



Montpellier – France
28 Juin – 1^{er} Juillet 2010

Innovation et Développement Durable
dans l'Agriculture et l'Agroalimentaire

www.isda2010.net



SYSTEMES DE CULTURE, HABITUDES ALIMENTAIRES ET DURABILITE DES AGROSYSTEMES FORESTIERS EN AFRIQUE (GUINEE, CAMEROUN) : UNE APPROCHE GEOAGRONOMIQUE

Aboubacar A. CAMARA *, Patrick DUGUE**, Jean-Marie KALMS***, Christophe T. SOULARD****

* IRAG BP: 1523 Boulevard du Commerce, Conakry, Guinée acamara@cirad.fr

** CIRAD, UMR Innovation TA C-85 / 15 73 rue JF Breton 34 398 Montpellier cedex 5, France patrick.dugue@cirad.fr

*** INRA-SAD/CIRAD, UMR Innovation TA C-85 / 15 73 rue JF Breton 34 398 Montpellier cedex 5, France jean-marie.kalms@cirad.fr

****INRA-SAD, UMR Innovation 2, Place Viala 34060 MONTPELLIER Cedex 1, France soulard@supagro.inra.fr

Résumé — Le constat de la dégradation rapide des écosystèmes forestiers d'Afrique subsaharienne évoque la croissance démographique comme étant la cause principale. Cette communication présente l'analyse comparative des dynamiques spatio-temporelles de deux régions forestières humides d'Afrique de l'Ouest (Guinée Forestière) et d'Afrique Centrale (Centre-Sud Cameroun). Elle montre que le choix des systèmes de culture, notamment vivriers, (et donc les habitudes alimentaires locales) peut expliquer la différence de pression anthropique sur les ressources naturelles entre ces deux situations à la densité de population rurale comparable. Ainsi les systèmes de culture vivriers à base de riz pluvial de coteaux ont une emprise spatiale bien supérieure (0,91 ha/habitant) à ceux observés au Centre-Sud Cameroun à base de plantes à tubercules et de bananier plantain (0,15 ha/habitant). Simultanément, l'extension d'agroforêts à base de cultures pérennes (café, cacao, fruitiers) consommateur en espace est actif en Guinée forestière et contribue à accroître encore la pression sur les terres. Au Cameroun, cette pression anthropique demeure faible sauf si la production vivrière s'oriente beaucoup plus vers les marchés urbains proches. Ces choix de cultures et d'assolement dépendent des conditions bio-physiques régionales ou locales, mais aussi, et surtout des facteurs endogènes comme les habitudes alimentaires (riz en Guinée, tubercules et banane plantain au Cameroun) et les demandes du marché local et régional. La compréhension de ces dynamiques socioéconomiques et agroécologiques implique de mobiliser plusieurs démarches, combinant géoagronomie, économie et socio-anthropologie.

Mots clés : agrosystèmes forestiers, système de culture, cultures vivrières, occupation du sol, géoagronomie, durabilité, Guinée, Cameroun,

Abstract — The population growth is generally considered as the main cause of the fast degradation of forest ecosystems in sub Sahara Africa. This contribution presents a comparative analysis of spatial and temporal dynamics in two forest regions from West Africa (Forest Guinea) and Centre Africa (Centre-South Cameroon). It shows that the choice of cropping systems especially food crops, (and related food preferences) explains the difference in anthropic pressure on natural resources between these two situations, with similar low (20hab./km²) population density. The cropping systems based on upland rice have a higher spatial impact (0.91 ha/habitant) than those observed in Centre-south Cameroon based on tubers and plantain (0.15 ha/habitant). Simultaneously the extension of agroforests based on perennial crops (coffee, cocoa, fruit trees) requiring more space is active in Forest Guinea and still contributes to increase the pressure on land. In Cameroon, this anthropic pressure

remains low unless the food crops become more urban market oriented. Decisions about crops and rotation are based on bio-physical conditions locally or regionally, but also and particularly on endogenous factors like food preferences (rice in Guinea, roots and plantain in Cameroon) and local and regional urban market demand. Understanding these socioeconomic and agroecological changes requires to mobilize various disciplinary approaches combining geoagronomy, economy and socio-anthropology.

Key words: agroforestry, cropping systems, food crops, land use, geoagronomy, sustainability, Guinea, Cameroon

INTRODUCTION

En Afrique tropicale humide, la croissance démographique est accusée d'être à l'origine de la dégradation des écosystèmes forestiers (érosion des sols et baisse de leur fertilité, perte de biodiversité) et même des changements climatiques. Ce raisonnement malthusien a orienté la plupart des diagnostics en Afrique sub-saharienne et servi de base à la conception des interventions en matière de politiques environnementales et de développement rural.

Ces analyses basées le plus souvent sur des approches qualitatives ou à dire d'experts, posent questions. En particulier elles prennent rarement en compte les capacités d'adaptation et d'innovation des communautés rurales. De plus Les travaux menés dans diverses disciplines sur les agricultures tropicales soulignent l'importance des approches dynamiques et, plus particulièrement, la nécessité d'une meilleure prise en compte des évolutions spatio-temporelles des systèmes agraires et des pratiques locales (Blanc-Pamad et al., 1985 & 1995 ; Mazoyer et al., 2002 ; Jouve, 2006 & 2007). Il s'agit de mieux comprendre la genèse des situations observables aujourd'hui et d'alimenter les anticipations des acteurs en termes de gestion des ressources renouvelables et d'aménagement des espaces ruraux.

