

**Cartographie par télédétection et analyse de l'influence Des activités agricoles
dans le terroir villageois odjoukrou
(A L'OUEST D'ABIDJAN, CÔTE D'IVOIRE)**

Armand KANGAH¹
Maitre-assistant
E-mail : a_kangah@yahoo.fr

Eugène Kouadio KONAN²
Maitre-assistant
E-mail : enzokkeugene@yahoo.fr

Della André ALLA³
Maitre de Conférences
E-mail : gnalladella@gmail.com

Marie Antoinette OUATTARA⁴
Doctorante

*1- Institut de Géographie Tropicale (IGT), Université Félix Houphouët Boigny,
Abidjan, Côte d'Ivoire*

Résumé

Situé à une trentaine de kilomètres d'Abidjan, le terroir "Odjoukrou" appartenant au département de Dabou est une terre agricole. Ce terroir abrite non seulement des complexes agro-industriels, mais aussi de vastes parcelles de cultures vivrières, notamment le manioc principal aliment de base de la population locale mais aussi de la population Abidjanaise.

Les premières études réalisées en 1990 sur ce terroir ont révélé une forte emprise humaine et montré que le terroir tendait vers une saturation foncière. Face au développement et à l'extension des superficies de culture, cette étude a pour but de présenter après plus de deux décennies, la situation actuelle de l'occupation du sol dans le terroir odjoukrou. A partir des images satellites, l'analyse diachronique de l'occupation du sol de 1987 à 2016 révèle que le terroir Odjoukrou a atteint aujourd'hui un état de forte saturation foncière. En effet, plus de 92 % du terroir, hormis les lieux d'habitation est occupée par les cultures et plantations. Les formations forestières qui constituaient les réserves foncières n'existent pratiquement plus. La croissance démographique, la forte demande du marché en produits vivriers, notamment le manioc et les pratiques culturales sont responsables de cette saturation foncière qui conduit vers une réduction des temps de jachère.

Mots clés : Pression anthropique, Saturation foncière, Occupation du sol, Images satellitaires,

Remote sensing mapping and impact of agricultural activities on the terroir of Odjoukrou

(WESTERN ABIDJAN, COTE D'IVOIRE)

Abstract

Located at about 30 kilometers of the big city of Abidjan, the terroir of Odjoukrou is an agricultural land. This terroir houses not only agro-industrial complexes, but also large tracts of food crops, including cassava the main staple food for the local population but also for the abidjanease population.

The first studies conducted in 1990 on this terroir revealed an heavy human pressure and showed that the terroir moved toward a land saturation. Faced with the development and the extension of agricultural areas, this study aims to present after more than two decades, the current situation of land cover in the terroir of Odjoukrou. The diachronic analysis of the land cover from 1987 to 2016 reveals that the terroir of Odjoukrou reached today a state of high land saturation. In fact, more than 92% of the terroir, apart from dwelling places are occupied by crops and plantations. Forested landscapes that made up land reserves do not exist practically anymore. The demographic growth, the heavy demand of the market in food products, including cassava and cropping practices are responsible for this land saturation, which leads to a decrease of fallow period.

Keywords: Anthropogenic pressure, Land saturation, Land cover, Satellite images

1. PROBLEMATIQUE

Le secteur agricole occupe une place très importante dans l'économie ivoirienne. Cette économie est basée à l'indépendance exclusivement sur le binôme café cacao qui représentait plus de 63 % de la valeur des exportations (Sawadogo, 1974). Compte tenu de la fragilité de ce secteur, l'Etat ivoirien a mis en place une politique de diversification des cultures. Selon Sawadogo (1974), cette diversification s'imposait à l'évidence comme un impératif vital pour le pays dont la majeure partie des habitants tirent leurs revenus de l'agriculture. Elle visait à identifier et à promouvoir d'autres cultures d'exportations susceptibles d'offrir un contrepoids aux spéculations héritées de la colonisation, en procurant aux planteurs du binôme café-cacao et à l'Etat de Côte d'Ivoire d'autres sources de revenus.

Ainsi, après l'indépendance, un vaste programme de diversification des cultures a été initié avec la création de huit sociétés agricoles ayant en charge l'exécution des plans de développement agricole mis en place. Afin de répondre au projet d'un développement agricole fondé sur la science, huit instituts de recherche appliquée et deux instituts de recherche fondamentale sont créés pour accompagner les Sociétés d'Etat. Cette stratégie de diversification et de développement agricole initié par l'Etat a eu pour corollaire une progression spectaculaire des productions agricoles (Sawadogo, 1974), preuve de la réussite du plan de développement agricole.

Cependant, ce plan de diversification des cultures agricoles a occasionné une forte anthropisation des terres dans les terroirs villageois. Cette situation a conduit à une diminution considérable des surfaces forestières (de 12 à moins de 4 millions ha entre 1960 et 1999) ainsi qu'à une baisse de la fertilité des sols liée à leur surexploitation (Brou, 2007). Ces bouleversements dans le paysage s'observent dans plusieurs territoires ruraux, au nombre desquelles le terroir "odjoukrou", dans le département de Dabou.

