiques des populations rurales. Les mouvements spontanés des individus/ménages à la recherche des terres plus fertiles, vers des zones moins peuplées ou vers les villes sont plus fréquents. Les populations *Guiziga* des plaines du Diamaré et de Kaélé par exemple, ont connu des migrations internes et externes qui sont très complexes et riches de signification si on considère la diversité des orientations spatiales et le fait qu'elles ne répondaient à priori à aucune contrainte de peuplement ou de disponibilité de ressource naturelle. Leur densité de population relativement faible et la qualité de leur sol permettant la pratique d'une grande variété de cultures avec des rendements atteignant la moyenne régionale ne sont pas de nature à justifier ces mouvements de population. Ces mouvements répondraient plus à une logique économique individuelle plutôt qu'une logique de contrainte naturelle. Une explication possible a été donnée par Boutrais et al. (1984) qui ont observé que le jeune *Guiziga* est plus enclin à quitter son village d'origine où il est soumis à une pression des autorités villageoises politiques ou religieuses ou des aînés qui obtiennent de lui des services tout en limitant son revenu à son rang social. Dans ce cas, les migrants se déplacent sur de courtes distances (inférieures à 20 km) mais l'importance des flux se justifie par le fait que ceux ci retrouvent dans les zones d'accueil les mêmes situations de dépendance sociale et économique qu'ils fuient dans les zones d'origine. Les migrations vers les villes constituent un phénomène récent même si les villes de la région sont assez anciennes. C'est ainsi qu'on assiste à un accroissement rapide de la population de certaines villes (Kousséri, Maroua, Mokolo et Yagoua) qui atteint des taux annuels de 8%. Les populations les plus concernées par les départs sont d'une part les Haoussa et les Foulbés qui ont une tradition commerciale séculaire, et d'autre part certaines ethnies « païennes » d'un dynamisme particulier comme les *Mundang*, *Guiziga* ou *Massa* qui réagissent positivement aux sollicitations extérieures.

Du fait de sa position géographique frontalière, la région reçoit également une population étrangère assez importante venant des pays voisins (Tchad et Nigéria) : ce sont notamment les réfugiés, les commerçants, les ouvriers agricoles temporaires et les éleveurs transhumants à la recherche des pâturages. Au niveau des politiques nationales, les migrations ont souvent été considérées comme une solution au problème de saturation foncière ou de surpeuplement. Toutefois l'exemple du Nord du Cameroun montre que si ces migrations organisées ne sont pas suivies dans le cadre d'un plan adapté d'aménagement et de gestion de l'espace, elles peuvent conduire à d'importantes mutations inattendues dans le système agraire. Au niveau local, si on considère la situation de fluidité permanente créée par les migrations, on peut affirmer qu'elles constituent un obstacle à l'amélioration de l'habitat ou à la durabilité des actions de foresterie rurale (agroforesterie ou foresterie communautaire). On a remarqué d'autre part que les migrations engendrent dans les zones d'accueil un processus d'expansion des terres cultivées qui se traduit dans le paysage par un défrichement important des savanes boisées. Ces pratiques agricoles extensives imposées par la pression démographique et la faible disponibilité des terres exposent les sols à la dégradation. Les terroirs où aboutissent les courants migratoires les plus importants connaissent ainsi très vite une situation de saturation foncière qui peut conduire à la dégradation du milieu. Dans certains cas, ce sont les systèmes de

culture pratiqués par les populations locales qui sont modifiés. On peut citer l'exemple des montagnards qui, au contact avec les populations des plaines se sont orientés vers la culture cotonnière au détriment de l'arachide qui était autre fois la principale culture de rente produite en quantité importante.

5.4.2.2. Le système foncier et les pratiques paysannes

La pression démographique et les nouveaux besoins de contrôle de l'espace par certains acteurs conduisent à la saturation foncière qui se traduit par la rareté des terres agricoles ou de pâturage, une réduction des temps de jachère et une contiguïté des terroirs. Cette situation influence les règles et les pratiques foncières locales qui à leur tour déterminent certaines mutations observées dans l'utilisation de l'espace. Le système foncier dans la région de l'Extrême Nord du Cameroun est caractérisé par une cohabitation entre deux systèmes qui s'appliquent en même temps. On distingue un système étatique moderne qui se traduit par les différentes lois relatives à la propriété foncière et aux forêts qui sont clairement définies (loi forestière de 1994). Ce système s'applique à l'ensemble des espaces non occupés qui relèvent du domaine national. Le système foncier traditionnel, défini par des règles propres aux communautés locales en fonction de leur culture et traditions, s'applique également sur ces espaces dont les chefs traditionnels réclament la propriété. Ce conflit apparaît le plus souvent quand les intérêts des populations ou élites urbaines sont en jeu sur ces espaces non occupés comme c'est le cas par exemple pour l'exploitation du bois de feu ou lorsqu'on souhaite mettre en place une plantation ou une forêt communautaire (voir section 5.2.2.2 de ce chapitre). Dans cette section, l'accent est mis sur les espaces utilisés pour l'agriculture et l'élevage qui sont de par les faits soumis au système foncier traditionnel (Teyssier et al., 2003).