Cette communication se propose d'étudier les conditions de durabilité des agrosystèmes dans deux régions forestières d'Afrique Sub-saharienne : la Guinée forestière, le centre-sud du Cameroun. Elle vise à montrer qu'au-delà des questions démographiques, il existe des stratégies paysannes qui peuvent préserver ou affecter le fonctionnement des agrosystèmes forestiers. Plus particulièrement elle met en évidence dans ces deux régions, que le choix de cultures par les producteurs a eu un impact important sur la gestion et l'état des ressources naturelles (sol, végétation naturelle, etc.) et donc sur la durabilité des systèmes de production. Le choix des cultures dépend de différents facteurs comme la demande des marchés, les infrastructures de commercialisation, mais aussi des habitudes alimentaires.

Dans un premier temps, les zones d'étude et la méthodologie seront présentées. Ensuite, nous analyserons les transformations de l'occupation du sol en rapport avec les systèmes de culture pratiqués. Nous terminerons par une discussion des résultats par rapport à différentes théories sur l'évolution et la durabilité des agro-écosystèmes forestiers d'Afrique Sub-saharienne.

1. METHODES

1.1 Guinée Forestière et Sud Cameroun : deux écosystèmes forestiers aux caractéristique similaires

Les deux sites d'étude, le village de Maouon en Guinée Forestière et celui de Mvan au centre-sud du Cameroun se situent au sein de la zone de la forêt dense humide semi-caducifoliée guinéo-congolaise qui s'étend du centre à l'ouest du continent l'Africain (figure 1). Ces zones d'étude partagent des caractéristiques bio-physiques (climat équatorial, forêt dense humide) permettant ainsi de faire la comparaison des évolutions agraires, mais avec toutefois des systèmes de production agricoles spécifiques à chaque site.

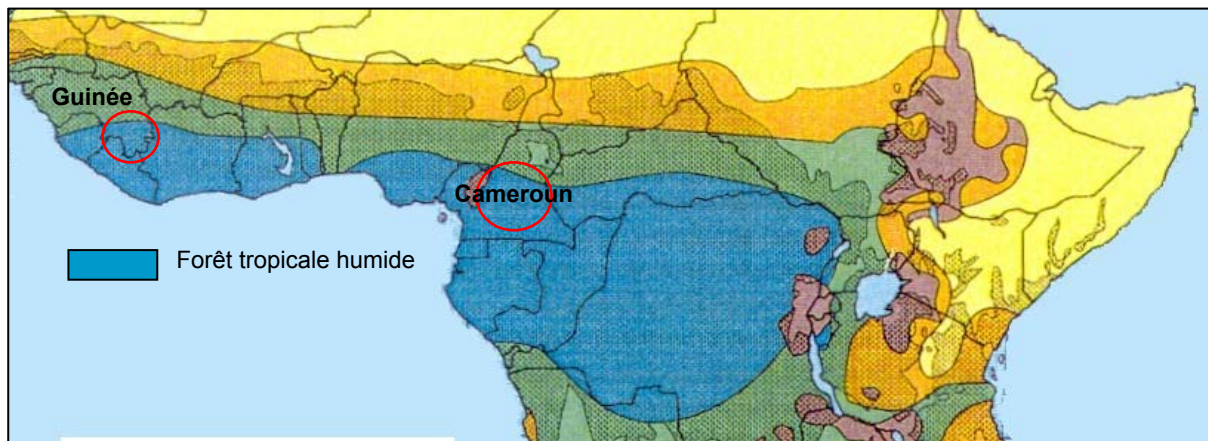


Fig.1 : Localisation des zones d'étude

Village Maouon en Guinée Forestière

Le village Maouon est caractéristique de cette partie forestière de la région (figure 1). Le territoire du village Maouon est composé de collines et coteaux cultivables séparées par des vallons faiblement encaissés et drainés par un réseau de petits cours d'eau. Ces vallons peuvent encore être bordés par une mince bande de forêt galerie, formant par endroit des bas-fonds hydromorphes. Le climat de la Guinée Forestière est de type sub-équatorial humide avec des précipitations suivant un gradient latitudinal régional allant de 1500mm au nord à 2500 au sud et réparties de mars à novembre. Le territoire de ce village couvre une superficie de 75 km², occupé par une population de 896 habitants (12 hab./km²), d'ethnie *Kpélè*, regroupée dans 170 ménages. Il est éloigné des grands marchés urbains et souffre d'un manque d'infrastructure routière de qualité.

Dans ce village trois systèmes de mise en valeur agricole du milieu structurent le paysage agraire :

- Les systèmes vivriers de coteaux sur défriche-brûlis basés sur l'essartage et la pratique de la jachère. La riziculture pluviale, fournissant l'aliment de base de la population de cette région, est l'élément principal de ce système. Elle est associée à diverses cultures secondaires (maïs, gombo, aubergine, piment, oseille, taro...) et le plus souvent en rotation avec l'arachide et/ou le manioc.
- les systèmes agroforestiers complexes, dénommés « agroforêts », sont constitués de cultures pérennes comprenant une spéculation principale (café ou cacao) associées

à des cultures pérennes secondaires (kolatier, fruitiers) et conduits sous un couvert forestier spontané mais géré, de composition variée.

- le système de culture de bas-fond associe la riziculture inondée de saison des pluies, avec en marge un peuplement résiduel de palmier raphia (*Raphia ruffia*) et parfois en rotation avec le riz, des cultures maraîchères de saison sèche (manioc, patate, arachide, maïs, légumes).