Situé à l'ouest de l'agglomération abidjanaise, le terroir "Odjoukrou", demeure une terre agricole. Selon Ouattara (1997), le terroir "Odjoukrou" est caractérisé par une pression agricole très forte qui pourraient à la longue conduire vers une saturation foncière.

En effet, à la faveur de la diversification des cultures, ce terroir abrite deux grands complexes agroindustriels autour du palmier et de l'hévéa. Ce terroir compte également des plantations villageoises de palmier et d'hévéa ainsi que de vastes plantations d'hévéa appartenant à une nouvelle catégorie d'agriculteurs non-résidents. En effet, bon nombre de salariés, résidant dans la capitale économique, ont acquis des terres (par vente ou location) qu'ils exploitent à des fins agricoles. De plus, le terroir "Odjoukrou" est l'un des principaux pourvoyeurs de la ville d'Abidjan en produits vivriers, principalement le manioc qui sert à la fabrication de l'attiéké, aliment de base de la population locale et beaucoup prisé par la population Abidjanaise.

Le terroir "Odjoukrou" est donc le lieu d'intenses activités agricoles qui menacent gravement les formations forestières. Les premières études menées de 1975 à 1990 ont révélé une forte emprise humaine sur ce milieu. Plus de deux décennies après, qu'elle est la situation actuelle de l'occupation du sol dans le terroir "Odjoukrou"? C'est à cette interrogation que nous allons tenter de répondre à partir d'une analyse spatio-temporelle de l'occupation du sol de 1987 à 2016.

Ainsi, la présente étude permet d'actualiser d'une part, les données cartographiques sur l'occupation du sol et d'autre part d'évaluer le niveau de pression humaine et son évolution dans le temps. La télédétection et les systèmes d'informations spatiales sont les outils d'analyse utilisés pour la réalisation de cette étude.

2. PRESENTATIONS DU SITE DE L'ETUDE

Le terroir "Odjoukrou" s'étend sur superficie d'environ 75 ha et est comprise entre les longitudes 4°20'28,62" et 4°43'28,65" O et les latitudes 5°14'11,65" et 5°28'44,11" N. Son relief est fait d'un plateau dont les altitudes varient entre 50 et 80 m et d'une plaine fluvio-lagunaire inférieure à 40 m (Atlas de Côte d'Ivoire, 1976). Il est limité au sud par la lagune Ebrié, à l'est par la rivière Agneby, à l'ouest par la rivière Ira et au nord par les affluents de l'Agneby et de l'Ira. Ce terroir délimité par des frontières naturelles est bien arrosé par un réseau hydrographique très dense (Figure 1). Les deux principaux cours d'eau que sont l'Ira et l'Agneby et leurs affluents drainent suffisamment l'espace.