Les grands traits du système foncier traditionnel

Les caractéristiques du système foncier traditionnel dépendent des différents groupes sociaux (ethniques ou religieux) et les règles de mise en valeur de l'espace peuvent donner lieu à différentes interprétations. Dans la seule plaine du Diamaré par exemple, les lois et les règles relatives à l'accès et au contrôle de la terre diffèrent d'un village à l'autre (Timmermans, 1998). Dans la plupart des cas, le rôle de l'autorité traditionnelle est dominant. Conformément à la législation foncière qui stipule que le territoire ou le domaine national est administré par l'autorité coutumière au nom de la population, l'autorité traditionnelle dans la pratique, a à sa charge l'allocation, le transfert des terres et la résolution des conflits liés à l'exploitation de ces terres et des ressources naturelles. Elle a sous son contrôle les brousses, les terres de jachère, les parcelles abandonnées sur lesquelles elle a pleine autorité de prendre des décisions. La terre peut être obtenue par différents moyens : l'héritage de la famille, le défrichement pionnier, le don, le prêt ou l'achat. L'héritage et les défrichements pionniers étaient initialement les modes d'accès à la terre les plus courants. Mais les possibilités de nouveaux défrichements sont devenues limitées et les héritages successifs résultent en un morcellement important des parcelles au point où les productions ne permettent pas au propriétaire d'assurer les besoins de son ménage. La vente et la location des terres agricoles sont devenues des pratiques qui sont de plus en plus courantes dans plusieurs villages. La valeur monétaire de la terre dépend de sa fertilité et des relations entre les contractants (ethnique, religieuse, subordination). L'autorité traditionnelle prélève une taxe de vente au vendeur et au propriétaire qui peut aller jusqu'à 20% du prix total. Dans les villages *Fulbé* en majorité musulmans, une taxe de 10% est prélevée sur les produits de récoltes. En cas de décès, de départ du propriétaire (usufruit) ou en cas d'abandon pour un certain nombre d'années, et si aucune requête n'est faite par un membre de sa famille, une terre cultivée peut

retourner sous le control du chef traditionnel qui l'allouera à un autre paysan qui manifestera le besoin. Le nombre d'années au bout duquel le chef décide de réallouer la terre peut varier entre 4 et 20 ans en fonction des villages (Timmermans, 1998). Les pratiques foncières courantes dans l'Extrême Nord du Cameroun sont donc, comme dans la majorité des pays d'Afrique noire, fondées sur le concept de séparation entre contrôle foncier et exploitation de la terre, le concept d'insertion dans un lignage et le concept d'usufruit d'une portion d'un bien collectif. Ces concepts ont été formulés par Pelissier (1995) sous la forme de trois principes. Le premier stipule que « c'est le défrichement qui fonde le contrôle foncier, c'est l'exploitation du sol, sa mise en valeur qui justifie la pérennité de la tenure ». Selon le deuxième principe, « tout membre de la communauté clanique, villageoise, ou lignagère a accès à la terre en fonction de sa capacité de travail et de ses besoins, de sorte que le concept de paysan sans terre est totalement étranger à la culture africaine ». Le troisième principe précise que « les vivants ne sont que les usufruitiers d'un bien qui ne leur appartient pas et qui par conséquent est inaliénable ».

Influence des pratiques foncières sur les changements d'utilisation de l'espace

Les grands enjeux fonciers concernent principalement la gestion des zones de savanes boisées (brousse) et des pâturages qui sont sollicitées pour des usages agricoles par les populations locales ou migrantes. En effet, l'extension des zones cultivées, débouche le plus souvent sur des conflits entre villages voisins, surtout dans les zones de brousses interstitielles entre ces villages, exploitées traditionnellement comme pâturages et pour la collecte du bois de feu. Ces zones de parcours indispensables aux éleveurs sont des champs de compétition entre des conceptions de l'espace radicalement opposées où, les rapports de force sont le plus souvent en défaveur des éleveurs. Le fait que l'utilisation agricole soit le plus souvent privilégiée dans la résolution des conflits est un facteur qui stimule le processus de réduction des brousses. L'accès à la brousse pour l'installation des champs est pendant longtemps resté ouvert et sans prix. Avec la diminution des brousses, l'accès à la brousse devient plus restreint. Certaines autorités traditionnelles demandent déjà une contre partie financière en retour de l'allocation d'une terre dans ces espaces. La monétarisation des transactions foncières qui se traduisent par une tendance croissante des locations et ventes est une conséquence de la forte demande et de la raréfaction des meilleures terres de brousse facilement accessibles (saturation foncière). Dans les villages d'accueil, l'arrivée des populations migrantes implique le plus souvent un réajustement permanent du foncier et une redistribution de terres dont l'arbitrage reste du seul ressort de l'autorité traditionnelle. Ces mutations, notamment le morcellement des parcelles affectent l'emprise des unités de production des paysans démunis alors que les pratiques rentières sous-jacentes profitent principalement aux paysans les plus riches et aux autorités traditionnelles (Timmermans, 1998; Pelissier, 1995). En effet, les intérêts supra locaux, collectifs et à long terme sont faiblement pris en compte dans le système foncier actuel. L'état qui est mieux placé pour définir un cadre privilégiant l'intérêt commun et le besoin de gestion durable devrait intervenir pour réajuster ce système. En d'autres termes le système foncier qui prévaut actuellement n'est pas favorable pour faire évoluer le système agraire vers une trajectoire de type Boserupien