Mvan au Sud du Cameroun

Le village Mvan dans l'Arrondissement d'Akonolinga au centre-sud du Cameroun bénéficie des mêmes conditions écologiques générales de forêt dense humide que celles de Guinée Forestière. La pluviométrie est de type équatorial bimodal avec cumul moyen annuel de 1640 mm (poste météo d'Akonolinga 1966-1990). Mais les modes de mise en valeur agricole du milieu sont différents et n'ont pas les mêmes emprises sur l'écosystème forestier. En effet, ce paysage de bas plateaux est très marqué par la forêt humide sur versants et des zones de forêts marécageuses le long des cours d'eau, difficilement cultivables. Le territoire du village Mvan avec ses sept hameaux couvre une superficie de 67 km² pour une population de 1300 habitants, soit 19 hab./km² (contre 12 hab./mk² à Maouon).

La commercialisation des produits agricoles est rendue difficile en période pluvieuse (9 mois sur 12) du fait du mauvais entretien de la piste rurale Mvan-Akonolinga (20 km) ; mais les grands marchés urbains de Yaoundé sont assez proches (120 km) par une route bitumée.

Les populations *Betty* exploitent leur espace villageois selon deux composantes majeures :

- Le premier ensemble concerne les champs vivriers à base de tubercules (macabo, manioc, igname), de banane plantain, d'arachide sur les bas de versants et de pistache (cucurbitacée) dans les zones marécageuses (Tricoche, 2006). Comme en Guinée forestière, ces systèmes vivriers sont basés sur l'essartage. La défriche-brûlis d'une parcelle de forêt secondaire, généralement de faible taille (< 1ha par ménage) est suivie de deux à cinq années de culture. La pistache, le macabo et l'igname qui peuvent être associés à d'autres cultures secondaires (maïs, légumes...) sont toujours en tête de rotation. Le bananier plantain à cause de son cycle plus long (plus d'une année) est également associé à ces principales cultures dès la première année de mise en culture. Sa production étant échelonnée sur plusieurs années, il est associé les autres années de rotation à l'arachide, l'igname et le manioc. Après l'arrêt des travaux d'entretien de la parcelle, les bananiers et le manioc peuvent se maintenir une à 2 années en début d'une nouvelle phase de jachère. Ce cycle de culture de deux à cinq ans est suivi d'une jachère de 5 à 10 ans. Cela permet la reconstitution de la forêt secondaire et de la fertilité du sol nécessaire à la prochaine mise en culture.
- La seconde composante est constituée des systèmes agroforestiers complexes, les agroforêts à base de cacaoyers essentiellement. Les cultures pérennes impulsées par les politiques publiques se sont développées à partir des années 80 et constituent la principale source de revenu des agriculteurs de cette zone. Cependant, la fluctuation du prix du cacao avec une tendance générale à la baisse ces dernières années, la rareté de la main d'œuvre avec le vieillissement des chefs d'exploitation et la migration des jeunes vers les villes, font que ces vieilles plantations de plus de 30 ans sont peu entretenues et peu renouvelées (remplacement pied par pied, introduction d'autres types d'arbres). L'extension de ces agroforêts reste limitée par rapport aux dynamiques observées les 20 dernières années en Guinée Forestière et en zone de contact forêt-savane au Cameroun, comme à Bokito (Camara et al., 2009).

1.2 Une application de la géoagronomie

Comprendre comment les pratiques des agriculteurs contribuent à produire le paysage agraire est au centre d'une commune intégration entre la géographie et l'agronomie (Deffontaines, 1998, Bertrand, 2005). Cette intégration s'est traduite par l'émergence d'une démarche d'analyse élargie des situations agraires, la « *géoagronomie* ». Pour Jean-Pierre Deffontaines (1998), « ce champ se rattache à la géographie par les objets d'étude, les structures spatiales, la dynamique des phénomènes et les activités dans le territoire. Mais son analyse est dans l'agronomie car les facteurs de structuration du territoire sont recherchés dans le fonctionnement et la dynamique des systèmes techniques aux différents niveaux où s'organise l'activité agricole ».

L'approche développée dans le cadre de cette étude s'inspire de la *géoagronomie* dans le sens où elle combine les apports de la géographie du territoire pour comprendre les distributions spatio-temporelles des modes de mise en valeur des milieux, à travers une cartographie de l'occupation des terres, et ceux de l'agronomie des pratiques pour décrire les façons de concevoir et gérer les systèmes de culture. Elle permet d'expliquer les dynamiques de changement des systèmes de production et des espaces ruraux (Camara, 2007).

Pour la cartographie, nous avons utilisé deux images satellites SPOT, dont l'une date de 2003 pour le village de Maoun (Guinée Forestière) et l'autre de 2001 pour le village de Mvan (Centre-sud Cameroun). Ces données de base ont été intégrées et traitées dans un SIG pour la réalisation des cartes d'occupation du sol. Cette phase a permis d'identifier de représenter l'organisation spatiale des territoires villageois et quantifier les principaux modes d'occupation de l'espace.

Pour expliquer les causes et les processus qui sont à la base des dynamiques spatiales, une simple cartographie n'est pas suffisante. Il faut analyser les pratiques des acteurs qui construisent et modifient leur territoire, comprendre la place des systèmes de culture dans les unités de paysages et expliciter les stratégies des producteurs de mise en valeur du milieu en fonction de leurs objectifs, de leur histoire et donc de leurs modes de consommation alimentaire. Les enquêtes au niveau des exploitations ont été complétées par des entretiens de groupes sur les modes de gestion de l'espace et de mise en valeur du milieu et par des observations de terrain.

3. RESULTATS

L'analyse comparative de l'occupation du sol dans les deux villages montre que les systèmes de culture, notamment vivriers ont des emprises spatiales différentes dans les deux sites (figures 2 et 3 ; tableaux 1 et 2). Ils vont donc entraîner une déforestation différente selon les cas.