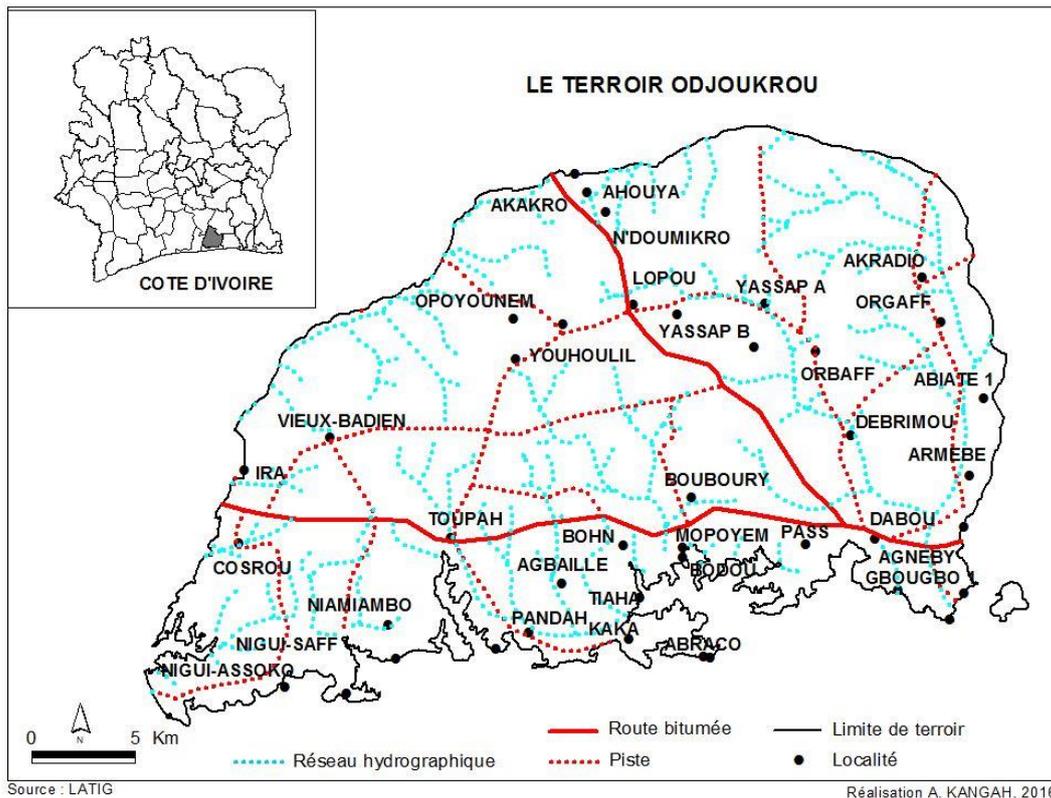


Figure 1 : localisation du site d'étude

Au niveau du climat, le milieu bénéficie de l'influence océanique et d'un régime climatique équatorial de transition à quatre saisons dont deux saisons sèches et deux saisons de pluies. La grande saison sèche, plus rigoureuse part de décembre à mars et la petite saison sèche, moins rude, s'étend de fin juillet à septembre. Ces deux saisons sèches sont séparées par les saisons de pluies dont la plus grande va du début avril à mi-juillet. La pluviométrie moyenne annuelle se situe entre 1600 et 2000 mm pendant que le déficit hydrique cumulé oscille entre 300 et 400 mm par an. La température moyenne est de 25 C.

Ces bonnes conditions climatiques ont été très favorables au développement d'une végétation forestière humide, très dense et sempervirente. Cette formation forestière appartient au domaine guinéen, principalement à la forêt ombrophile caractérisée par la présence de grands arbres. On y rencontre également des forêts marécageuses, des mangroves et aussi des formations savaniques très localisées.

Les sols dans ce terroir sont ferrallitiques fortement désaturés sous forte pluviométrie et sont en général formés de dépôts détritiques sablo-argileux (sols hydromorphes). Ce sont des sols

profonds et peu gravillonnaires aux propriétés physiques très bonnes. Leurs aptitudes culturales également très bonnes sont très favorables aux cultures industrielles tels que le cocotier, l'hévéa, le palmier à huile, etc... La zone est également propice à la pratique de culture vivrière tel que le manioc, le riz pluvial (Atlas de Côte d'Ivoire, 1976).

Au plan humain, le terroir est occupé majoritairement par le peuple "Odjoukrou", reparti dans environ une trentaine de villages. Cette population rurale cohabite actuellement avec un fort taux d'étrangers d'origines diverses et d'allogènes attirés par les ensembles agro-industriels et les aptitudes culturales de ce terroir. L'activité principale est l'agriculture qui s'est beaucoup intensifiée avec la diversification et la diffusion des cultures de rentes et des cultures vivrières. Toutefois, le manioc et les cultures industrielles constituent les activités dominantes de ce terroir.

3. DONNEES ET METHODE

3.1. Les données de l'étude

Pour la réalisation de la présente étude, nous avons eu recours à trois images satellites et à un fond cartographique.

3.1.1. Les images satellites

Trois images satellites prises à différentes dates (1987, 2000, 2016), dont les caractéristiques sont contenues dans le tableau 1 ont servi à cette étude.

Tableau 1 : caractéristiques des images satellites

N°	Source	Date d'acquisition	Résolution spatiale
1	Landsat TM	1987	30 m
2	Landsat ETM+	2000	30 m
3	Landsat Oli	2016	30 m

Ces images, en plus d'être corrigées géométriquement, ont été géo-référencées dans le système de projection UTM, zone 30 Nord. Les images qui ont été téléchargées gratuitement sur le site internet <http://glovis.usgs.gov> ont servi à l'élaboration des cartes d'occupation du sol en 1987 ; 2000 et 2016 du terroir "Odjoukrou".

3.1.2. Le fond cartographique

Il s'agit d'un fichier numérique des limites du terroir "Odjoukrou". Elaboré par Ademola en 1997, il a été acquis auprès du Laboratoire de Traitement de l'Information Géographique (LATIG) de l'Institut de Géographie Tropicale (IGT) de l'Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan.

Avant le traitement des données, en particulier des images satellites, nous avons procédé à la mise en place des classes thématiques d'intérêt.

3.2. Définition des classes thématiques

Il s'est agi de définir les thèmes, c'est-à-dire les types d'occupation du sol ayant fait l'objet de la cartographie. Ainsi, après une visite de terrain et en s'appuyant sur d'anciennes données cartographiques, huit (8) thèmes ont été retenus pour la cartographie et l'analyse de l'occupation du sol. Ce sont :

- Forêt
- Cultures vivrières/ jachère
- Plantation villageoise d'hévéa

- Plantation industrielle d'hévéa
- Plantation villageoise de palmier
- Plantation industrielle de palmier
- Savane
- Localité/sol nus

Ces différents thèmes ont été extraits des images satellites par classification et traduits sous forme de cartes d'occupation du sol. Le processus se présente comme suit :

3.3. Traitement des images satellites

Le traitement avait pour but de produire des cartes d'occupation du sol à partir des images satellites. Compte tenu de la résolution spatiale (30 m) de ces dernières, la classification pixel par pixel a été retenue comme approche de cartographie de l'occupation du sol. Cependant, pour éviter des confusions entre certains types d'occupation du sol à savoir les plantations industrielles et les plantations villageoise, des masques ont été utilisés lors de la classification. Le processus de classification s'est déroulé en plusieurs phases.