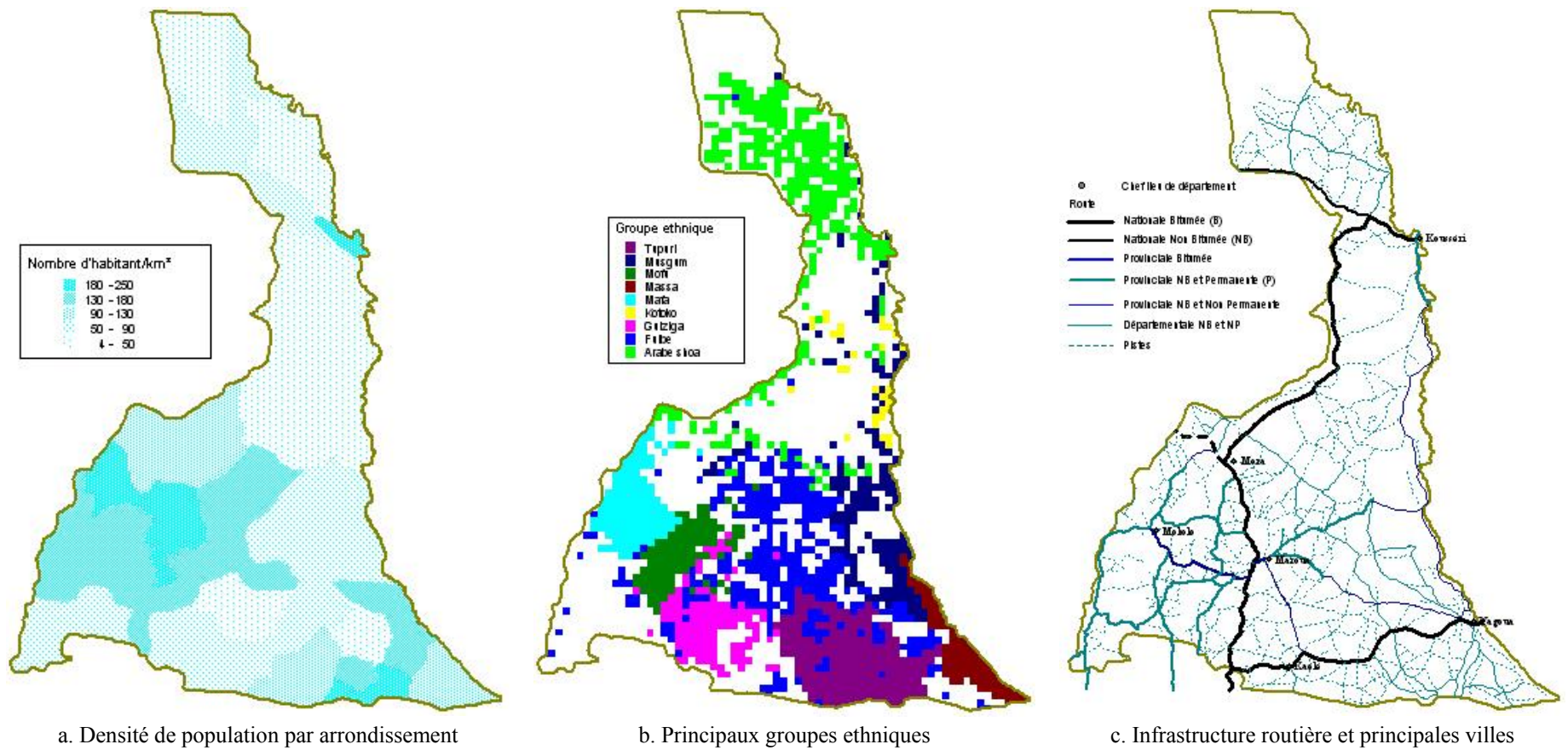


Figure 5.7 : Cartes de quelques facteurs déterminants d'ordre humain : densité de population, groupes ethniques et infrastructure routière.