3.1. Système vivrier à base de riz pluvial en Guinée Forestière

La disparition des forêts « naturelles » suite à leur mise en culture, est l'évolution la plus remarquable dans ces écosystèmes initialement occupés par la forêt dense en zone forestière de Guinée. Dans cette région la forêt qui « bouchait l'horizon et faisait disparaître presque complètement l'idée de relief » (Bresseur, 1956), été totalement transformée en espace vivrier incluant les surfaces en jachère qui font partie intégrante du système de culture vivriers sur coteaux et dans une moindre mesure en agroforêts. Ainsi à Maouon, la forêt ne représentait plus que 6% du territoire en 2003. 75 % du territoire villageois est occupé par le système de culture combinant des cultures vivrières de coteaux (riz pluvial principalement) et la jachère, associé à un peuplement de palmiers à huile sub-spontanés (*Elaeis dura*). La surface occupée par ce système de culture est en extension du fait de

l'accroissement de la population villageoise (+ 33% entre 1979 et 2003). Cet accroissement continu s'explique par :

- le maintien des habitudes alimentaires de la population villageoise et de la région. Le riz demeure l'aliment de base et chaque chef de ménage a pour objectif d'en produire suffisamment pour sa famille
- l'accroissement de la demande en riz au niveau du village du fait de l'augmentation de la population résidente et au niveau de la région par l'augmentation de la demande urbaine.
- l'absence de changements majeurs de pratiques agricoles (défriche-brûlis, jachère, outillage manuel, pas d'intrants) et la baisse des rendements en riz pluvial (Delarue, 2007). De ce fait pour faire face aux besoins des ménages il faut cultiver aujourd'hui une surface en riz deux à trois fois plus importante qu'il y a une génération par bouche à nourrir.
- la production de riz provenant des bas fonds inondés, même si elle se développe, ne couvre qu'une faible partie des besoins.

A Maouon, malgré son extension spatiale le système vivrier de coteaux est en crise du fait de l'augmentation de la surface cultivée chaque année entraînant un raccourcissement des durées de jachère. De plus de 10 ans il y a trois décennies, la durée moyenne des jachères est d'environ 5 ans aujourd'hui entraînant une baisse des rendements de riz pluvial (Delarue, 2007). Dans le futur, la place occupée par ce système de culture (en y intégrant la jachère associée) risque de diminuer si l'extension des agroforêts à base de cultures pérennes (café, cacao, cola, etc.) se poursuit. Ces agroforêts ne peuvent plus se développer sur la forêt mais seulement sur l'espace de jachère du système de culture vivrier de coteaux. Le ratio [Surface agricole potentiellement utilisable pour les vivriers d'un territoire / Surface réellement emblavée en vivriers annuels l'année i dans ce territoire] soit $R = SAU_{vi} / SC_{vi}$, permet d'exprimer l'intensité de la pression sur le foncier cultivable. A Maouon, ce ratio R était de 7,4 en 2003.

3.2. Polyculture vivrière à base de tubercules et de plantain au Cameroun

Dans la zone forestière d'Akonolinga au Cameroun, le processus de colonisation de la forêt est encore lent alors que la densité de population est comparable à celle de la région de Maouon en Guinée. 49% du territoire du village de Mvan sont encore constitués de forêt dense humide de coteaux et de marécages (tableau 2, figure 3).

Le système de polyculture vivrière - associations et rotations de cultures vivrières de différents cycles (macabo, manioc, igname, plantain, pistache, arachide...) après une jachère forestière - occupe peu d'espace, contrairement à la situation observée en Guinée. En 2001, on comptait 201 ha de cultures vivrières annuelles soit 3 % du territoire villageois. Comparativement la surface en vivriers est de 823 ha à Maouon en Guinée forestière pour des populations villageoises comparables. Ceci s'explique par un rendement plus élevé en matière sèche des cultures alimentaires à Mvan, principalement des racines et tubercules et le bananier plantain dont les rendements dépassent généralement les 3 à 5 t MS/ha. De ce fait les familles du sud Cameroun peuvent se nourrir avec un espace bien moindre qu'en Guinée forestière où le rendement riz pluvial ne dépasse guère 1 t/ha de MS. Ce moindre besoin en terre pour assurer les productions vivrières à Mvan aboutit au ratio R de 18,9 pour l'année 2001, en considérant, en plus des espaces vivriers-jachères, les surfaces de forêt dense et dégradée comme potentiellement cultivables en vivriers. Si on considère que les forêts marécageuses non mises en valeur aujourd'hui, pourraient être cultivées en cas de forte pression foncière, le ratio R s'élèverait à 27,7.