3.3.1. Extraction de la zone d'étude

Cette étape a consisté à extraire des différentes scènes des images, l'espace d'étude. Le fichier numérique des limites du terroir "Odjoukrou" a été utilisé pour extraire des images, l'espace d'étude par application d'un masque à l'aide du logiciel ArGis 10.3.

3.3.2. Choix des parcelles d'entraînement

Les classes d'échantillons constituent des éléments essentiels dans le processus de classification des images. Cette étape a consisté à élaborer des échantillons au niveau de chaque thème de l'étude. Pour ce faire, des compositions colorées ont été créées afin de permettre une meilleure discrimination des thèmes et faciliter le choix des échantillons. Après donc plusieurs combinaisons, les compositions colorées (TM4, TM5, TM3) pour l'image de 1987, (ETM+4, ETM+5, ETM+3) pour l'image de 2000 et (OLI4, OLI5, OLI3) pour l'image de 2016 ont été retenues. Ainsi, 80 échantillons dont 10 par thème ont été constitués à partir des compositions colorées respectives de 1987 ; 2000 et 2016. Les coordonnées de ces échantillons ont été enregistrées dans un GPS pour vérification et consolidation sur le terrain.

3.3.3. Création du fichier des masques

Afin d'éviter des confusions entre les plantations industrielles et villageoises, nous avons procédé premièrement par interprétation visuelle à une identification des plantations industrielle. En effet, les plantations industrielles sont à cause de leur forme géométrique très reconnaissable sur les images satellites. Une fois les plantations identifiées, nous avons procédé directement à leur digitalisation avec le logiciel ArcGis. Les fichiers obtenus ont par la suite été transformés en un fichier masque qui a été utilisé lors de la classification.

3.3.4. Classification des images

L'algorithme de classification, "le maximum de vraisemblance" est celui utilisé pour classer les différentes images. Cet algorithme est basé sur la théorie probabiliste Bayésienne qui suppose que les classes suivent une distribution gaussienne. Les pixels sont donc classés selon la probabilité d'appartenir à une classe donnée, sur la base de l'information spectrale contenue dans les échantillons fournis en amont de la classification

Ainsi, les différents échantillons, constitués à partir des différentes compositions colorées de 1987 ; 2000 et 2016 ont respectivement été utilisés pour la classification des images de 1987 ; 2000 et 2016 après avoir appliqué le fichier des masques.

Après la classification, une campagne de terrain a été faite afin d'évaluer la conformité de l'image classifiée à la réalité du terrain.

3.3.5. Traitements morphologiques et vectorisation

Pour l'homogénéisation du contenu thématique des images classifiées, un filtre médian de taille 3x3 a été appliqué pour supprimer les pixels isolés.

Après, l'homogénéisation des classes, les images classifiées ont été vectorisées puis intégrées dans un Système d'Information Géographique (SIG).

3.4. Evaluation de la dynamique spatio-temporelle

Cette étape, a consisté d'une part, à une évaluation des superficies des différents types d'occupation du sol et d'autre part, à une caractérisation de leur évolution au moyen des opérations statistiques entre 1987 et 2016 dans le terroir "Odjoukrou". A cet effet, toutes les données cartographiques issues de la classification des images (1987 ; 2000 et 2016) ont été importées dans un logiciel de Système d'Information Géographique à savoir (ArcMap) pour leur exploitation et analyse.

Cependant, avant toute opération, les fichiers vecteurs respectifs issus des images classifiées de 1987 ; 2000 et 2016 ont été fusionnés aux fichiers des plantations industrielles, digitalisés au préalable par interprétation visuelles.

La caractérisation de l'évolution des types d'occupation du sol entre 1987 et 2000 a été possible par le calcul de deux taux. Le premier est le taux d'évolution global. Le second est le taux d'évolution /régression moyen annuel. Les formules utilisées sont les suivantes:

- Taux d'évolution global,

$$Tx = [(SP2 - SP1) / SP1] \times 100$$

SP1 = superficie en 1987 ;

SP2 = superficie en 2016

- Taux de régression moyen annuel,

$$Tx = [(SP2 / SP1)^{1/t} - 1] \times 100$$

SP2 : superficie en 2016 ;

SP1 : superficie en 1987

t : différence d'années entre 1987 et 2016 = 29 ans

4. RESULTATS

Au niveau des résultats, nous présentons l'impact des activités anthropiques sur le terroir agricole Odjoukrou et son évolution dans le temps.

4.1. Estimation de l'emprise humaine en 1987

Selon les statistiques de l'occupation du sol de 1987, les activités agricoles occupent plus 78 % du terroir agricole odjoukrou. Cela signifie que plus des 3/4 de la superficie totale du terroir sont en culture en 1987. La pression humaine sur ce terroir villageois était déjà très élevée à cette période, ce qui montre l'importance des activités agricoles au sein de cette communauté. Cette forte anthropisation s'est faite au détriment des formations végétales qui ne s'étendent que sur 17 % seulement du terroir. Elles sont constituées essentiellement de forêts sur terre ferme, de forêts marécageuses et de savane. Les forêts sur terre ferme se retrouvent

grands blocs agro-industriels se rencontrent dans l'espace d'étude dont l'un est situé au centre et l'autre à l'est du terroir.