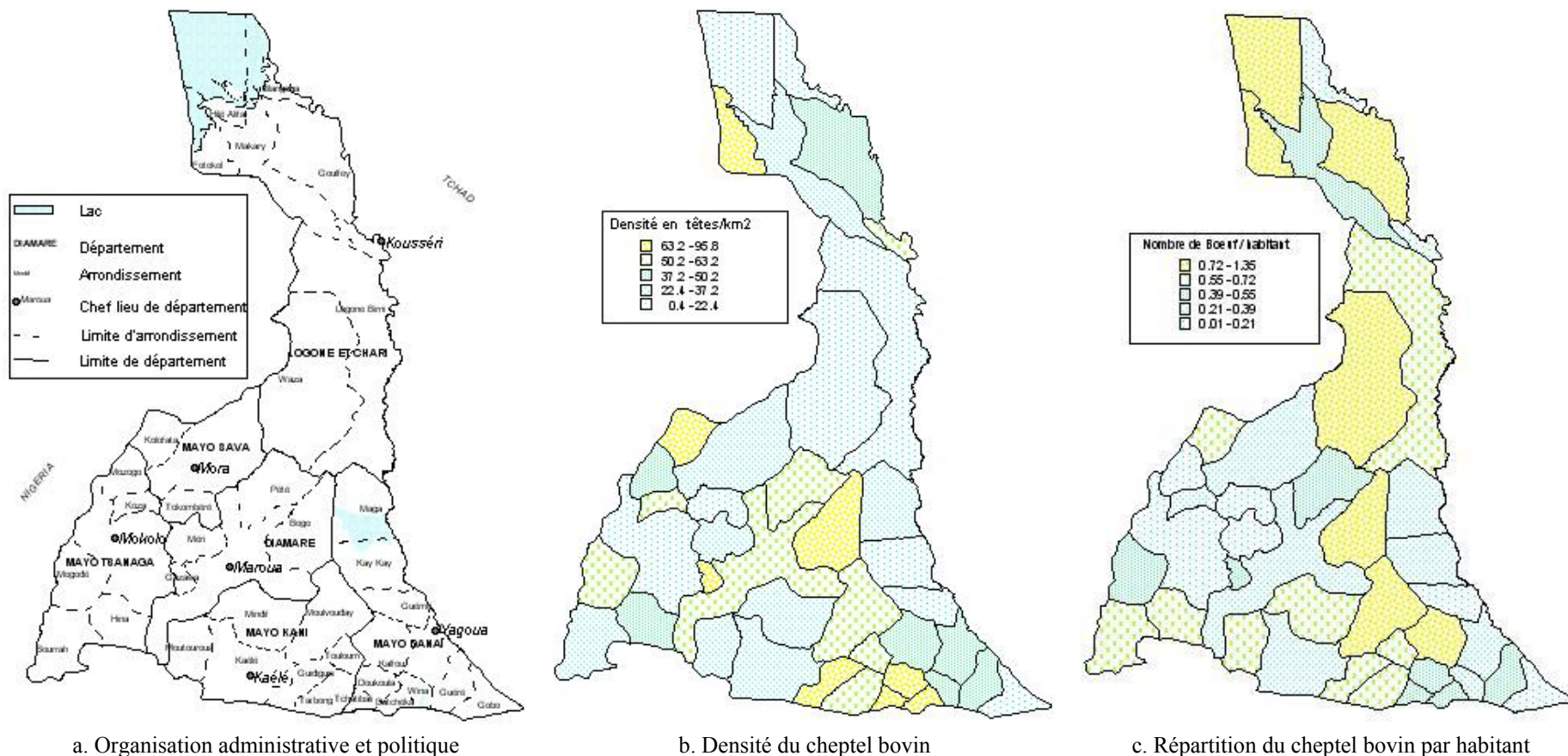


Figure 5. 8 : Cartes de quelques facteurs déterminants d'ordre socio-économique : organisation administrative, densité du cheptel bovin et répartition par habitant.

5.4.2.3. Les facteurs géoéconomiques et politiques

Accessibilité aux localités et développement des marchés

Le développement des infrastructures routières a une influence certaine sur le développement de nombreuses activités rurales en favorisant le déplacement des populations, les échanges entre villes et campagnes, et en offrant un accès plus facile aux ressources naturelles (bois de feu, évacuation des productions vivrières). La carte de l'infrastructure routière réalisée permet de distinguer trois types de route : les routes permanentes accessibles en toute saison, les routes saisonnières qui sont bloquées en saison des pluies et les pistes qui sont le plus souvent non permanentes (figure 5.7c). L'extension du réseau routier et son amélioration ne conduit pas seulement à un développement plus important mais conduit également à une réorganisation de la structure du marché, qui a ensuite des effets rétroactifs plus importants sur des infrastructures de développement. L'existence et l'accessibilité aux marchés ou aux grandes métropoles à partir des zones rurales sont également des facteurs déterminant les changements d'utilisation de l'espace dans la mesure où une importante partie de la zone qui reste encore enclavée ne subit pas les mêmes transformations que les zones accessibles et ouvertes sur les marchés. L'évolution récente de plusieurs centres urbains canalise les courants migratoires et influence ainsi la transformation des espaces environnants. La région est soumise à des flux croissants d'hommes qui s'orientent de plus en plus vers les grandes villes et on assiste ainsi à une polarisation de l'espace régional par un réseau urbain qui se met en place.

Malgré le caractère traditionnel de l'agriculture en grande partie destinée à l'autoconsommation, le surplus de production fait l'objet d'une activité commerciale qui prend de l'importance ces dernières années. Contrairement à la situation d'autarcie observée à l'époque post coloniale dans les montagnes, l'extension des cultures commerciales (riz coton, arachide) a contribué à une densification du réseau des marchés urbains qui présentent une importance variée si l'on considère l'effectif qu'ils accueillent, leur zone d'attraction, le tonnage des marchandises écoulées ou la nature et l'importance des moyens de transport. Le sorgho de contre saison « qui dans la culture peule était un symbole traditionnel » fait l'objet aujourd'hui de nombreuses spéculations (Interviews auprès des producteurs). L'activité commerciale qui se développe autour de la production de cette culture dans l'ensemble de la zone d'étude est entretenue par des productions déficitaires qu'enregistrent certaines régions et par l'existence de régions où la production n'est pas favorable (monts Mandara où les terres ne sont pas propices, les plaines du Logone qui présentent des contraintes de mise en culture du fait de la durée de l'inondation). De plus en plus de commerçants urbains achètent/initient la production et réalisent des bénéfices substantiels en revendant lorsque la disponibilité devient moins importante et que les prix sont plus élevés. Les flux des excédents de production sont destinés aux marchés internes ou externes (vers le Tchad). Le marché de Maroua reçoit ainsi les productions céréalières et le bois de feu en provenance des zones environnantes.

