

Activités Agricoles Et Dynamiques De L'occupation Du Sol En Milieu Rural (Commune De Lalo)

Josias ADEGNANDJOU*, Guy BASSE, Dr Abdoul-Ramane ABDOULAYE, Dr. Bernard FANGNON,
Prof Moussa GIBIGAYE.

Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise Agricole (LaGREA)



Résumé – Dans un contexte de la profonde mutation des espaces ruraux et de la structure paysagère dont celle de la Commune de Lalo, il est impérieux d'analyser l'évolution des activités agricoles et les dynamiques de l'occupation du sol dans la Commune de Lalo.

La stratégie utilisée pour produire les résultats est une combinaison d'approche et de méthodes en fonction des objectifs spécifiques. Ainsi, les techniques de collecte de données sont la recherche documentaire, l'observation directe et l'entretien semi-direct. Ensuite, un échantillon de deux cent cinquante-cinq (255) ménages agricoles a été défini à partir de la formule de Schwartz (1995) et répartis proportionnellement dans les onze (11) Arrondissements que compte la Commune de Lalo. L'approche diachronique a été utilisée pour quantifier l'évolution des unités d'occupation du sol de 1990 à 2015. Le modèle EPIR (Etat, Pressions, Impacts, Réponses) a permis d'analyser les facteurs de pression, les manifestations et les conséquences de l'occupation du sol.

Les résultats de la recherche ont montré que la croissance démographique (taux d'accroissement 33,74 %) a pour corollaire l'augmentation du nombre de demandeurs de terres (54 %), l'extension des champs et jachère (IE + 0, 16 %) sont les principaux facteurs de l'occupation du sol dans la Commune de Lalo. Le faible rendement par l'utilisation des outils traditionnels a conduit à l'adoption de plusieurs stratégies par les exploitants dont l'assolement (22 %), la rotation des cultures (15 %), la culture sur brûlis (63 %) etc. L'exploitation du bois de feu (75 %) accentue la disparition des forêts et confirme la projection à l'horizon 2025, 2035 et 2045 qui préconise la quasi disparition des forêts aux profits des champs et jachère, plantations et des agglomérations. Mais les mesures d'adaptation réactives sont peu efficaces et de nouvelles mesures ont été proposées.

Mots clés – Dynamique, occupation du sol, milieu rural, Lalo.

Abstract – In a context of profound changes in rural areas and the landscape structure, including that of the Municipality of Lalo, it is necessary to analyze the evolution of agricultural activities and the dynamics of land use in the Municipality of Lalo.

The strategy used to produce the results is a combination of approach and methods according to specific objectives. Thus, the data collection techniques are documentary research, direct observation and semi-direct interview. A sample of two hundred and fifty-five (255) agricultural households was defined using the formula of D. Schwartz (1995) and distributed proportionately in the four (04) villages of the Municipality of Lalo. The diachronic approach was used to quantify the evolution of land use units from 1990 to 2015. The EPIR model (State, Pressures, Impacts, and Responses) made it possible to analyze the pressure factors, manifestations and consequences of land use.

The results of the research showed that the demographic growth (rate of increase 33.74 %) with the corollary of the increase in the number of land seekers (54%), the extension of fields and fallow (IE + 0, 16 %) are the main factors of land use in the Municipality of Lalo. The low yield through the use of traditional tools has led to the adoption of several strategies by farmers including rotation (82 %), crop rotation (75 %), shifting cultivation (85 %) etc.... .. The exploitation of firewood (75 %) accentuates the disappearance of forests and confirms the projection for 2025, 2035 and 2045, which recommends the virtual disappearance of forests for the benefit of fields and fallow, plantations and towns. But reactive adaptation measures are ineffective and new measures have been proposed.

Keywords – Dynamics, land use, rural environment, Lalo.

I. INTRODUCTION

L'un des défis majeurs auxquels sont confrontés les pays en voie de développement est la nécessité d'assurer la sécurité alimentaire et de gérer le foncier (FAO, 2001, p.62). Mais la plupart de ces pays n'arrivent pas à gérer rationnellement leur espace et à assurer leur sécurité alimentaire. Ils sollicitent souvent l'aide de la communauté internationale (O. A. Leoto, 2014, p.45). Pour Leoto O. A., en 2014, p.14, la gestion rationnelle de l'espace agricole doit constituer une priorité importante dans le cadre de la conservation de la biodiversité et de la potentialité agricole. Or, l'homme de par ses activités influence les espaces agricoles et la dynamique du paysage (P. Akpassonou et M. Hoindo, 1994, p.55).

Le Bénin, à l'instar des autres pays africains, regorge d'une population rurale importante. Près de 60 % de la population vivent dans les campagnes et se consacrent aux activités rurales contre 40 % en milieu urbain (FED, 2006, p.22). Ainsi, l'agriculture est le moteur de l'économie Béninoise. Elle contribue à hauteur de plus de 30 % du PIB, et aux recettes d'exportation de l'Etat (B. E. Oguidi, 2013, p.59). La croissance démographique estimée à 2,7 % par an, induit la répartition inégale et l'accroissement de la population urbaine. Et la recherche de nouvelle terre concerne tout le territoire du Bénin (M. Gibigayé et A. H. B. Tente, 2010, p.12). Ensuite, il tend à précipiter à la destruction du couvert végétal (PNUD, 2006, p.21).

Dans les Régions du centre Bénin, précisément dans le Département des collines, l'accroissement de la population a entraîné une expansion et des perturbations sur l'espace agricole. Les Communes de Bantè, Savalou etc... sont marquées par un phénomène migratoire, avec pour conséquence une extension de l'occupation de l'espace rural, due à l'installation des colons agricoles, entraînant avec elle, le rétrécissement des espaces vacants (Y. A. R. Aboudou, C. Joecker, U. Nica, 2003, p55). La terre devient ainsi un facteur de production rare, il apparait comme l'un des enjeux d'importance pour la communauté paysanne (M. D. Azon, 2009, p.44).

Dans la Commune de Lalo, la pression sur la terre est due à la culture extensive et aux pratiques culturales. Ainsi la dégradation des terres agricoles se traduit par l'épuisement qualitatif et quantitatif des terres cultivables et à une réduction de la durée de jachère (R. M. Hounkpodoté, 2001, p.33). Aussi, les sols se dégradent en raison d'un usage trop intense par le déboisement et l'usage de techniques culturales inadéquates selon NEET (2010, p.69). Près de 61,1 % des populations qui vivent en milieu rural dépendent de l'agriculture pour leur subsistance. L'objectif du présent article est d'analyser l'influence des activités de production sur la dynamique de l'occupation du sol dans la Commune de Lalo.

La Commune de Lalo est située dans le Département du Couffo. Elle est située entre 6°42' et 7° 2' de latitude nord et entre 1°51' et 2°7' de longitude est. Elle est limitée au Nord par les Communes de Klouékanmè, et d'Agbangnizoun (Département de Zou), au Sud par la Commune de Bopa, à l'Est par les Commune de Zogbodomey (Département du Zou) et de Toffo (Département d'Atlantique), à l'Ouest par les Communes de Toviklin et de Dogbo (Figure 1).

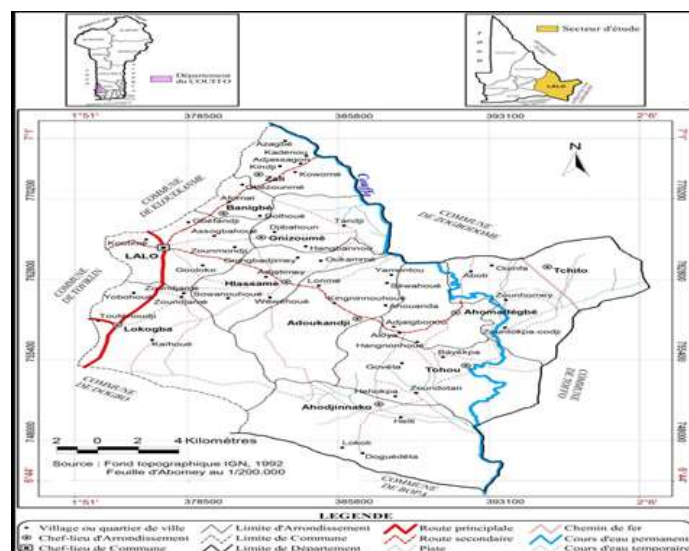


Figure 1 : Situation géographique de la Commune de Lalo

Source : INSAE et résultats d'enquête, juin 2018

L'analyse de la figure 1 montre que la Commune de Lalo compte 11 Arrondissements (Lalo centre, Adoukandji, Ahodjinnako, Ahomadégbé, Banigbé, Gnizounmè, Hlassamè, Lokogba, Tchito, Tohou et Zali.) qui regroupent 56 villages et 5 quartiers de ville et s'étend sur une superficie de 432 Km² (ATDA, 2018, p.12).

II. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Plusieurs données ont été collectées par des techniques appropriées. Ces données ont été à la fois qualitatives et quantitatives. Aussi, l'échantillon a été déterminé à partir de l'effectif de chaque quartier de chaque ménage agricole. Dans chaque concession, le chef de ménage a été retenu et interviewé. La taille de l'échantillon a été déterminée en suivant la méthode de D. Schwartz, (1995).

$$N = \frac{Z\alpha^2 \times PQ}{d^2}$$

$$X = (1,96)^2 \times 0,21 (1-0,21)/(0,05)^2 = 255.$$

Le nombre de personnes soumises à l'enquête est égal à 255. Cet échantillonnage a été proportionnellement réparti dans les onze (11) Arrondissements que compte de la Commune de Lalo en fonction de la taille des ménages agricoles.

1. Traitement des données et analyse des résultats

• Traitement des données socio-économiques

Les questionnaires et fiches de terrain ont été manuellement et statistiquement dépouillés. Les données socio-économiques ont été représentées sous forme de graphiques (diagrammes). Ces graphiques concernent notamment l'évolution de l'effectif de la population de 1979 à 2013, les différents modes d'accès à la terre enfin l'évolution des superficies emblavées dans la Commune de Lalo. Cependant, la répartition des ménages agricoles enquêtés sont par sexe et par tranche d'âge.

• Traitement des données planimétriques : interprétation des images satellites

La classification supervisée par maximum de vraisemblance a été réalisée à l'aide du logiciel Envi 5.0. Cette méthode de classification par pixel repose sur le postulat que la signature spectrale de chacun des pixels est représentative de la classe de végétation dans laquelle il se trouve.

- Exportation vers un Système d'Information Géographique

Les fichiers de format raster des images interprétées ont été convertis en format vecteur dans le logiciel ArcGis 9.3. Dans ce Système d'Information Géographique, les superficies des différentes formations végétales et des autres unités d'occupation du sol ont été calculées.

- Matrice de transition

La matrice de transition (tableau I) permet de mettre en évidence les différentes formes de conversion qu'ont subi les formations végétales entre deux dates (O. Arouna, 2012, p32). Elle est constituée de X lignes et de Y colonnes. Le nombre X de lignes de la matrice indique le nombre de formations végétales au temps t₀ ; le nombre Y de colonnes de la matrice est le nombre de classes de végétation converties au temps t₁, et la diagonale contient les superficies des formations végétales restées inchangées.

Tableau I : Exemple de matrice de transition entre les dates t₀ et t₁

		Unité d'occupation des terres j au temps t ₁			
		Unité 1 (j=1)	Unité 2 (j=2)	Unité 3(j=3)	Somme Eit ₀ des lignes
Unité d'occupation des terres i au temps t ₀	Unité 1(i=1)	a(1,1)	a (1,2)	a(1,3)	E1t ₀ =∑ a (1, j)
	Unité 2(i=2)	a(2,1)	a (2,2)	a(2,3)	E2t ₀ = ∑ a (2, j)
	Unité 3(i=3)	a(3,1)	a (3,2)	a(3,3)	E3t ₀ = ∑ a (3, j)
	Somme Ejt ₁ des colonnes	E1t ₁ =∑ a (i, 1)	E2 t ₁ =∑ a (i, 2)	E3t ₁ =∑ a (i, 3)	∑∑ a (i, j)

Source : Schlaepfer Awa 2013 cité et modifié par J. ADEGNANDJOU, juin 2018

L'analyse du tableau I montre que, les transformations se font donc des lignes vers les colonnes. Les superficies de ces différentes classes de végétation ont été calculées à partir du croisement des cartes d'occupation du sol de 1990 et 2015 à l'aide du logiciel Arc GIS 9.3.

- **Analyse statistique des changements d'état de la végétation**

Les changements d'état de la végétation et autres unités d'occupation du sol ont été identifiés à partir de la matrice de transition, grâce aux calculs des taux de conversion et des taux moyens annuels d'expansion spatiale des unités d'occupation du sol.

- **Taux de conversion annuel**

Le taux de conversion annuel des champs est le ratio de la différence entre les proportions d'occupation d'une année donnée à l'année initiale et l'intervalle du nombre d'années. Il permet de mesurer le degré de conversion d'une unité d'occupation du sol donnée en d'autres unités entre 2 dates (O. Arouna, 2012, p.39). Sa formule s'écrit :

$$Tc = \frac{Sit - Sis}{Sit} * 100$$

Avec **Sit** : Superficie de l'unité d'occupation du sol i à la date initiale t et **Sis** : Superficie de la même unité restée stable à la date t_i.

- **Taux moyen annuel d'expansion spatiale (T)**

Le taux moyen annuel d'expansion spatiale exprime la proportion de chaque unité d'occupation du sol qui change annuellement. Il a été calculé à partir de la formule de Bernier (1992).

$$T = \frac{\ln S2 - \ln S1}{(t2 - t1) * \ln e} * 100$$

S1 et S2 : Superficie d'une unité paysagère à la date **t1** et **t2** respectivement ; **t2-t1** : Nombre d'années d'évolution ; **ln** : Logarithme népérien ; **e** : Base du logarithme népérien (e = 2,71828).

Les cartes d'occupation du sol constituent les données de base de toute mesure et calcul d'analyse du paysage. En premier lieu, elles ont été récapitulées pour chaque période considérée (1990 à 2015) en fournissant une représentation de la structure de la mosaïque, puis superposées deux à deux procurant ainsi une vision des changements paysagers. Finalement, elles ont été associées aux unités de relief pour l'identification de sa situation géographique. La chaîne complète de traitement des données dérivées est exprimée dans la figure 2.

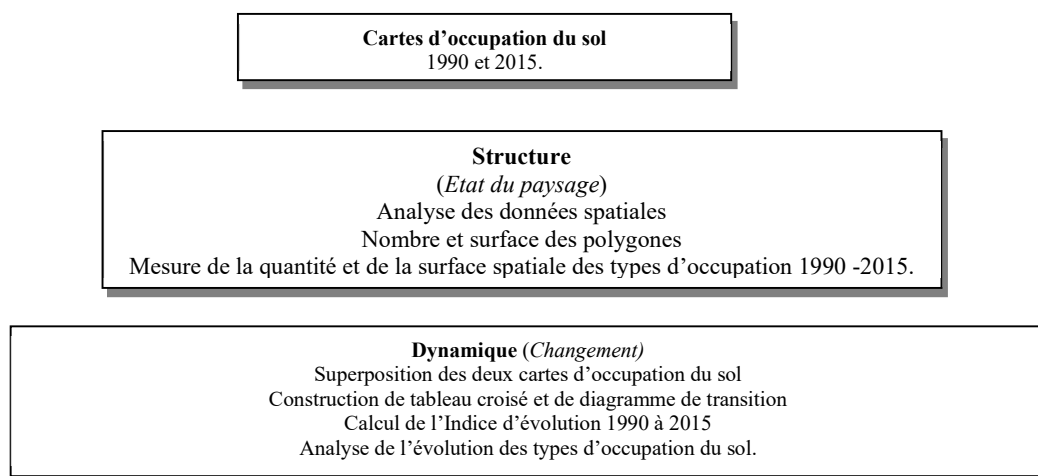


Figure 2 : Chaîne de traitement de données dérivées pour la spatialisation

Source : Adapté de la chaîne de traitement de Ahodo-Ounsou, 2016

La description de la structure et de la dynamique du paysage ont impliqué l'analyse et la superposition des cartes d'occupation du sol, ainsi que des cartes physiques.