En somme, l'ensemble des complexes agro-industriels et des plantations villageoises de palmier et d'hévéa occupent plus de 25 %, soit le 1/4 des terres du terroir adjoukrou. Elles sont cependant deux fois moins étendues que les cultures vivrières qui couvrent plus de la moitié des terres. Malgré donc la présence des complexes agro-industriels, le terroir reste dominé en 1987 par les cultures vivrières

4.1.4. Les localités

Les lieux habités avec comme chef-lieu de département la ville de Dabou s'étendent sur 5 % environ du terroir (figure 3).

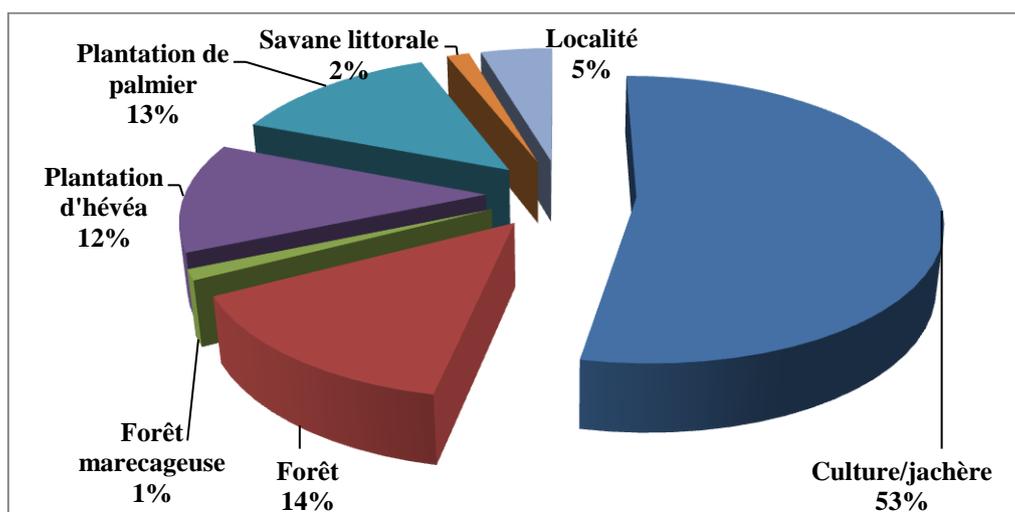


Figure 3 : Superficie en % des types d'occupation du sol en 1987

4.2. Evolution de l'emprise humaine

Elle concerne l'évolution des différentes activités agricoles pratiquées dans le terroir adjoukrou sur la période de 1987 à 2016. L'analyse s'est faite d'abord au niveau des grandes catégories d'occupation du sol, ensuite au niveau de chaque type d'activité agricole.

4.2.1. Les grandes catégories de l'occupation du sol

De façon générale, de 1987 à 2016, les activités agricoles ont connu une très nette évolution spatiale. De 78 % en 1987, le taux d'extension des activités agricoles est passé à 86 % en 2000 et à 92 % en 2016. Ainsi, sur la période de 1987 à 2016, les activités agricoles ont connu un taux d'extension global de près de 18 % et une évolution moyenne annuelle de 0,5 %.

La pression humaine sur le terroir adjoukrou, déjà très forte en 1987, s'est beaucoup accentuée sur la période de 1987 à 2016. Actuellement, avec un taux d'anthropisation de plus 92 %, la pression humaine est presque que totale. Cette situation conduit inéluctablement à une certaine saturation des terres dans le terroir adjoukrou (Tableau 1).

La très forte extension des superficies cultivées a eu des conséquences néfastes sur les formations végétales qui ont connu une forte régression entre 1987 et 2016. En effet, de 17 % environ en 1987, le taux de couverture végétale dans le terroir adjoukrou est tombé à environ 8 % en 2000 avant de descendre à 2 % en 2016. Ainsi, en moins de trois décennies, les formations végétales ont connu un taux de régression globale de plus de 88 % et une perte moyenne annuelle en superficie de plus de 6 %.

Tableau 1 : Taux d'évolution global et moyenne annuel des grandes catégories d'occupation du sol de 1987 à 2016

Grandes catégories d'occupation du sol	Taux d'évolution global			Taux d'évolution moyen annuel		
	1987-2000	2000-2016	1987-2016	1987-2000	2000-2016	1987-2016
Culture et plantation	10,11	7,07	17,89	0,68	0,41	0,49
Formation végétale	- 49,33	- 75,70	- 87,69	- 4,65	- 8,14	- 6,09
Localité	8,40	7,28	16,29	0,57	0,42	0,45

Cette régression concerne tous les types de formations végétales à savoir la forêt dense humide, la forêt marécageuse et la savane pré-lagunaire. Toutes ces formations se trouvent actuellement, sous forme de reliques ou de lambeaux. Les reliques de forêt dense humide sont localisées principalement dans le nord, alors que la savane et des lambeaux de forêt marécageuse se retrouvent sur le littoral lagunaire (Figure 4).