Cadre institutionnel et organisation du pouvoir politique

L'environnement institutionnel et politique lié à la gestion des ressources naturelles et l'aménagement de l'espace dans la zone d'étude est caractérisé par un encadrement très dense et diversifié. On peut distinguer trois principaux types d'intervenants : une administration fortement hiérarchisée à laquelle est associé un pouvoir traditionnel qui occupe une place particulière et des organismes ou projets de développement. L'administration représentée par les services des différents ministères techniques assure l'encadrement des

activités agrosylvopastorales et piscicoles grâce à une structure fortement hiérarchisée qui est calquée sur l'organisation du territoire (figure 5.8a). Elle comprend les délégations provinciale, départementale et d'arrondissement ainsi que des structures opérationnelles comme les postes agricoles, forestiers ou les centres zootechniques et vétérinaires, chargés de maintenir le contact avec les paysans et les réalités locales. Le Gouverneur de la province assure la tutelle de ces structures techniques et joue un rôle de coordination, d'orientation et de contrôle. Le préfet, placé sous l'autorité directe du Gouverneur assure au niveau du département, une mission permanente d'information et de coordination en matière économique et sociale. Au niveau de la province, les délégations provinciales sont chargées de la coordination et de l'exécution locale des programmes et opérations de leurs ministères techniques de tutelle. Elles sont en ce sens chargées d'appliquer la politique et mettre en œuvre les stratégies gouvernementales de développement. Elles doivent également mettre à disposition les données statistiques et donner un appui technique aux collectivités publiques. Au niveau local, les communes, qui correspondent en général à peu près à l'échelle de l'arrondissement sont des structures en principe autonomes mais placées sous la tutelle du ministère de l'administration territoriale et de la décentralisation. Elles interviennent dans le processus d'aménagement du territoire en contribuant par leurs moyens propres, à la création des infrastructures de bases (routières, hydraulique et électrique, marchés, et autres équipements socio-collectifs). Au niveau des cantons et des villages, la chefferie traditionnelle, structure d'encadrement de base des populations, est en principe placée sous la tutelle et le contrôle des autorités administratives. Mais dans la pratique, elle occupe une place à part en raison de son importance liée à l'histoire et à son organisation interne. Les chefs traditionnels ont à leur charge, la gestion des populations et des terroirs villageois. Ils jouent le rôle de couloir de transmission des directives de l'administration aux populations et assurent le suivi de leur exécution (récupération des impôts et taxes). Dans la pratique, l'encadrement de l'administration se superpose à l'encadrement de ces pouvoirs politiques traditionnels qui jouent un rôle d'auxiliaire de l'administration auprès des populations. Malgré la volonté de l'Etat d'appliquer dans cette partie du pays le système d'administration directe, le rôle des chefs traditionnels restent pertinent étant donné le faible niveau de scolarisation des populations rurales qui faute de comprendre s'accommodent difficilement à l'administration moderne et éprouve plutôt le besoin de se retrancher dans le système des chefferies traditionnelles. L'état est également appuyé dans la tâche d'encadrement des activités rurales par un nombre important d'organismes de développement qui ont des objectifs dans divers domaines de la gestion des ressources naturelles.

5.5. Hypothèses sur les trajectoires du système agraire et les facteurs déterminants

La revue et la synthèse des informations et connaissances disponibles permettent de formuler des hypothèses générales sur les changements d'utilisation de l'espace dans la région en faisant référence aux théories des dynamiques agraires présentées au chapitre 2 (Malthus, Boserup, Von Thünen, systémique). Le modèle descriptif et hypothétique formulé pour analyser les dynamiques agraires de la région est illustré à la figure 5.9. Ce modèle représente le processus de saturation foncière et les différentes trajectoires envisagées. En effet, la pression démographique a contribué au développement de systèmes de mise en valeur extensif, conduisant à une saturation progressive de l'espace dans plusieurs terroirs. La réponse la plus couramment observée a été le déplacement des populations vers des zones plus productives confirmant l'hypothèse d'une trajectoire de type malthusienne. La relative stabilité observée dans plusieurs

cas traduit la résilience de l'écosystème naturel de ces régions de savanes. On suppose également que les trajectoires futures vont dépendre principalement des réponses des acteurs locaux et urbains en terme d'investissement dans la conservation, la gestion des ressources naturelles et l'aménagement de l'espace.