Figure 2 : Carte d'occupation du sol du village Maouon

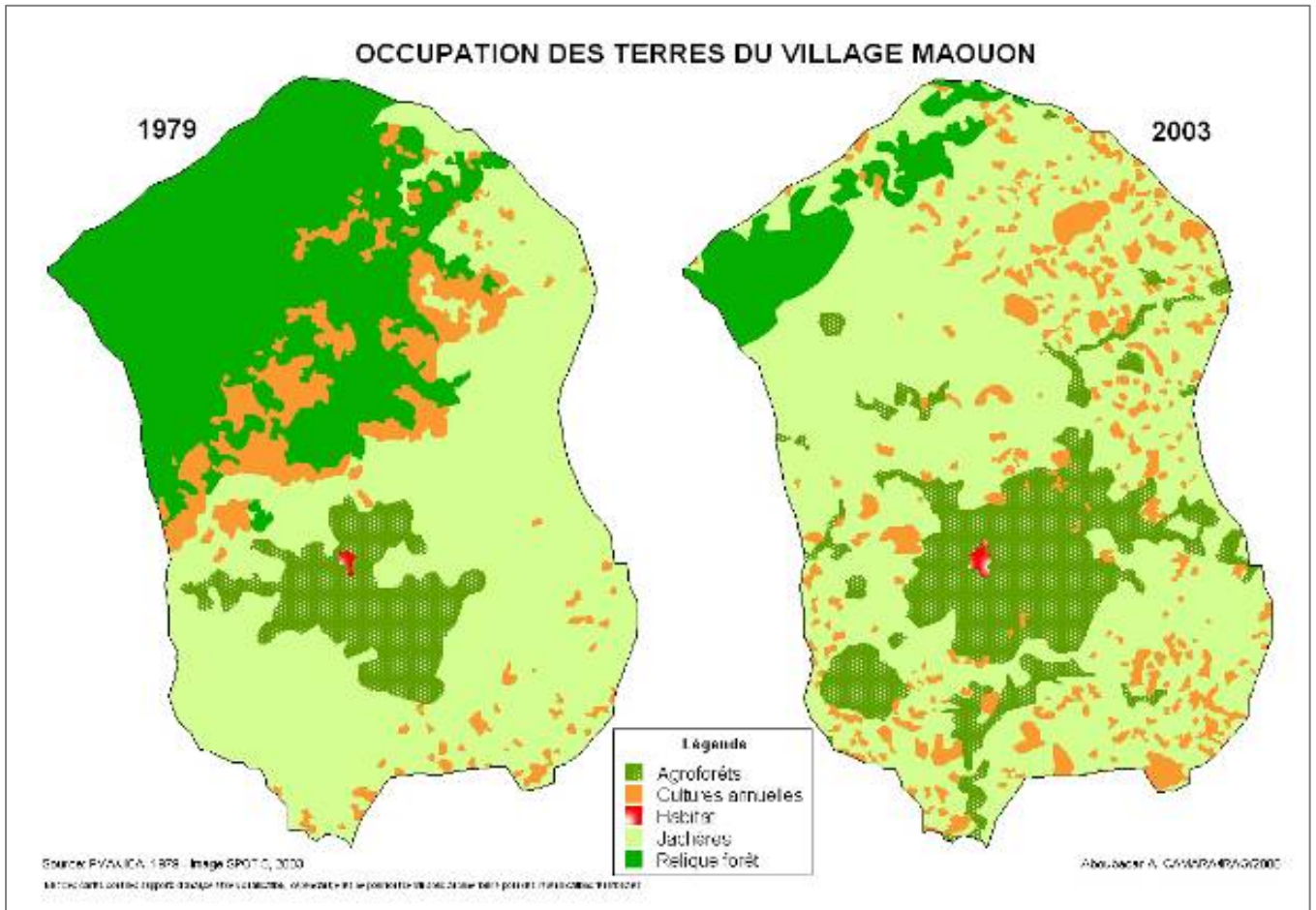


Tableau 1 : Statistiques d'occupation du sol à Maouon

Village Maouon						
Unités d'occupation	Surface 1979 (ha)	(%)	Surface 2003 (ha)	(%)	Evolution (ha) 1979-2003	(%) 1979-2003
Habitat	6	0,1	12	0,2	6	100
Agroforêt	626	7,9	1340	17,8	714	114
Cultures vivrières	751	10	823	11	73	10
Jachère	3606	48	4798	64	1192	33
Relique forêt	2475	33	490	6	- 1985	- 80
Total	7465	100	7464	100		

Source : Camara A., 2007

3.3. Des systèmes agroforestiers complexes : entre extension et stagnation

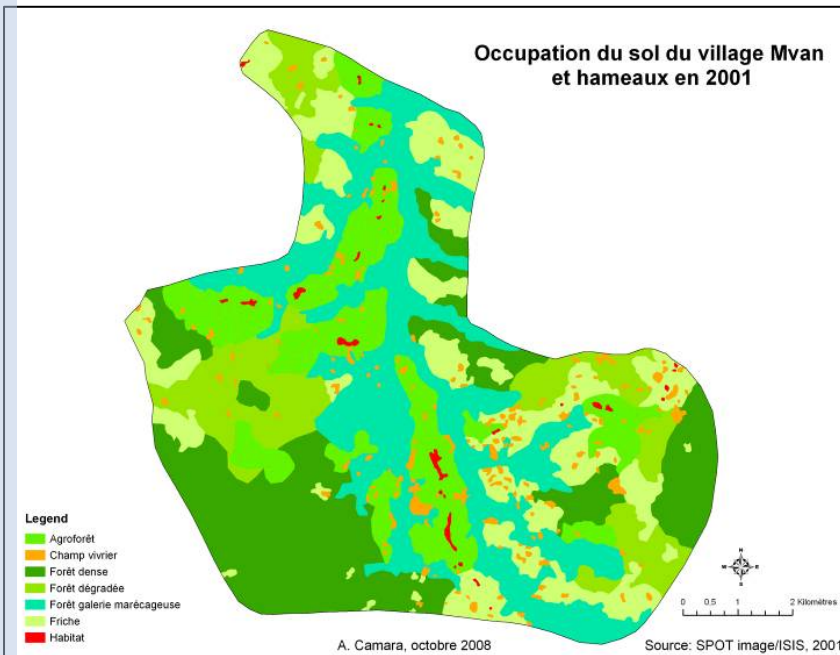
Dans les deux régions les systèmes de cultures pérennes présentent des similitudes. Les agroforêts associant plusieurs cultures ont été préférées par les producteurs aux systèmes intensifs nécessitant plus de main-d'œuvre, des intrants et du matériel végétal amélioré plus coûteux et pas toujours disponibles localement (Dounias et al., 1996, De Wachter, 1997). « Les agroforêts sont des systèmes agroforestiers complexes qui ont l'apparence de forêts naturelles (primaires ou dégradées) associant une ou plusieurs cultures pérennes (caféier, cacaoyer, colatier, fruitiers) et un grand nombre de composants (arbres, plantules, arbustes, lianes, herbacées) aux usages multiples » (de Foresta, 1996).