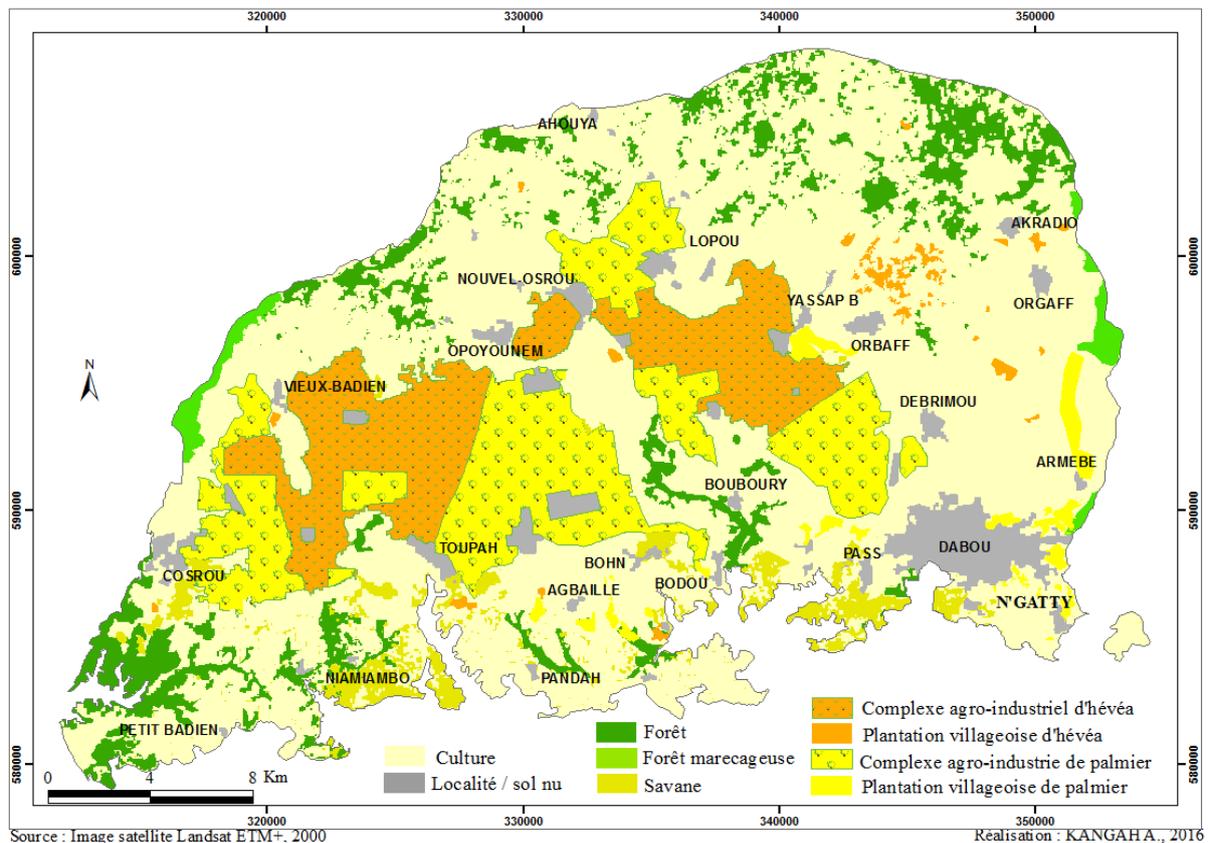


Figure 4 : Occupation du sol en 2000 dans le terroir Odjoukrou

4.2.2. Evolution détaillée des différents types d'occupation du sol

Les activités agricoles connaissent de façon générale une nette extension spatiale, cependant cette évolution diffère d'un type d'occupation à un autre.

- Les champs et jachères

Les champs ont connu une extension notable entre 1987 et 2016. En effet, couvrant un peu plus de la moitié (53 %) du terroir odjoukrou en 1987, le taux de couverture spatiale des champs et jachères est passé à près de 60 % en 2000, avant de dépasser 63 % en 2016. Ainsi,

sur la période de 1987 à 2016, les surfaces en champs et jachères ont connu un taux d'évolution global de plus de 19 % et une évolution moyenne annuelle de 0,53 %.

Le terroir odjoukrou demeure largement occupé par les cultures vivrières dominées par le manioc et quelques cultures maraichères pratiquées dans les bas-fonds.

- Les plantations de palmiers

De 13 % en 1987, les surfaces occupées par les plantations de palmiers représentent près de 14 % du terroir odjoukrou en 2000, puis plus de 15 % en 2016, ce qui correspond à un taux d'évolution global de 15 % et une évolution moyenne annuelle de 0,42 % sur la période de 1987 à 2016. Cette extension est à mettre au compte des plantations villageoises. En effet, au niveau des plantations industrielles, il y a eu quelques parcelles replantées, mais les superficies n'ont pas augmenté de 1987 à 2016. Par contre, les plantations villageoises ont connu une très nette évolution. De moins de 500 ha seulement en 1987 (0,65 %), les plantations villageoises sont passées à plus de 2000 ha (près de 3 %) en 2016, soit plus de 1500 ha supplémentaires. Cela représente un taux d'évolution globale de plus de 300 % et un accroissement moyen annuel de plus de 4 %. Même si les plantations villageoises sont très peu significatives dans l'espace (moins de 3 %), l'évolution spatiale qu'elles connaissent démontre un plus grand intérêt des villageois face à cette culture de rente.