Les tableaux croisés ont fourni l'information nécessaire au calcul de l'Indice d'Evolution (IE) des types d'occupation du sol. L'IE constitue un indice simple pour la mesure des changements du paysage dans le temps. Il s'agit de la proportion totale (%) de terrain gagnée ou perdue pour chaque type d'occupation du sol entre les années 1990 et 2015. Cette proportion est le résultat de la relation entre les pertes de surface en faveur des autres types d'occupation du sol et les surfaces gagnées durant les deux périodes concernées (Ahodo-Ounsou, 2016).

III. ANALYSE DES RÉSULTATS

Le modèle environnemental EPIR (Pression-Etat-Impact-Réponse) a été utilisé pour l'étude de la dynamique de l'espace agricole dans la Commune de Lalo tout en se fondant sur les causes et les effets des différents changements. Le modèle EPIR a été appliqué par plusieurs acteurs dont A. Babanon, (2009, p.18) dans une étude relative aux effets de la pression démographique sur la forêt classée de Pahou.

1. Facteurs de l'occupation du sol

1.1. Croissance démographique et besoin en terres cultivables

L'analyse démographique faite sur la Commune montre une importante croissance démographique. La figure 8 traduit l'évolution de la population totale par rapport à la population non-rurale et rurale

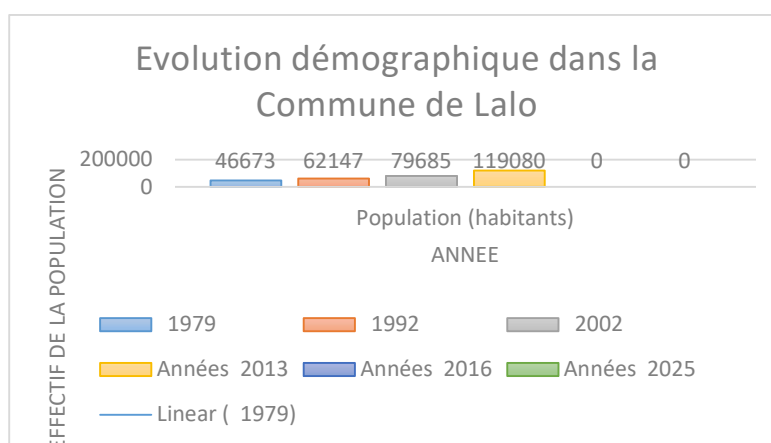


Figure 3 : Dynamique de l'évolution de la Commune de Lalo de 1979 à 2013

Source : Données INSAE / RGPH 1 ; 2 ; 3 et 4

L'analyse du tableau II montre que, de 108 habitants/km² en 1979, la densité de population est passée à 144 habitants/km² en 1992, ensuite 184 habitants/km² en 2002, puis à 276 habitants/km² en 2013, et à 307 habitants/km² en 2016, enfin sera à 409 habitants/km² en 2025. Cette augmentation rapide et l'importance du nombre d'habitant au kilomètre carré justifient la pression sur les ressources naturelles notamment la terre.

Elle suppose une demande croissante pour les besoins des activités (agriculture, l'élevage, etc.) et le foncier bâti. Son impact ici à Lalo s'exprime surtout en termes de réduction (d'émiettement) des espaces cultivables (car d'après les résultats de terrain plus 60 % des ménages exploitent moins de 2 ha) mais aussi de pression sur le couvert végétal. La pression agricole n'étant pas la seule que connaisse le secteur d'étude, il y a également la pression urbaine.

1.2. Systèmes de cultures et occupation du sol

Les systèmes de cultures représentent l'ensemble des pratiques mises en œuvre par l'agriculteur dans son processus de production. Ils représentent les différentes associations de cultures, la jachère, l'assolement, culture sur brulis.

1.3. Culture sur brûlis

Dans la Commune de Lalo, l'agriculture sur brûlis est pratiquée par les paysans avec les outils archaïques et rudimentaires tels que la houe, le coupe-coupe, etc. Elle se déroule en trois étapes à savoir :

- la première étape consiste au défrichage de la parcelle destinée à accueillir la culture des semences
- la deuxième qui est de laisser les végétaux abattus séchés pendant trois à quatre jours et les brûler ;
- la troisième qui est le labour puis la mise en culture.

A partir de cette méthode, les cendres de la parcelle brûlée augmentent la fertilité des sols selon les producteurs enquêtés (85 %). Mais après trois (03) ou quatre (04) années d'exploitation, le sol s'appauvrit et le paysan se trouve obligé de l'abandonner à la jachère pour défricher d'autres parcelles. Le paysan déplace alors son exploitation d'une parcelle à une autre, sur une période de trois (03) à quatre (04) ans, laissant sur son passage de vastes terrains incultes, sur lesquels il projette revenir deux (02) ans à quatre (04) ans plus tard, après nettoyage par le feu. La photo 1 illustre la pratique de la culture sur brûlis.



Photo 1 : Champs défrichés par la technique de brûlis à Aglamidjodji

Prise de vues : J. ADEGNANDJOU, Juillet 2019

La photo 1 illustre un champ préparé à l'aide de la technique de culture sur brûlis, où un paysan après avoir défriché une partie de son champ met du feu dans le souci de le nettoyer. La technique sur brûlis est l'un des facteurs concourant à la disparition de certaines espèces végétales. Après incinération des champs, le vent emporte certains micro-organismes dont les sols ont besoin pour leur fertilisation et deviennent par endroits dénudés.

1.4. Assolement des cultures

C'est une technique qui permet, une succession des cultures établie sur une même parcelle dans la même saison. Elle consiste en une répartition des cultures dans le temps. Les variétés tardives sont préférées pour la première saison agricole qui est plus étendue que la seconde. La particularité de cette technique culturale réside dans la conservation assez régulière d'un même groupe de cultures pendant deux saisons ou deux années successives. Le tableau VII montre quelques exemples de rotation culturale possibles dans la localité.

Tableau II : Rotation de cultures

Année de culture	1 ^{ère} saison	2 ^{ème} saison
1 ^{ère} année défrichement	Maïs	Maïs
2 ^{ème} année de culture	Arachide	Niébé
3 ^{ème} année de culture	Manioc ou niébé	Arachide
4 ^{ème} année de culture	Maïs ou jachère	Jachère

Source : Enquête de terrain, avril 2019

Le tableau II montre que les paysans varient les cultures d'une saison à une autre ou d'une année à une autre. Ce système cultural est utilisé par 25 % des actifs agricoles. Ainsi, cette pratique de rotation de culture vise essentiellement la régénération rapide de la fertilité des terres.

1.5. Association de cultures

C'est un système de culture qui consiste à pratiquer sur une même parcelle plusieurs types de cultures. Ce système a pour avantage de maximiser, de diversifier la production et de réduire le développement anarchique des herbes. Dans la Commune, deux à trois cultures telles que le maïs, le manioc, le niébé sont associées à l'arachide qui constitue les premières sources d'alimentation des ménages agricoles. Selon les investigations, nombreux des actifs agricoles (soit 82 %) pratiquent ce système de culture traditionnel. La planche 1 montre l'assolement utilisée par les paysans de la Commune de Lalo afin de maximiser la production.



Planche 1 : Association de l'arachide et de maïs (a) et association manioc et arachide (b) à Aglamidjodji

Prise de vues : J. ADEGNANDJOU, février 2019

L'examen de la planche 1 montre en (a) un champ d'arachide parsemé de maïs et la photo (b), un champ de manioc parsemé d'arachide. Ces associations s'observent un peu partout dans la Commune. Selon les paysans enquêtés, cette stratégie leur permet de tirer le maximum de profit et d'économiser leurs moyens pour de nouvelles défriches. L'association du maïs avec d'autres céréales favorise la fertilité des sols en matière minérale.

1.6. Rotation des cultures

C'est un système d'alternance de culture dans le temps et dans l'espace. L'avantage de sa pratique est d'améliorer la terre, de réduire les risques d'attaques aux tubercules par des parasites. La rotation domine ici du fait du phénomène de crue. Après la récolte les producteurs font une culture de courte durée pour ne pas laisser la terre nue. Ce système dure une seule campagne. La figure 4 montre un schéma décrivant le système de rotation dans le secteur de recherche.