En Guinée Forestière, ces agroforêts à base de caféiers et colatiers connaissent ces trois dernières décennies une forte dynamique d'extension sur des espaces réservés habituellement aux cultures vivrières. Pour Maouon, les surfaces en agroforêts sont passées entre 1979 et 2003 de 626 ha à 1340 ha, ou de 8% à 18% de la surface du territoire villageois (Camara, 2007, Camara et al., 2009). Ces agroforêts sont reconnues comme performantes d'un point de vue environnemental et de la valorisation du travail ; mais elles montrent une faible productivité de la terre, par exemple les rendements en café sont en moyenne de l'ordre de 300 Kg/ha (Delarue, 2007).

A Mvan au Cameroun, les vieilles agroforêts qui ont généralement plus de 30 ans représentent encore aujourd'hui 17% de ce territoire (comparable à Maouon). Contrairement à la dynamique observée en Guinée forestière, ces vieilles agroforêts stagnent ou régressent. On observe peu de jeunes plantations probablement du fait que les jeunes ont quitté pour la plupart le village et que les politiques d'appui à la filière cacao ont été arrêtées depuis plus de 15 ans. Ces anciennes plantations sont peu renouvelées, mais les paysans les considèrent comme des valeurs sûres, un patrimoine à conserver.

Figure 3 : Carte d'occupation du sol du village Maouon

Tableau 2 : Statistiques d'occupation du sol à Mvan



Village Mvan		
Unités d'occupation	Surface 2001 (ha)	(%)
Habitat	33	0,5
Agroforêts	1139	17
Cultures vivrières	201	3
Jachère	1219	18
Forêt dégradée	865	13
Forêt galerie marécageuse	1761	26
Relique forêt	1527	22,5
Total	6746	100

Source : calculs propres

4. DISCUSSION

En Guinée Forestière, le système vivrier de coteaux à base de riz pluvial est fortement consommateur d'espace puisqu'un habitant a besoin de 0,91 ha de ce système par an, alors qu'au Centre-Sud Cameroun un habitant se contente de 0,15 ha de cultures vivrières (tab. 3). Il faut donc 6 fois plus de surface en culture vivrière à Maouon pour faire face aux besoins d'un habitant (autoconsommation et vente) considérant que les niveaux de consommation et de vente des vivriers sont comparables dans les deux sites.

Ces cultures vivrières sont en grande partie destinées à la consommation familiale et un petit surplus peut être commercialisé. Cette différence d'emprise spatiale des cultures vivrières s'explique en grande partie par la forte différence de rendement entre d'une part un système vivrier en Guinée forestière à base de riz pluvial (rendement < 1 t/ha) et un système

au Centre-Sud Cameroun à base de racines, tubercules et plantain (rendement en matière sèche > 3 t/ha). Le choix de ces cultures vivrières dépend en premier lieu des habitudes alimentaires des populations de ces régions et dans une moindre mesure des besoins des marchés environnants.

Tableau 3 : Comparaison des deux sites d'études

	Guinée Forestière Village de Maouon	Centre-Sud Cameroun Village de Mvan
Densité de population hab./km ²	12	19
Surface de cultures alimentaires par habitant en ha	0,91 *	0,15 * (0,15 – 0,3) **
Rendement en matière sèche des cultures vivrières en t/ha MS	0,6 à 1	3 à 5
Surface en jachère s'intégrant dans les SC vivriers par habitant en ha *	5,35 *	1,60 *
Ratio R = SAU _{vi} /SC _{vi}	7,4	18,9
Surface en Agroforêt par habitant *	1,5 *	0,88 *
Accès aux marchés	Très difficile, marchés éloignés, routes en mauvaise état	Difficile en saison des pluies mais marché de Yaoundé proche

Sources : * données propres issues du SIG du territoire villageois ** d'après enquêtes de 2006 (Tricoche, 2006)

En Guinée forestière, le maintien du riz pluvial sans modification de pratiques en début de rotation du système vivrier accélère le processus de dégradation de l'écosystème forestier. Pour ce système de mise en valeur des coteaux les agriculteurs sont rentrés dans un cercle de décroissance du fait de la baisse de rendement due à la réduction du temps de jachère (aujourd'hui inférieur à 5 ans) imputable à l'accroissement démographique en milieu rural. De ce fait tous les 7 ou 8 ans en moyenne, la végétation des coteaux est coupée puis brûlée entraînant une perte en matière organique. Dans ce contexte les producteurs n'ont pas su s'adapter car les pratiques agricoles pour ce système de culture n'ont pas évolué (pas de fumure, ni d'usage d'herbicide ou d'insertion de plantes restauratrices de la fertilité, maintien du brûlis). De plus les terres de coteaux doivent être partagées entre les cultures vivrières et les agroforêts dont la surface augmente aussi (tableau 1). Les agroforêts présentent une productivité du travail intéressante, mais une faible productivité de la terre. De ce fait les deux principaux systèmes de mise en valeur des coteaux sont consommateurs en espace. L'aménagement des bas-fonds pour la riziculture irriguée est considéré par l'Etat et les bailleurs de fond comme une alternative pour réduire la pression sur les terres de coteaux et les ressources forestières. Cependant, la disponibilité en bas-fond ne permet de répondre à l'ensemble des demandes en terre agricole. Dans ce contexte, une évolution des systèmes de cultures vivriers est nécessaire. Elle peut prendre deux voies :