- Les plantations d'hévéa

De même que les plantations de palmiers, celles d'hévéa ont connu globalement une très faible extension. De 12 % environ en 1987, le taux de couverture des plantations d'hévéa est passé à plus de 13 % seulement en 2016, soit un taux d'évolution global d'environ 9 % et une évolution annuelle de 0,27 %. Toutefois, contrairement aux plantations agro-industrielles qui n'ont pas connu d'extension dans le temps, les surfaces occupées par les plantations villageoises d'hévéa ont eu une très nette évolution. De moins de 300 ha en 1987, les surfaces couvertes par la culture de l'hévéa sont passées à plus de 500 ha en 2000, avant d'atteindre plus de 1 100 ha en 2016, soit un accroissement de plus 800 ha, ce qui correspond à un taux d'évolution global de plus 300 % et à une évolution annuelle d'environ 5 %. Certes les plantations villageoises sont très peu présentes dans le paysage agricole (moins de 2 %), contrairement aux autres types de cultures et aux plantations industrielles, mais elles connaissent une évolution très importante.

Excepté les plantations agro-industrielles dont les superficies cultivées n'ont pas varié dans le temps, les autres types de cultures, en particulier les plantations villageoises de palmier et d'hévéa ont connu une extension très remarquable entre 1987 et 2016. D'une superficie estimée à environ 700 ha en 1987, actuellement le terroir odjoukrou compte près de 3200 ha de plantations villageoises de palmier et d'hévéa. En moins de trois décennies, les superficies des plantations villageoises ont quadruplé. Toutefois, elles demeurent encore très peu significatives, car elles occupent seulement 4 % du terroir contrairement aux surfaces de cultures vivrières qui s'étendent sur plus de la moitié du terroir odjoukrou.

En somme, le terroir odjoukrou subit une forte pression agricole qui a conduit à une anthropisation presque totale de son espace. Il n'existe pratiquement plus de formations végétales (Figure 5). Elles ont toutes été remplacées par des plantations et des cultures vivrières.