Figure 4 : Schématisation de la rotation des cultures dans la Commune d'Aplahoué

L'analyse de la figure 4, met en description le système de rotation. Ce système dure plusieurs saisons, suivant trois étapes. En effet, les légumineuses après la jachère enfin les céréales. Autrement dire, on ne peut pas cultiver après les légumineuses les céréales avant la jachère, ou la jachère ensuite les légumineuses et les céréales ; mais pas le contraire.

1.7. Jachère

La jachère consiste à laisser le sol se reposer pendant un temps plus ou moins long. La durée de la jachère dans le secteur d'étude est de deux à trois ans. Durée assez courte pour permettre aux herbes de pousser, de régénérer la fertilité du sol et de protéger le champ contre l'érosion. La culture sur brulis, la jachère, l'assolement et la rotation de culture sont des systèmes consommateur d'espace.

2. Système de production et occupation du sol

Le système de production dans la Commune de Lalo se repose essentiellement sur trois facteurs qui se combinent entre eux, comme le capital terre, humain et le nombre de jours de production. En effet, nous ne pouvons pas avoir une production avec la

terre sans capital humain. La disponibilité d'une population jeune (48,08 %) permet aux producteurs d'avoir la main d'œuvre nécessaire pour la production. Ensuite le capital humain influence le nombre de jours de production. La majorité des personnes enquêtées soit 56 % évoquent qu'aujourd'hui la jeunesse est en grande partie au cœur des questions liées à la production agricole.

2.1. Evolution des emblavures

L'appauvrissement grandissant des sols, dû principalement à la baisse du taux de matière organique du sol, l'alternance d'une forte humidité, et d'une intense sécheresse (phénomènes d'altération chimique intense et rapide). L'entraînement et le lessivage des éléments fertilisants par l'eau et le vent, l'augmentation de la température (accélère la minéralisation rapide de la matière organique du sol); la production du Coton, qui occupe une grande surface et la pression démographique, font baisser le rendement agricole. Ceci amène les paysans à augmenter les emblavures afin d'obtenir de meilleurs revenus. Des données statistiques sur douze ans (2003-2015) montrent l'évolution des emblavures de quelques cultures vivrières dans la Commune de Lalo comme l'indique les figures 4, 5, 6 et 7.

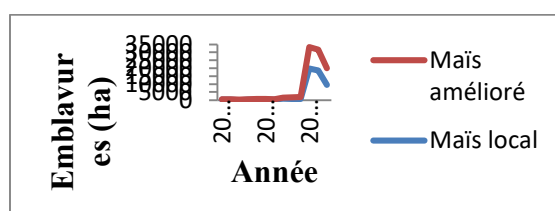


Figure 4 : Emblavure du maïs local et maïs amélioré entre 2003 et 2015

Source : ATDA, 2018

L'analyse de la figure 4, montre que les emblavures du maïs local et maïs amélioré ont connu une augmentation similaire entre 2003 et 2015 respectivement de 255,5 ha à 9445 ha (maïs local) et de 253,75 ha à 10506 ha (maïs amélioré). Par contre entre les années 2005 et 2009, les emblavures ont régressé respectivement de 22,4 ha et 163,1 ha (maïs local) et de 304,5 ha et 388,71 ha (maïs amélioré), ce qui est due à la rareté des pluies enregistrées au cours de ces années.

Cependant les superficies allouées du soja et du coton entre 2003 et 2015 (Figure 5).

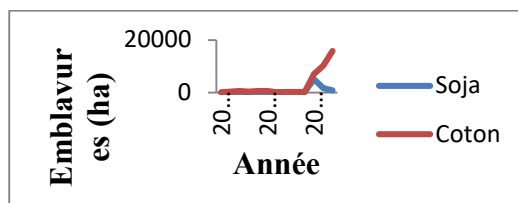


Figure 5 : Emblavure du soja et du coton entre 2003 et 2015

Source : ATDA, 2018

La figure 5 révèle, que les emblavures du soja et du coton ont connu une augmentation entre 2003 et 2015 respectivement de 14,07 ha à 800 ha (soja) et de 83,44 ha à 15793 ha (coton). Ceci serait dû à la forte demande du soja dans l'huilerie, les produits laitiers et pâtisseries, aux revenus engrangés par les producteurs.

L'augmentation des emblavures du coton serait due aux revenus engrangés par les producteurs et les nombreuses subventions accordées par les Gouvernants dans l'accompagnement de cette filière. Par contre les emblavures ont connu une régression en 2013 pour le soja soit 23,1 ha, due à l'introduction du soja comme une nouvelle culture d'où la réticence des producteurs. De 2003 à 2012, pour le coton soit 62,86 ha, ce qui est due à la forte chaleur enregistrée en ces années avec un minima de 21,9°C et un maxima de 38,4°C (ASECNA, 2016). Ensuite les pertes de revenus enregistrés par les paysans dues à la sécheresse et au prix bas fixé par les pouvoirs. La figure 6 présente les emblavures du riz et du niébé entre 2003 et 2015.

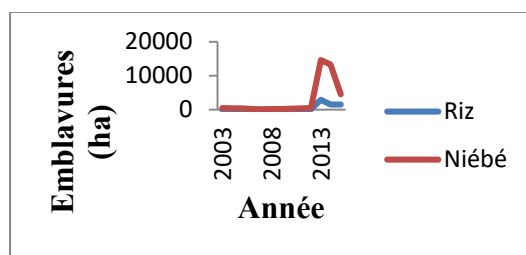


Figure 6 : Emblavure du riz et du niébé entre 2003 et 2015

Source : ATDA, 2018

La figure 6 montre que, les emblavures ont connu une augmentation de 482,58 ha en 2003 à 4510 ha en 2015 (niébé) et une augmentation progressive de 15,05 ha en 2003 à 1550 ha en 2015 (riz), dues à la forte production du riz dans les bas-fonds de la Commune et sur plateau avec un fort accompagnement d'AFRICA-RICE dans la mise à disposition des semences de Nerica à haut rendement au profit des riziculteurs.

En dehors du raccourcissement, l'augmentation de la production agricole dans la Commune de Lalo, se fait aussi par le biais de l'augmentation des emblavures, par le biais des produits chimiques et par l'intensification de la main d'œuvre pour les opérations culturales. Aussi, l'augmentation de la population a impulsé la production pour assurer les besoins en denrée alimentaire qui ne cesse de s'accroître avec une progression des emblavures des champs. La conséquence directement visible de l'augmentation des emblavures est la destruction de certaines formations végétales (forêt, savane etc...). La disponibilité en terre cultivable dans la Commune de Lalo varie de 2 ha à 28 ha avec une moyenne de 15 ha.

3. Modalité d'accès à la terre

Du résultat de l'enquête, environ 37 % des populations ont accédé à la terre par achat, 54 % par héritage et 6 % par location et 2 pour autres. La figure 7 montre la proportion des différents modes d'accès à la terre enregistré dans la Commune de Lalo.

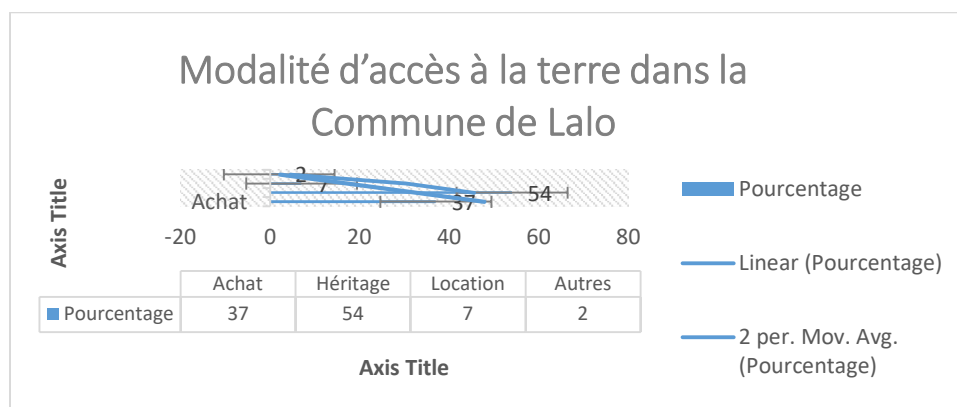


Figure 7 : Mode d'acquisition des terres dans la Commune de Lalo

Source : Enquête de terrain, février 2018

La figure 7 montre, les types d'accès à la terre dans la Commune de Lalo. En effets, l'exploitation anarchique des ressources foncières dans la Commune de Lalo montre une réduction des espaces cultivables, une diminution de la production agricole ; ce qui impact négatif sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations de Lalo.