5.5.1. Facteur démographique et processus de saturation de l'espace

Dans la plupart des zones de savane de l'Extrême Nord du Cameroun, les processus de pression démographique et de saturation foncière se sont opérés de manière similaire aux situations survenues un peu plutôt dans de nombreuses régions en Afrique de l'Ouest ou soudano-sahélienne (Pieri, 1989). En effet, la réponse la plus couramment observée à l'accroissement de la population dans ces régions a pendant longtemps été l'extension des surfaces cultivées. La forte croissance démographique a conduit dans les cas où l'environnement naturel le permettait encore, à un système de production agro-pastoral extensif qui a des conséquences certaines sur la disponibilité et la durabilité des ressources naturelles. Contrairement à la situation observée dans les savanes centrafricaines où la saturation s'opère avec de très faibles densités de population (Ankoguy-Mpoko, 2002), l'augmentation des surfaces cultivées par exploitant dans le cas des savanes de l'Extrême Nord du Cameroun n'est pas le principal facteur qui conduit à la saturation de l'espace mais c'est principalement la croissance démographique. La figure 5.9 illustre la courbe d'évolution de l'espace libre et utile en fonction de la population. Le terme utile précise le fait que la saturation ne s'exprime pas seulement en terme de disponibilité quantitative mais également et surtout qualitative. En effet, les espaces de savanes non cultivés jouant le rôle de réserve foncière ont été progressivement exploités pour répondre à l'accroissement des besoins et pour absorber une force de travail en augmentation (Pelissier, 1995). Avec la croissance continue et rapide de la population, l'intensité culturale mesurée comme le rapport entre le nombre d'années de mise en culture et la durée totale, a tendance à s'accroître et on passe ainsi progressivement d'une agriculture itinérante à un système agricole spatialement saturé. On est parvenu dans la plupart des terroirs à un niveau de saturation de l'espace « utile » qui se traduit par la mise en valeur des terres jugées marginales (figure 5.9).

5.5.2. Résilience de l'écosystème naturel

L'hypothèse selon laquelle les processus de contraction des surfaces cultivées et de réduction du potentiel productif des milieux seraient induits principalement par les changements des facteurs biophysiques ou par les phénomènes de dégradation des milieux (instabilité du sol ou variation climatique), a été le plus souvent avancée dans les zones de savanes. Dans le cas spécifique de la région de l'Extrême Nord du Cameroun, le terme écosystème 'fragile' a été utilisé pour exprimer les différents risques liés aux aléas climatiques, à la dégradation ou l'érosion des sols qui induisent la rareté de l'eau, la perte de la biodiversité ou la baisse de la productivité des terres. Les situations de famines récurrentes dont les principales causes sont les sécheresses constituent des arguments en faveur de cette hypothèse. Les travaux de Ntoupka (1999) confirment que le milieu édaphique a une très grande influence sur la dynamique des écosystèmes de savanes et qualifient leur équilibre d'instable. En effet, en cas de maintien de la pression humaine sur de tels écosystèmes, on estime qu'ils vont basculer vers le stade de hardé, c'est-à-dire des sols nus ou presque rien ne pousse plus. La réponse la plus couramment observée dans ce cas de figure est la migration des populations vers des zones plus productives, confirmant ainsi l'évolution du système suivant

une trajectoire de type Malthusienne. Les nombreux cas où on observe encore une relative stabilité du système illustrent les résultats de Donfack (1993) qui révèlent que ces écosystèmes de savane présentent une résilience relativement élevée du fait que la diversité végétale baisse peu avec la pression anthropique et que certaines espèces végétales présentes dans des situations particulières sont adaptées à des longues périodes de stress hydrique. Au cours des deux dernières décennies, ces perceptions scientifiques concernant la résilience de l'écosystème face aux interactions humaines ont été de plus en plus relativisées pour s'orienter vers une vision systémique et prendre en compte les propriétés de seuil, d'interdépendance et d'interactivité. L'analyse des dynamiques agraires des différentes zones agro écologiques de la région (section 3) montrent que même si les conditions climatiques ont accéléré certains processus de dégradation, les trajectoires présentées dans chacun des cas sont déterminées par les dynamiques de peuplement (croissance démographique et migrations) ou des interventions humaines spécifiques dans le système (aménagements hydro agricoles). De plus, le passage entre les différentes phases d'évolution qui définissent la trajectoire du système correspond dans chaque cas à une variable qui a atteint un seuil critique (production/besoin, espace utile libre, revenu par paysan, etc.). Ainsi, des études plus récentes révèlent que dans la plupart des situations de la région, le facteur démographique a fortement déterminé la trajectoire du système agricole, le conduisant dans un processus de saturation progressive. La trajectoire actuelle est de type Malthusienne dans la mesure où les ressources par habitant diminuent sans que le système d'utilisation de l'espace change fondamentalement. Mais on n'est pas encore dans une situation dramatique telle que prédit par Malthus. Sur un total de 20 sites de recherche dans la région de l'Extrême Nord du Cameroun, Njomaha (2004) n'a identifié que 4 sites qui présentent ce type de trajectoire Malthusienne. Ses conclusions envisagent dans un avenir proche, une plus grande généralisation de ce scénario dès que la productivité va diminuer au-delà d'un seuil critique.