- le maintien du riz pluvial comme pivot du système de coteaux, ce qui va impliquer de trouver des alternatives techniques ne demandant pas plus d'espace comme les jachères améliorées par l'introduction de légumineuses ou les système de culture sans travail du sol permettant d'éviter de brûler la biomasse couvrant et enrichissant le sol. Mais ces innovations impliquent un accompagnement des producteurs en terme de formation et fourniture d'intrants (herbicide, semences) ;
- la diversification des cultures en particulier l'insertion dans le système vivrier de coteaux d'espèces plus productives donc nécessitant moins d'espace (manioc, macabo). Mais ce choix implique que les populations rurales acceptent de consommer ces produits en grande quantité. Ainsi les agriculteurs pourraient réduire la surface cultivée en vivrier et revenir à des durées de jachère plus efficaces.

Au Centre-Sud du Cameroun, le système de polyculture vivrière à base de tubercules, racines et de banane plantain, a une faible emprise spatiale et le cycle de renouvellement de

la forêt permet le maintien de la fertilité des sols de bas de versant. Les rendements des cultures alimentaires sont élevés (plus de 3 t MS/ha) et les besoins en terre pour satisfaire les besoins de la population villageoise sont limités. Il faudrait réaliser un diagnostic agronomique précis des systèmes vivriers en place pour mieux comprendre les cycles de reconstitution de la fertilité du sol. En particulier la présence de zones marécageuses indique que les bordures de ces zones reçoivent des sédiments amenés par les eaux, ce sont les zones habituellement cultivées en macabo et pistache. Cependant, le développement du commerce du vivrier marchand (macabo, plantain), pour satisfaire la demande urbaine croissante, accélérera la pression sur les terres, en particulier celles se situant à proximité des chemins carrossables. Cette dynamique vivrière est considérée par les agriculteurs comme une alternative à la baisse du prix des cultures d'exportation (cacao, café) qui fournissaient l'essentiel du revenu des ménages dans les années 80. Mais son développement nécessite des infrastructures en particulier des pistes rurales pour le transport des produits vivriers pondéreux. Les agroforêts à base cacao, café, fruitiers qui étaient le moteur du développement économique de cette région sont aujourd'hui vieilles, peu entretenues et faiblement renouvelées. Cependant, leur maintien est motivé par des logiques économique (disposer d'une source de revenus permanente) et patrimoniale (sécuriser le foncier pour sa descendance). Ces agroforêts, malgré leur faible productivité, comme en Guinée Forestière, fournissent des services environnementaux et sociaux intéressants mais non rémunérés par la collectivité ou les Etats.

Ces analyses montrent que pour des situations écologique et démographique similaire, le choix des systèmes de culture induit des emprises spatiales différentes, avec des impacts sur les ressources en terre et en végétation arborée très différents. En Guinée forestière la baisse de fertilité du sol est une réalité alors qu'elle n'est pas perceptible au Centre-Sud Cameroun. Les habitudes alimentaires des populations rurales et urbaines (via le marché des vivriers) ont donc un impact direct sur l'occupation des terres et par conséquent sur la gestion de leur fertilité (durée de la jachère), le maintien et le renouvellement des ressources forestières et donc sur la durabilité des systèmes de production. A ce facteur d'évolution des systèmes agraires il faut ajouter la dynamique d'évolution des agroforêts puisque cultures vivrières et cultures pérennes se partagent souvent le même espace.

5. CONCLUSION

La controverse Malthus-Boserup concernant l'impact de la croissance démographique sur le développement économique en milieu rural a souvent alimenté les réflexions sur la durabilité des systèmes de production agricoles. En effet, Thomas Malthus défend la thèse que la croissance de la population conduit nécessairement à un accroissement de la pression sur les ressources, ce qui peut provoquer une dégradation des conditions de production et des ressources naturelle et donc de la famine ou l'exode rural (Malthus, 1966). Pour Ester Boserup, une augmentation de la population rurale amène les agriculteurs à intensifier leur système de production en faisant évoluer leurs pratiques, en valorisant mieux les opportunités (exploitation des zones basses, irrigation). Ces processus d'innovation au niveau des exploitations peuvent aussi s'accompagner d'une réelle coordination entre acteurs pour une gestion durable des ressources nécessaires à une intensification durable des systèmes de production. L'ensemble de ces changements apportent une réponse à une crise écologique potentielle (Boserup, 1965). Dans le cas du Sud Cameroun il est difficile de positionner les processus en cours par rapport à la controverse Malthus-Boserup. La pression sur les ressources naturelles y est trop faible du fait d'une densité de population rurale limitée bien qu'en croissance et du choix des cultures alimentaires. Les processus de dégradation du milieu liés à la croissance démographique ne sont pas perceptibles. Ce qui n'est pas le cas en Guinée forestière où la thèse de Boserup n'a pas encore été vérifiée. Pour que les agriculteurs de cette région innovent et intensifient leurs systèmes de

production, il faudrait lever certains verrous comme l'accès aux intrants, au crédit et un réseau routier fiable garantissant la commercialisation des produits en toute saison.