4. 3. Manifestations et conséquences de l'occupation du sol dans la Commune de Lalo

Cette portion présente la dynamique de l'occupation du sol et ses conséquences sur l'environnement.

3.1. Dynamique de l'occupation du sol dans la Commune de Lalo

Les manifestations de l'occupation se traduisent à travers les changements d'état de la terre. La dynamique de l'occupation du sol dans la région montre l'évolution du milieu rural.

3.1.1. Occupation du sol en 1990

Le tableau III présente le résultat de l'interprétation de l'occupation du sol en 1990.

Tableau I : Unité d'occupation du sol en 1990

Unités d'occupation du sol	Superficie en ha	Proportion en %
Galerie forestière	1107,47	6,63
Forêt claire et savane boisée	2226,22	13,32
Savane arborée et arbustive	12083,61	72,3
Plantation	71,93	0,43
Mosaïque de champs et jachères	1163,71	6,96
Agglomération	59,33	0,36
Total	16712,25	100

Source : Résultat d'interprétation, mars 2019

L'analyse du tableau III révèle que 72,3 % de la superficie est occupé par la savane arborée et arbustive, ce qui explique le milieu est rural. Les Mosaïque de champs et jachère et l'agglomération, avec respectivement 6,96 % et 0,36 % indiquent que le milieu n'est pas sous forte emprise humaine. La figure 8 nous montre l'occupation du sol en 1990.

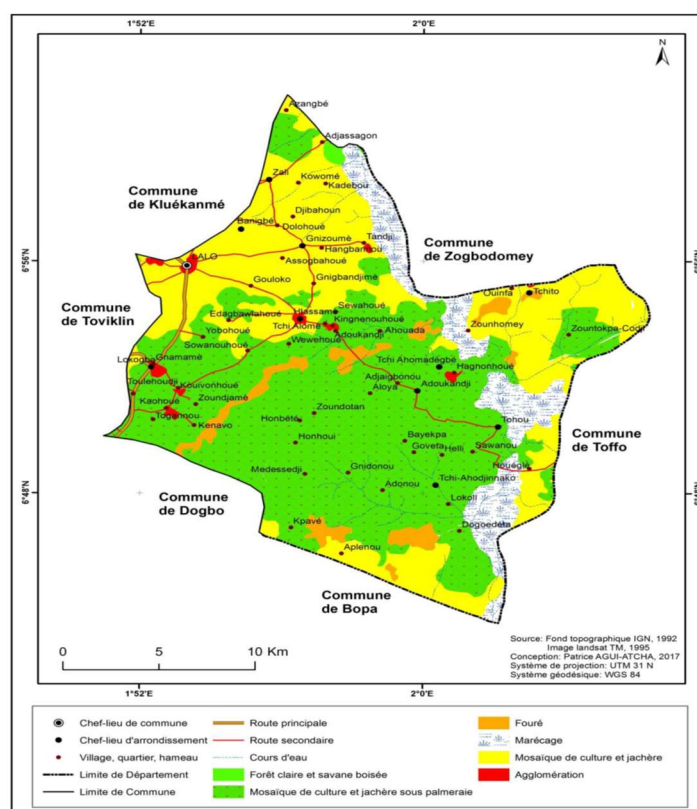


Figure 8 : Occupation des terres dans la Commune de Lalo en 1990

L'analyse de cette figure, présente, la Savane arborée et arbustive est répartie sur l'ensemble de la région. L'Agglomération est plus remarquée au niveau de Tchito. La forêt claire et celle boisée sont plus concentrées au Nord-Est plus précisément à Tohou. Les

Mosaïques de champs et jachère sont répandus du Sud-Est au Nord-Est où ils sont plus concentrés. Notons la présence de quelques pistes de dessertes rurales dans la région. Après l'année 1990, nous aborderons l'occupation du sol en 2015.

3.1.2. Occupation du sol en 2015

Le tableau IV présente le résultat de l'interprétation de l'occupation du sol en 2015.

Tableau IIV : Unité d'occupation du sol en 2015 à Lalo

Unité d'occupation du sol	Superficie en ha	Proportion en %
Galerie forestière	443,99	2,66
Forêt claire et savane boisée	1331,86	7,97
Savane arborée et arbustive	10419,93	62,35
Plantation	587,84	3,52
Mosaïque de champs et jachères	3852,87	23,05
Agglomération	75,76	0,45
Total	16712,25	100

Source : Résultat d'interprétation, mars 2019

L'analyse du tableau IV, montre que 62,35 % est occupé par la Savane arborée et arbustive, ce qui explique que nous sommes toujours dans un milieu rural. Les Mosaïque de champs et jachère et Agglomération avec respectivement 23,05 % et 0,45 % comme recouvrement de surface. Le milieu est soumis à une forte emprise humaine à travers les activités telles l'agriculture et l'urbanisation. La figure 9 nous montre l'occupation en 2015 de la Commune de Lalo.

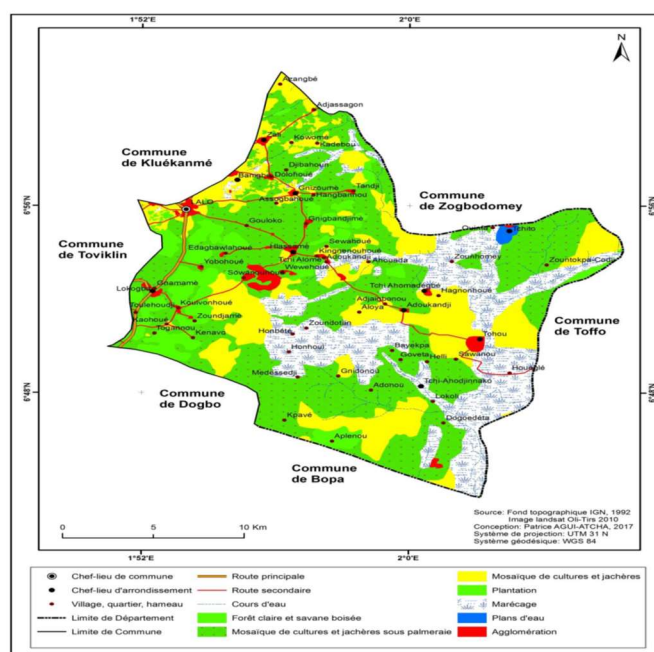


Figure 9 : Etat de l'occupation du sol de la Commune de Lalo en 2015

L'analyse de la figure, permet de retenir que la Mosaïque de champs et jachère est répartie sur une grande surface et est plus concentrée du centre vers le Nord. La plantation se trouve dans le Nord plus précisément à Aglamidjodji ainsi que les agglomérations qui y sont concentrées et fortes. La Savane arborée et arbustive est retrouvée un peu partout.

3.1.3. Dynamique de l'occupation du sol entre 1990 et 2015

L'évolution des types d'occupation du sol imprime au paysage sa dynamique. Puisque la structure paysagère n'est pas stable, les changements du paysage durant les 20 années, ont été reconnus à travers l'identification des transitions et des tendances évolutives des types d'occupation du sol entre les années 1990 et 2015.

La matrice de transition (Tableau III) rend compte de l'évolution des différentes unités d'occupation des terres.

Tableau V : Matrice de transition des unités d'occupation des terres dans la Commune de Lalo entre

Unités d'occupation des terres	1995		2010		Bilan (en %)	Observations
	Superficie en hectares	U1 (%)	Superficie en hectares	U2 (%)		
Forêt claire et savane boisée	196,40	0,44	72,00	0,15	- 0,29	Régression
Cultures et jachères sous palmeraie	13737,60	30,48	14596,41	31,38	0,9	Progression
Mosaïque de Culture et Jachère	24433,35	54,21	22072,16	47,45	- 6,76	Régression
Marécage	2523,48	5,60	3247,14	6,98	1,38	Progression
Fourré	2303,46	5,11	00	00	- 5,11	Régression
Agglomérations	1875,05	4,16	2643,01	5,68	1,52	Progression
Plans d'eau	00	00	5,04	0,01	0,01	Progression
Plantation	00	00	3880,90	8,34	8,34	Progression
Total	45069,34	100	46516,66	100		

Source : Résultats d'interprétation des images Landsat TM, 1995 et Landsat Oli-Tirs 2010 1990 et 2015

U1 représente la proportion de la superficie d'une unité d'occupation des terres en 1990 et U2 la proportion de la superficie de la même unité d'occupation des terres en 2015.