5.5.3. Une transition agricole toujours attendue

Le processus de saturation foncière qui se traduit successivement par un accroissement continu de l'intensité culturale, la réduction du temps de jachère et la mise en culture des terres marginales ne devrait en aucun cas être assimilé à une transition. Pour que l'on puisse parler de transition, il faudrait que ces changements s'accompagnent de changements techniques plus ou moins profonds. Dans les cas où les potentialités du milieu ne permettraient plus la mise en place d'un système extensif dans la région de l'Extrême Nord du Cameroun, la croissance démographique a conduit dans très peu de cas à une forme de transition véritable. Sur un total de 20 sites de recherche, Njomaha (2004) a identifié 3 sites où une forme de transition au sens de Boserup a commencé à se mettre en place. Elle se traduit par exemple par l'augmentation de la fréquence de culture des terres par un système de relais où le sol est utilisé en saison de pluies pour le maïs ou le coton et en saison sèche pour les oignons ou la patate, la pratique de la même culture au cours des deux saisons (patate). On peut également citer l'adoption des techniques d'irrigation pour les cultures maraîchères. Mais tous les cas de systèmes intensifs identifiés dans la région, n'ont pas nécessairement suivi ce schéma d'évolution où on part d'un système extensif sous l'influence démographique pour s'orienter vers une saturation de l'espace avant de subir une transition vers un système intensif. Par contre, les systèmes intensifs observés dans certains sites sont liés à des facteurs exogènes comme la demande urbaine ou des interventions gouvernementales. On peut citer le cas de la production du coton qui est passée d'un système de production extensif à un système intensif à partir du

milieu des années 70 avec la création de la SODECOTON. Il en est de même pour la production du riz irrigué avec la création des SEMRY. L'irrigation se fait dans des zones où le type de sol et la disponibilité en eau le permettent mais cette pratique reste très limitée dans l'espace et est différent de l'investissement qui est requis sur des zones cultivables. Il y a par exemple les cas de systèmes intensifs récents liés à la production maraîchère (tomates, oignon, légumes) pour le marché de Maroua ou des centres urbains du Sud Cameroun. Ces derniers cas amènent à formuler l'hypothèse d'une influence de l'accessibilité aux centres urbains et aux marchés sur la structure et l'évolution des systèmes d'utilisation de l'espace. A l'échelle de la région, la ville de Maroua en particulier exercerait une importante polarisation de certaines activités dans les zones environnantes.

Nous supposons que la trajectoire des changements d'utilisation de l'espace dans un avenir proche va davantage dépendre des investissements que les acteurs locaux et urbains vont consentir dans la mise en valeur de l'espace. Jusqu'au stade actuel d'évolution du système agraire, ces investissements sont restés très faibles. Il n'existe pas à notre connaissance des cas de pays en Afrique où des investissements importants ont été réalisés avant ce stade c'est à dire lorsque les terres utiles sont encore relativement disponibles (transition précoce et progressive). Dans le cas actuel, on peut donc s'attendre à plusieurs scénarios d'évolution possibles: un scénario de transition immédiate et rapide comme ce fut le cas dans la région du Machakos au Kenya (Tiffen et al., 1994), un scénario de transition tardive qui peut être plus ou moins rapide et un scénario d'évolution sans transition qui correspond à la trajectoire de Malthus.