Notre analyse comparative a montré que l'étude des systèmes de culture vivriers (leur fonctionnement et leurs liens avec les habitudes alimentaires et/ou les marchés) est nécessaire à l'évaluation de la durabilité économique, sociale et environnementale des agro-systèmes de forêts tropicales humides. La nature des systèmes de culture vivriers constitue donc un des indicateurs de la durabilité des ces systèmes. Le lien entre les dynamiques de changement des systèmes de production et des espaces ruraux et les habitudes alimentaires locales et régionales, est intéressant à relever à l'heure de la mondialisation. L'uniformisation des régimes alimentaires n'est pas encore une réalité. On pourrait certes recommander aux décideurs guinéens de promouvoir une politique de diversification des cultures en zone forestière. Mais celle-ci devra prendre en compte la valeur culturelle et l'attachement des populations à la culture du riz. Face à ce constat les recherches sur la gestion durable des agrosystèmes face à l'accroissement de la population doivent aussi associer à la géoagronomie des compétences en socio-anthropologie.

BIBLIOGRAPHIE

BERTRAND G., 2005. La géo-agronomie, un nouveau territoire ? In Prevost P. (Ed.) Agronomes et territoires. Deuxième édition des Entretiens du Pradel. Sous la direction de L'harmattan, Collection Biologie, écologie et agronomie, pp 25-34.

BLANC-PAMARD C., LERICOLLAIS A. (Eds), 1985. Dynamique des systèmes agraires. À travers champs, agronomes et géographes, Paris, ORSTOM.

BLANC-PAMARD C., CAMBRESY L. (Eds), 1995. Dynamique des systèmes agraires. Terre, terroir, territoire : les tensions foncières, Bondy, ORSTOM.

BOSERUP E., 1965. The conditions of agricultural growth, London: Allen and Unwin.

BRASSEUR G., 1956. Études agricoles et économiques de quatre villages de Guinée Française, IV. Guinée Forestière : Village de Niehen. Institut français d'Afrique noire, 46 p.

CAMARA A., 2007. Dynamiques régionales et systèmes ruraux en Guinée forestière. Vers la conception d'un observatoire pour le développement. Thèse de géographie, Université d'Avignon et des pays de Vaucluse, 269 p.

CAMARA A. A., DUGUE P., CHEYLAN J.P., KALMS J.M., 2009. De la forêt naturelle aux agroforêts en Guinée forestière = From natural forests to agroforests in the Guinea forest region. *Cahiers agricultures*, **18** (5) : 425-431.

CAMARA A. A., JAGORET P., LAMANDA N., KALMS J.-M., 2009. Comparative analysis of spatio-temporal dynamics in agroforestry systems in African peri-forestal zones: The case of Guinea and Cameroon [Abstract]. In : *2nd World Congress of Agroforestry. Agroforestry, the future of global land use : 23-28 August 2009, Nairobi, Kenya (book of abstracts)*. Nairobi : WCA [Nairobi], p. 49. World Congress of Agroforestry. 2, 2009-08-23/2009-08-28, Nairobi, Kenya.

DEFFONTAINES J.-P., 1998. Les Sentiers d'un géoagronome, Paris : Editions Arguments, 359 p.

De FORESTA H., MICHON G., 1996. « Etablissement et Gestion des Agroforêts Paysannes en Indonésie. Quelques enseignements pour l'Afrique Forestière ». in C.M. Hladik, A. Hladik, H. Pagezy, O.F. Linares, G.J.A. Koppert and A. Froment Eds., "L'Alimentation en Forêt Tropicale - Interactions Bioculturelles et Perspectives de Développement. Vol II: Bases culturelles des choix alimentaires et stratégies de développement.", Editions UNESCO-MAB, Paris, 1081-1101.

DELARUE J., 2007. Mise au point d'une méthode d'évaluation systémique de l'impact des projets de développement agricole sur le revenu des producteurs. Etude de cas en région kpèlè (République de Guinée), thèse, Paris, AgroParisTech, 400 p.

De WACHTER P., 1997. « Economie et impact spatial de l'agriculture itinérante Badjoué (sud-Cameroun) », in : Les peuples des forêts tropicales : Systèmes traditionnels et développement rural en Afrique équatoriale, grande Amazonie et Asie du sud-est, *Civilisations*, Vol. XLIV, N°1-2, pp. 62-93.

DOUNIAS E., HLANDIK C.M., 1996. "Les agroforêts Mvae et Yassa du Cameroun Littoral : fonctions socioculturelles, structure et composition floristique » In : C.M. Hladik, A. Hladik, H. Pagezy, O.F. Linares, G.J.A. Koppert et A. Froment (Eds). L'alimentation en forêt tropicale : Interactions Bioculturelles et Perspectives de développement. Éditions UNESCO-MAB, Paris, pp. 1103–1126.

JOUVE Ph., 2006. La dimension spatiale des systèmes de culture : comparaison entre agriculture tempérée et agriculture tropicale. *Cahiers Agricultures* vol. 15, n°3, mai-juin 2006. pp. 255-260.

JOUVE Ph., 2007. Le jeu croisé des dynamiques agraires et foncières en Afrique Subsaharienne. *Cahiers Agricultures* Vol. 16, n°5, septembre-octobre 2007, pp. 379-385.

MALTHUS T., 1872. Essai sur le Principe de population, 7ème édition, livre II, 1872, p.130.

MAZOYER M., ROUDART L., 2002. Histoire des agricultures du monde : Du néolithique à la crise contemporaine. Seuil, Paris, 619 p.

TRICOCHÉ B., 2006. L'écosystème forestier tropical humide face aux opportunités de l'économie de marchés : le cas du village de Mvan dans le centre Cameroun. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme d'Agronomie Tropicale. Montpellier, CNEARC, 152 p.