ΔU est la variation de proportion de la superficie de cette unité d'occupation des terres de 1995 à 2010.

Selon les valeurs de ΔU , on peut savoir s'il y a stabilité, progression ou régression pour une unité d'occupation des terres donnée.

De l'examen du tableau il ressort que les forêts claires et savanes boisées, les mosaïques de cultures et jachère et les fourrés ont connu une régression entre 1990 et 2015. Tandis que les cultures et jachères sous palmeraies, les agglomérations, les marécages, les plans d'eau et les plantations ont connu de progression. La grande progression des plantations qui est passée de 00 % en 1990 à 8,47 % en 2015 témoignent de la dynamique démographique dans la Commune. Ce qui illustre clairement la pression que les ménages exercent sur les terres de Lalo. Il y ressort également que sur la période 1995-2015, certaines agglomérations ont vu leur nombre s'accroître significativement au profit d'autres agglomérations pour plusieurs raisons, ce qui favorise les pressions sur les terres. Avec pour corollaire un accroissement du nombre de paysans sans terres (ou détenant des terres peu fertiles), suscitant des vagues de migrations conduisant à une accentuation de la pression sur les terres.

3.2. Identification des changements du paysage dans la Commune de Lalo

Les changements du paysage durant 20 années ont été reconnus à travers l'identification des transitions et des tendances évolutives des types d'occupation du sol entre les années 1990 et 2015. Ces mutations du paysage sont quantifiées entre ces deux périodes, ensuite évaluées à travers la matrice de transition (Tableau XII) et l'Indice d'Evolution (IE) (Tableau XIII).

Dans les cellules des lignes se trouvent respectivement les formations végétales et les autres unités d'occupation du sol de 1990 et de 2015. Les conversions se font des lignes vers les colonnes. Les cellules de la diagonale correspondent aux unités qui sont demeurées stables de 1990 à 2015. Aussi, les unités qui sont en dehors de la diagonale représentent les changements de végétation et d'autres unités d'occupation du sol.

Tableau VI : Matrice de transition des unités d'occupation des terres entre 1990 et 2015

Unités de 1990	Unités de 2015						Sup totale 1990 (ha)
	FG	FCSB	SASA	PL	MCJ	AG	
FG	443,99	0	0	0	663,47	0	1107,47
FCSB	0	1235,79	538,57	0	451,85	0	2226,22
SASA	0	096,06	9849,57		2137,43	0,54	12083,61
L	0	0	0	71,93	0	0	71,93
MCJ	0	0	31,80	515,91	600,25	15,75	1163,71
AG	0	0	0	0	0	59,33	59,33
Sup totale 2015 (ha)	443,99	1331,86	10419,93	587,84	3853,01	75,62	16712,25

Source : Image LandSat TM 1990 et LandSat ETM+2015 de Bohicon

Légende : FG : Forêt galerie ; FCSB : Forêt claire et savane boisée ; SASA : Savanes arborée et arbustive ; PL : Plantatio ; MCJ : Mosaïque de champs et jachères ; AG : Agglomération

La matrice de transition obtenue révèle entre 1990 et 2015 de nombreuses transformations. Les tendances évolutives de certains types d'occupation du sol révèlent aussi des inversions entre ces deux différentes périodes, ainsi que des variations positives à négatives.

3.3. Conséquences de la l'occupation du sol sur l'environnement dans la Commune de Lalo

3.3.1. Conflits fonciers

Dans le domaine de l'agriculture, toutes les personnes enquêtées ont évoqué deux principaux types de conflits à savoir : les conflits entre producteurs les conflits entre les héritiers et les conflits des lotissements. La figure 10 présente la perception des populations sur les conflits.

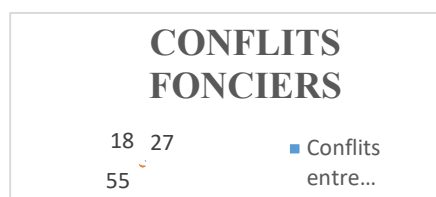


Figure 10 : Perception des populations sur les types de conflits fonciers

Source : Enquête de terrain, avril 2019

De l'analyse de la figure 10, il ressort que les conflits entre producteurs sont prépondérants que les conflits entre les héritiers, entre producteurs agricoles et les conflits liés aux opérations de lotissement dans la Commune avec un taux respectivement de 55 %, 27 % et de 18 %. Ceci est dû à plusieurs facteurs dont l'occupation anarchique des terres ; la vente illicite des terres ; la volonté d'appropriation des terres d'autrui ; la répartition des parcelles entre les héritiers ; l'exploitation illicite de certaines ressources comme par exemple le bois de chauffe.

3.4.Types d'agression à la terre

L'expansion des champs et des jachères ainsi que des agglomérations, au détriment des formations forestières denses, conduisant à la raréfaction des grands arbres comme *Azelaia africana*, *Anogeissus leiocarpa*, *Burkea africana*, *Pterocarpus erinaceus* et *Isobertinia doka*, utilisés comme combustible pour la fabrication de la farine de manioc.

Ces expansions sont clairement visibles sur la figure d'occupation du sol de 2015 où l'on observe une tendance large des surfaces. En résumé, les tendances évolutives peuvent être regroupées en deux principaux types de mutations : *la dégradation de l'espace agricole, la déforestation ou le déboisement*.

- **Dégradation de l'espace agricole**

La dégradation de l'espace agricole comprend les mutations des savanes arborées et arbustives en mosaïques de champs et jachères et des deux (SASA et MCJ), enfin en agglomération. Il s'agit de la colonisation humaine.

- **Déforestation ou le déboisement**

Les transformations de l'espace agricole qui sont liées à des changements internes de la structure agraire. La déforestation comprend les mutations de la forêt galerie en champs et jachère (diminution en 2015 de la forêt galérique). Le déboisement se résume à la carbonisation, le prélèvement de bois de chauffe et le prélèvement de bois d'œuvre et de service. 75 % des populations enquêtées utilisent le bois de chauffe pour les besoins en énergie de cuisson, et 25 % utilisent du charbon. De plus, la préparation de la farine de manioc appelée "Gari", nécessite une quantité élevée de bois. La photo 3 montre l'aspect des mutations enregistrées au niveau des plantations.



Photo 2 : Plantation de teck vers Hlassamè

Prise de vue : J. ADEGNANDJOU, mars 2019

La photo présente un champ de teck non loin de Hlassamè qui a subi une sécheresse accompagné du déboisement sur toutes ses formes. Ce phénomène est à corriger ou éradiquer pour la longévité de l'environnement de Klouékanmè. Aussi, le modèle EPIR appliqué au phénomène caractérisant la dynamique foncière pour ressortir le bilan des espèces végétales, et évaluer les types de pressions sur le reste des espèces en analysant ses impacts, afin de proposer des solutions idoines aux problèmes dans la Commune de Lalo. La figure 11 présente le modèle EPIR appliqué à la dynamique de l'occupation du sol dans la Commune de Lalo.