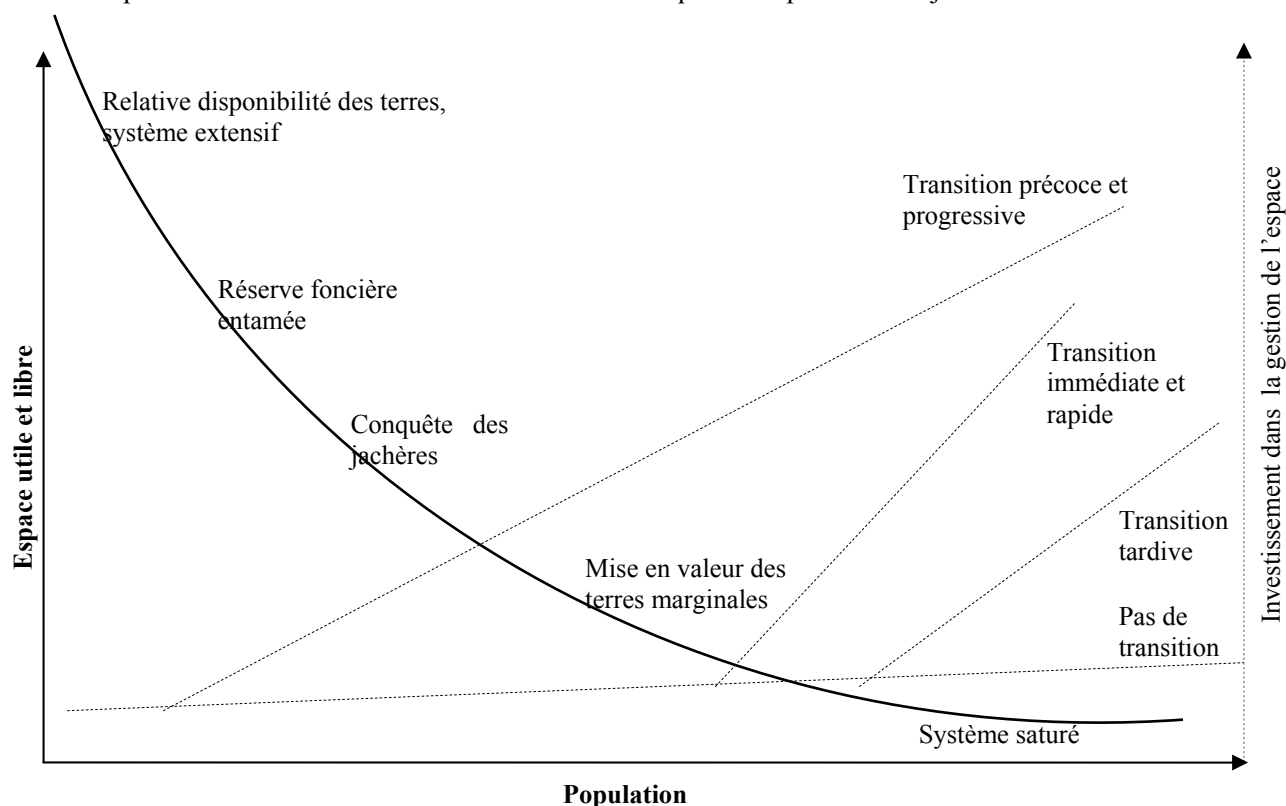


Figure 5.9 : Modélisation du processus de saturation foncière et trajectoires hypothétiques des changements d'utilisation de l'espace.

L'évolution des systèmes agraires à forte dominante sorgho repiqué dans l'Extrême Nord du Cameroun est un exemple qui confirme l'hypothèse d'un tel modèle d'évolution des changements d'utilisation de

l'espace. En effet, on a assisté dans l'ensemble des plaines de l'Extrême Nord du Cameroun à une extension des surfaces cultivées encouragée dans une première phase principalement par une forte demande alimentaire liée à la croissance démographique et aux risques liés au système de production agricole (risque climatique, influence de la culture cotonnière sur le niveau de production des autres cultures vivrières). Dans une phase plus récente, les objectifs de production étant passés de la simple subsistance à la subsistance et commercialisation, l'extension des superficies cultivées a pris des proportions plus importantes avec l'introduction dans cette filière, d'une nouvelle catégorie d'acteurs qui ont modifié les facteurs de production (capital, force de travail). On s'est acheminé progressivement vers un achèvement des possibilités de défrichements et certaines terres marginales commencent à être exploitées. Dans ce contexte, une question pertinente est de savoir vers quelles directions vont s'orienter les développements futurs et quelles sont les stratégies que les acteurs peuvent mettre en place pour accompagner une telle évolution et garantir un développement durable. En effet, deux réponses correspondant à différentes formes d'intensification du système sont théoriquement envisageables : l'involution et la transition agricole (De Groot et Kamminga, 1999). La première option suppose que les populations vont tout simplement chercher à accroître la production en gardant le même type de système. Dans ce cas, la productivité va certainement baisser graduellement jusqu'à un seuil et le revenu peut devenir très bas (trajectoire de Malthus). Les conditions naturelles et économiques peuvent être telles qu'il devient difficile de s'orienter vers la deuxième option. Celle-ci correspond à un changement qualitatif du système et suppose des innovations qui exigent nécessairement des investissements en terme de capital, force de travail, de connaissance technique ou de cohésion sociale (Trajectoire de Boserup). Une autre question pertinente est de savoir si les conditions pour une telle transition sont mobilisables par la recherche agronomique et les populations locales.

5.6. Conclusion

Une analyse préalable du système d'utilisation de l'espace de la zone d'étude a été effectuée dans ce chapitre en s'appuyant sur les connaissances empiriques et en utilisant les théories de changement d'utilisation de l'espace présentées au chapitre 2 et le dispositif multiéchelle présenté au chapitre 4 comme cadres d'analyse. Un état des lieux de l'occupation du sol et des principales formes d'utilisation de l'espace a été ainsi effectué en précisant les principales interactions et dynamiques observées. Le système d'utilisation de l'espace de la zone d'étude affiche les propriétés et processus complexes que le SIE SMALL Savannah devrait intégrer. Il est caractérisé par une diversité de situations dans l'espace et de nombreuses interactions entre les facteurs socioculturels et les conditions du milieu. On a observé une importante compétition entre les formes d'utilisation de l'espace d'une part et des conflits déclarés ou potentiels entre les acteurs impliqués dans l'utilisation et la gestion de l'espace. Les informations utilisées sont de nature variée et proviennent d'une diversité de sources : revue de la littérature, atlas, recensement de la population, statistiques agricoles, recensement du cheptel et base de données existantes. A partir de cet ensemble de données, une liste de facteurs qui déterminent potentiellement la structure et les dynamiques d'utilisation de l'espace a été sélectionnée et analysée empiriquement. Ce chapitre fournit ainsi deux types d'information qui sont utilisés dans les chapitres suivants pour la conception et l'implémentation de SMALL Savannah : les éléments du schéma de la base de données, les hypothèses sur les facteurs déterminants la distribution de l'utilisation de l'espace et les hypothèses sur les processus de changement dans un futur proche.