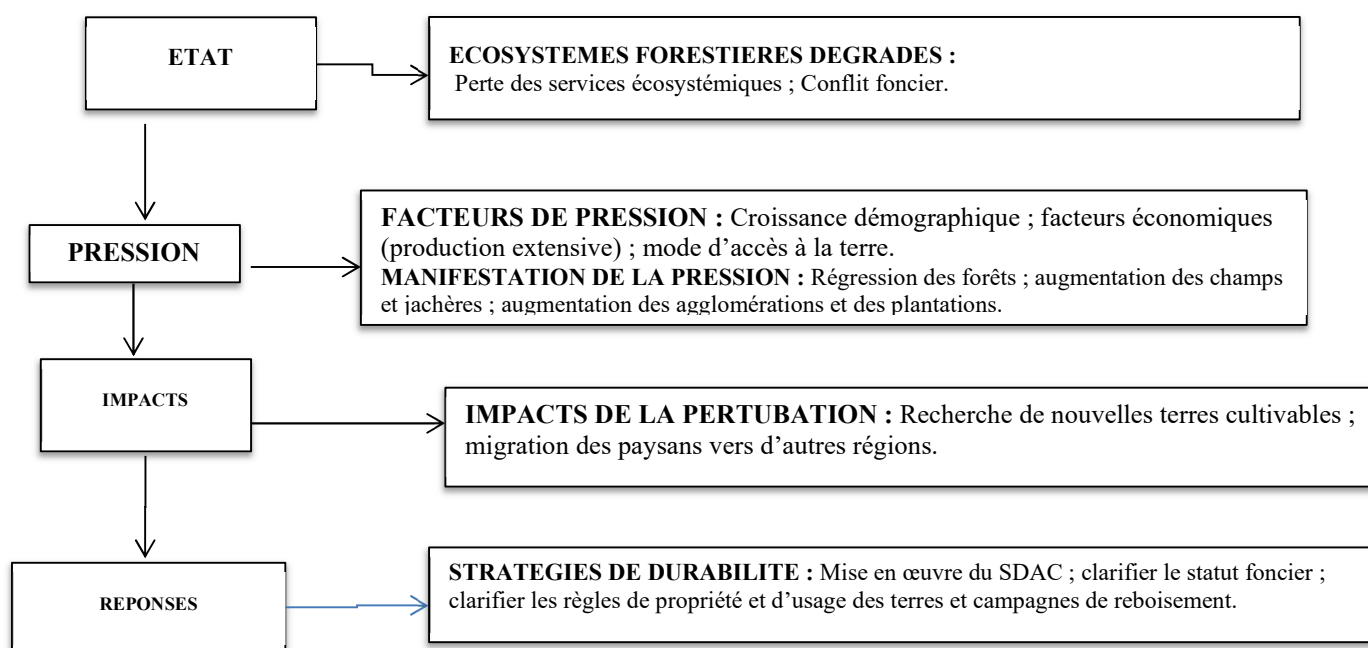


Figure 11 : Analyse du modèle EPIR appliqué à la dynamique de l'occupation du sol dans la Commune de Lalo

Source : Enquête de terrain, avril 2019

Ce modèle a permis de caractériser à partir d'un état initial les forces motrices qui exercent une certaine pression sur l'évolution de l'espace dans la Commune de Lalo. Les différentes méthodes de collecte et d'analyse utilisées ont permis d'obtenir des données exploitables sur les véritables causes de la dynamique d'occupation du sol afin de proposer aux différents acteurs des stratégies de gestion de la ressource terre.

3.2.2. Structures et mode de gestion des conflits

La gestion des conflits fonciers dans la Commune de Lalo suit différentes démarches en fonction de l'ampleur de la situation. Plusieurs instances sont impliquées dans ce processus. Il existe certaines qui relèvent des compétences de l'administration publique et judiciaire (Tableau VII). Il s'agit d'une part des chefs du village et d'autre part, des organes de juridiction moderne : la police républicaine, et le tribunal. Les instances traditionnelles du règlement des conflits fonciers sont les familles et la cour royale composée du roi, en plus ses ministres, quelques notables et sages.

Tableau VII : Instances de gestion des conflits fonciers à Lalo

Administration publique	Administration traditionnelle
Règlement à l'amiable ; Règlement par juridiction ;	Règlement à l'amiable ou par consensus
Chef du village/délégué ; Maire ; tribunal ;	Familles concernées ;
Police Républicaine	Cour royale (Roi, ministres, notables et sages)

Source : Enquête de terrain, avril 2019

Il ressort de ce qui précède, deux modes de gestion des conflits à Lalo. Le premier mode par les instances traditionnelles alors que le second concerne les structures mises en place par l'administration publique. La consultation de l'une ou l'autre catégorie des instances dépend de l'ampleur de la situation ou des préférences des personnes en conflits.

3.5. Approches de solution pour une stratégie de gestion durable des espaces agricoles

Pour une bonne stratégie de gestion de l'espace, il faut que la mairie fasse la mise en œuvre du SDAC en clarifiant certains paramètres dont : le statut foncier ; les règles de propriété et d'usage des terres ; la sécurisation des terres cultivables ; la définition des objectifs sociaux et agricoles des terres.

En dehors des clarifications, que la mairie : en collaboration avec les ONG et l'ATDA organisent des programmes de formation et de sensibilisation aux producteurs ; réexamine la question des évaluations foncières pour permettre aux collectivités locales d'acheter des terrains et faciliter le maintien de l'agriculture ; organise des campagnes de reboisement. La mise en œuvre effective de ces stratégies permettra de gérer de façon durable l'espace agricole de la Commune de Lalo en s'appuyant sur les résultats synthèses du modèle EPIR (figure 11). Ce modèle a permis de mettre en évidence, à travers une analyse systémique toutes les composantes impliquées par le processus de perturbations de l'espace agricole dans la Commune de Lalo et les stratégies de sa gestion durable.

IV. DISCUSSION

D'après nos résultats, la principale activité de la Commune de Lalo est l'agriculture. Les différents types de pressions que subissent les terres à cause cette activité dans la Commune de Lalo, ont été déterminées. Cependant, les activités agricoles constituent les causes majeures de la dégradation du couvert végétal, dévoilés par Arouna *et al.*, 2010. Aussi, la pression sur les terres étant l'action de l'homme, devient une pression anthropique dans la Commune de Savalou, ce constat est fait par L. Agodo, (2009, p.7). Ainsi, l'accroissement rapide de la population entraîne une augmentation des besoins alimentaires et des besoins en logement (habitation). Cela est également à l'origine des différents problèmes environnementaux constat fait par MEHU, 2001, p.10. par la suite, les formations végétales, malgré leur grande utilité pour les communautés sont menacées par la déforestation, la production du charbon de bois, l'utilisation abondante de bois de chauffe, la culture sur brûlis et l'exploitation illégale de bois remarqué par la FAO, 1999, p.28 ; ces pratiques contribuent à la diminution des formations végétales dans la Commune de Sinendé, résultats obtenus par G. L. Djohy *et al.*, 2016, p.111. Dans la Commune de Lalo, les défrichements agricoles dégradent le couvert végétal et les espaces agricoles sont pratiquement dépourvus de ligneux. En effet, après défrichement d'une parcelle, les arbres et les arbustes qui s'y trouvent sont détruits pour permettre aux cultures de profiter au maximum de la lumière solaire, constats de B. Sounon Bouko *et al.*, 2007, p.195. B. S. Tchaou, 2014, abonde dans le même sens avec les remarques de B. Fangnon, (2012, p.77), en faisant une synthèse de l'impact des activités anthropiques sur les formations végétales.

L'analyse des figures d'occupation du sol de 1990 et 2015 et l'analyse de la matrice de transition ont montré que la population à exercer une forte emprise sur l'espace de la Commune de Lalo (IE +0,16%). Ceci s'explique par la diminution des formations végétales telles que la forêt galerie (Tc 59,91 %), les forêts claires et savanes boisées (Tc 44,49 %) et les savanes arborées et arbustives (Tc 18,49 %) et l'expansion des plantations (IE +0,03 %), des mosaïques de champs et jachères (+0,16 %) et des agglomérations (IE +0,0010 %). Les forêts denses sèches et galeries forestières connaissent une régression de 1,29 % par an, tandis que les savanes et champs connaissent une augmentation de 1,77 % par an dans les forêts denses sèches reliques du Togo, obtenus par les résultats de K. Adjonou *et al.*, (2010, p.118). Autrement dit, la superficie des formations végétales (savanes et forêts) régresse en faveur de celle des activités anthropiques notamment les champs, jachères et les agglomérations des Forêts Classées de Djougou obtenus dans les résultats de S. I. Gominan, (2011, p.123). De même l'émondage incontrôlé de certaines espèces végétales entraîne à long terme la disparition de ces espèces dans le cours moyen de l'Ouémé au Bénin (J. C. Houndagba *et al.*, 2007, p.374). Cette régression des formations végétales naturelles s'accompagne de la perte de la biodiversité et de la dégradation des terres agricoles dans la Commune de Sinendé au Nord-Bénin déclarés dans les observations de G. L. Djohy *et al.*, (2016, p.111). Pour donc cadrer avec les objectifs de développement durable qui veulent qu'en satisfaisant les besoins d'aujourd'hui, que l'on préserve les ressources naturelles pour servir aux générations futures, il est donc nécessaire de développer des modèles clairs et transparents de gestion du territoire conciliant les activités agricoles avec la préservation du couvert végétal en particulier et les ressources naturelles en générales.

V. CONCLUSION

Le présent article a pour but d'analyser la dynamique d'occupation du sol dans la Commune de Lalo sous les effets des activités agricoles. L'article a permis de définir clairement que la perturbation de l'espace agricole, il est induit par un certain nombre de facteurs physiques, humains et sociaux dont l'insuffisance du sol, la croissance démographique, l'augmentation des emblavures, l'accès à la terre, la recherche permanente des terres agricoles qui conduisent à une pression permanente sur le paysage agricole. Aussi, le droit foncier et la gestion de l'espace agricole causent un grand problème pour les exploitants. Cependant, les investigations ont montré des changements au niveau des pratiques et gestion de l'exploitation telle que l'adoption des techniques de semis de nouvelle variété de culture, l'usage des intrants etc.... Ils ont conduit dans une certaine mesure à l'appauvrissement et à la dégradation du milieu naturel et humain.

L'analyse diachronique de l'occupation du sol à partir des cartes de 1990 et 2015 et l'analyse de la matrice de transition ont montré que la population cause une forte pression sur les ressources naturelles. En effet, une des conséquences des dégradations des forêts est la migration des populations dans la conquête de nouvelles terres ou la mise en valeur des bas-fonds avec ses conséquences. Les projections à l'horizon 2025 2035 et 2050 de l'occupation du sol dans la région montrent une tendance de la quasi disparition des forêts.

Pour trouver une solution à cette situation, il est important de faire des campagnes de reboisement, de revoir les modes d'utilisation et d'occupation des espaces agricoles afin de définir clairement des politiques de gestion rationnelle du sol orientés vers l'amélioration du cadre de vie et la protection de l'environnement naturel et humain.

Par ailleurs, nos prochains travaux vont s'orienter sur l'aménagement de l'espace agricole.

REFERENCES

- [1] ABOUDOU Yacoubou Abdou Raman., JOECKER Christophe, NICA Ursula, 2003, La gestion des espaces agricoles à la périphérie des centres urbains Ouest Africain : cas de Parakou au Bénin. Article 45p.
- [2] ADJONOU Kossi, DJIWA Oyétoundé, KOMBATE Yendouhame, KOKUTSE Adzo Dzifa et Kouami KOKOU, 2010, Etude de la dynamique spatiale et structure des forêts denses sèches reliques du Togo : implications pour une gestion durable des aires protégées. International Journal of Biological and Chemical Sciences, 4 (1), pp.168-183.
- [3] AGODO Louis, 2009, Les migrations de populations dans la Commune de Savalou : Impacts Socio-économiques. Mémoire de maîtrise FLASH/UAC, 42p.
- [4] AJAVON Christian, 2001, Dynamique de l'occupation du sol et agriculture durable au Bénin : essai de modélisation de la gestion des terres noires des Tchi. Mémoire de DEA, UAC, Bénin 136p.
- [5] AKPASSONON Pascal et HOUINDO Marc, 1994, Etude de la dynamique des paysages en milieux maxi dans la sous-préfecture de Ouèssè : influence de l'homme sur le milieu. Mémoire de maîtrise de Géographie, FLASH, 103 p.
- [6] AROUNA Ousséni, 2012, Cartographie et modélisation prédictive des changements spatio-temporels de la végétation dans la Commune de Djidja au Bénin : implications pour l'aménagement du territoire. Thèse de doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 246p.
- [7] ATDA, (2018) : Agence Territoriale de Développement Agricole, 100p.
- [8] AZON Mathieu, 2009, Les déterminants du processus d'urbanisation dans la Commune de Djidja. Mémoire de maîtrise DGAT/FLASH/UAC, 107p.
- [9] BABANON Aristide, 2009, Pression démographique et gestion de la forêt classée de Pahou. Mémoire de maîtrise DGAT/FLASH/UAC, 75 p. Benin.
- [10] DJOHY Gildas Louis, TOTIN VODOUNON Henri Sourou, KINZO Nickson Esther, 2016, Dynamique de l'occupation du sol et évolution des terres agricoles dans la Commune de Sinendé Au Nord-Benin. Cahiers du CBRST, Centre Béninois de la Recherche Scientifique et Technique 2016, pp.101-121. fhal-01567316f.
- [11] FANGNON Bernard, 2012, Qualité des sols, systèmes de production agricole et impacts environnementaux et socioéconomiques dans le département du Couffo au sud-ouest du Benin. Thèse de doctorat Unique pour l'obtention du grade de Docteur en Géographie et Gestion de l'Environnement, l'Université d'Abomey-Calavi/FLASH, 308p.
- [12] FAO, 1999 : State of the world forests. Rapport technique, FAO, 154 p.
- [13] FAO, 2001, Situation des forêts du monde, Rome, Italie, 181p.
- [14] FED, 2006, Profil environnemental du Bénin, 95 p.
- [15] GIBIGAYE Moussa et TENTE Agossou Hugues Brice, 2010, Leçons de la gestion des terroirs villageois par les colons agricoles dans la Commune de Bantè au Bénin. Article, 17 p.

- [16] GOMINAN Saadou Issiaka, 2011, Structure et Dynamique des Forêts Classées de Djougou. Mémoire de Master d'ingénierie en foresterie, 157 p.
- [17] HOUNDAGBA Cossi Jean, TENTE Agossou Brice Hugues, GUEDOU Raoul, 2007, Dynamique des forêts classées dans le cours moyen de l'Ouémé au Bénin. Institut de Recherche pour le Développement, Paris, France, 370- 380.
- [18] HOUNGBO Emile Nounagnon 2012, Dynamique de Pauvreté et Pratiques Agricoles de Conservation de l'environnement en milieu rural Africain : Le cas du plateau Adja au Sud-Bénin. Thèse de Doctorat, version 1, 263p.
- [19] LAMBIN Eric et GEIST Helmut, 2002, Global land-use and land-cover change : what have we learned so far ? LUCC Report pp. 27-30.
- [20] LEOTO Oscar Alphonse, 2014, Espace agricole dans la Commune de Pobe. Mémoire de maîtrise FLASH/UAC, 77 p.
- [21] MAEP, 2015, Compendium des statistiques agricoles de plusieurs campagnes. Annuaire statistique (2000-2013), 150p
- [22] MEHU, 2001, Agenda de l'environnement. Cotonou, Bénin, 175 p.
- [23] NEET, 2010, Ecologie appliquée et conservation de la biodiversité. Note de cours, Université de Losanne, 94 p.
- [24] OGUIDI Babatundé Eugène, 2013, Dynamique des exploitations agricoles et leurs impacts sur l'espace rural dans la Commune de Sakété. Mémoire de maîtrise en Géographie, FLASH/UAC, 76 p.
- [25] PIERRE Yves, 2006, Contrôle du travail et accès à la terre : mobilité et relation intergénérationnelles au centre du Bénin, colloque international Montpellier, 16p.
- [26] PRESSIONS SUR LES TERRES OUEST-AFRICAINES, 2009, Concilier Développement et Politiques d'investissement. Point de Vue Ouest-africains : Articles et Entretiens, 09 décembre 2009 Bamako, 45p.
- [27] SCHWARTZ Daniel, 1995, Méthode statistique à l'usage des médecins et des biologistes. 4^e édition, éditions médicales, Flammarion, Paris, 214 p.
- [28] SOUNON BOUKO Boni, SINSIN Brice Augustin et GOURA SOULE Bio, 2007, Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité floristique des forêts claires et savanes au Bénin. Tropicultura, 25 (4) : 193-199 pp.
- [29] TCHAOU Brice Sèvègni, 2014, Dynamiques foncières en milieux urbains faces aux enjeux de développement local dans les Communes de Ouidah et Allada. Thèse de doctorat unique de l'Ecole Doctorale Pluridisciplinaire « Espaces, Société et Développement » de l'Université d'Abomey-Calavi, option : géographie et gestion de l'environnement, FLASH, UAC, 273p.