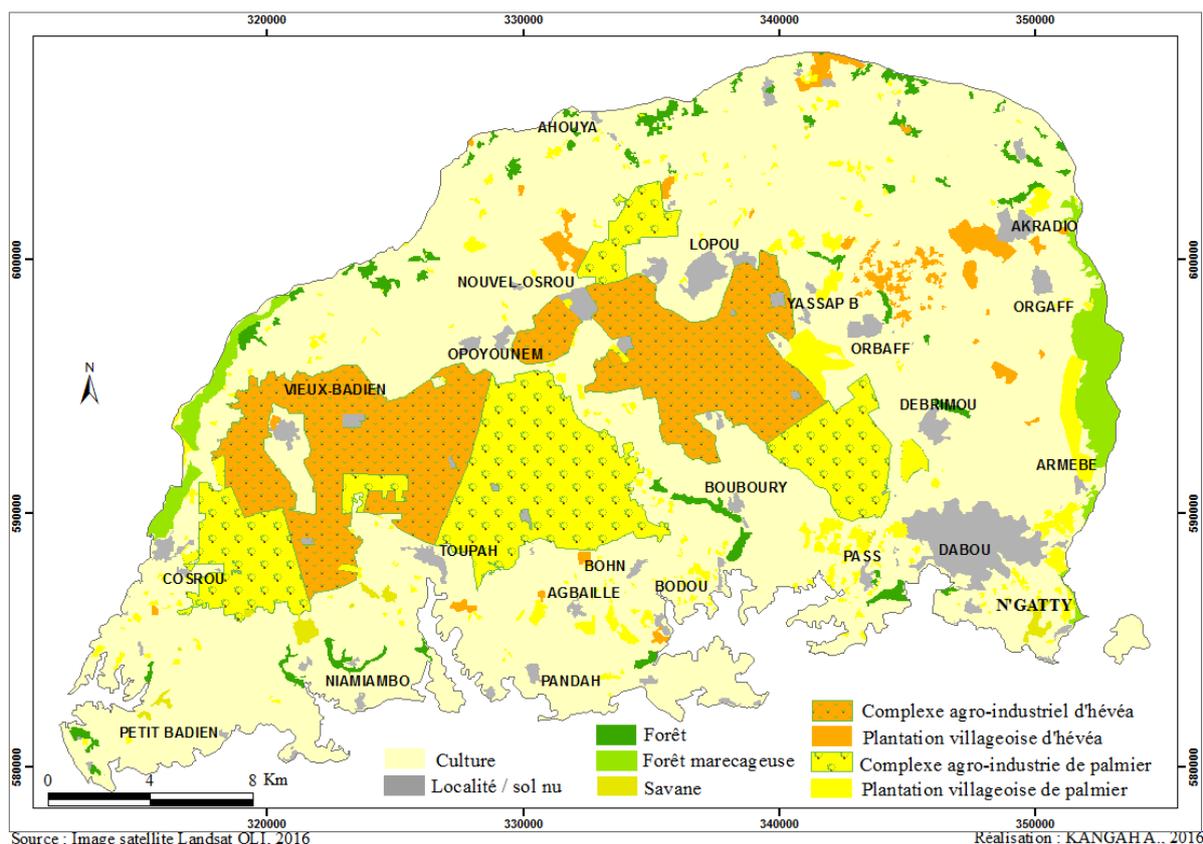


Figure 5 : Occupation du sol en 2016 dans le terroir Odjoukrou

4.3 - Analyse de quelques facteurs de l’anthropisation des terres

Il s’agit ici, d’évoquer et d’analyser quelques facteurs qui ont contribué à la saturation des terres dans le terroir odjoukrou. Parmi ceux-ci, nous pouvons citer :

4.3.1. Les potentialités du milieu

Situé sur le littoral ivoirien, le terroir odjoukrou bénéficie des conditions naturelles très favorables au développement de l’agriculture. Il bénéficie en effet, de par sa position géographique, de deux saisons de pluie avec une pluviométrie très abondante allant de 1600 à 2000 mm d’eau par an. Cette bonne pluviosité alimente un réseau hydrographique très dense qui participe au drainage des sols, en renforçant ainsi leurs aptitudes culturales déjà très bonnes. Les sols rencontrés dans le terroir odjoukrou sont donc très propices au développement de l’agriculture. Leur très forte désaturation les rend favorables au développement de la culture du palmier, de l’hévéa et du manioc qui connaissent un essor remarquable dans le terroir. Par ailleurs, la présence de sols hydromorphes très fertiles est propice au développement des cultures maraichères.

Ainsi, le terroir odjoukrou dispose de conditions climatiques et de sols aux aptitudes culturales très favorables à la pratique et au développement d’une agriculture de rente et de subsistance. Ils constituent des facteurs essentiels d’exploitation et d’extension des superficies agricoles

4.3.2. Les facteurs démographiques

La population du terroir odjoukrou connaît une croissance très remarquable. De 74 628 habitants en 1975, la population est passée à 110 541 habitants en 1988, puis à 134 190 en

1998 avant d'atteindre 148 874 habitants en 2014 selon le dernier recensement de la population de 2014. De 1988 à 2014, la population a connu un accroissement de 38 333 habitants pour un taux d'accroissement global de près de 35 %. La densité avoisine 200 habitants au km² en 2014. Le terroir odjoukrou connaît ainsi, en plus d'une croissance démographique très importante, une très forte densité de population qui induit inéluctablement une accentuation de la pression foncière.

Cette augmentation de la population rurale a entraîné non seulement un accroissement du nombre d'agriculteurs, mais également celui des personnes à nourrir. Cette situation a favorisé la création de nouvelles parcelles agricoles par les nouveaux exploitants et l'extension des superficies agricoles des anciens agriculteurs. La confrontation des superficies défrichées et du volume de population dans les villages révèle une relation entre les défrichements et l'accroissement du volume de la population (Ouattara, 1997).

4.3.3. Les facteurs économiques

Au plan économique, la population du terroir, en majorité paysanne, tire l'essentiel de son revenu de l'exploitation des terres qui constituent leur patrimoine et leur seul bien. La nécessité de se nourrir et aussi d'accroître les revenus agricoles implique un développement de l'agriculture qui passe par le défrichage et l'extension des superficies agricoles au détriment des formations végétales.

Par ailleurs, les besoins croissants de la ville d'Abidjan en produits vivriers dus à la croissance de sa population font du pays odjoukrou une zone privilégiée. En effet, le terroir odjoukrou est un important pourvoyeur de la grande métropole ivoirienne en vivriers, en l'occurrence le manioc qui sert à la production de l'attiéké. La réponse à la très forte demande du marché abidjanais suscite un engouement de la part des communautés villageoises. Cela se traduit dans l'espace par un défrichage continu de nouvelles parcelles pour la culture du manioc.

Ces situations conduisent à une accentuation de la pression humaine sur les terres cultivables.

4.3.2. Les techniques culturelles

Les techniques culturelles pratiquées par les paysans pour mettre en valeur les terres demeurent encore traditionnelles. Ces derniers pratiquent une agriculture itinérante sur brûlis. Cette pratique agricole est la principale technique culturelle des paysans ivoiriens. En effet, pour ces derniers, seules les zones de forêt demeurent des terres fertiles et à hauts rendements agricoles. De ce fait, l'augmentation de la production implique chez les paysans le défrichage et la mise en culture des espaces de forêt. Cette conception paysanne du rendement est à la base de la culture itinérante qui se fait au détriment de formations forestières. Cette pratique agricole s'associe à l'exploitation forestière, à l'abattage des arbres pour la fabrication de charbon de bois et le bois de chauffe pour constituer les facteurs de déforestation du terroir.

Comme on le constate, l'extension des parcelles agricoles et la saturation des terres dans le terroir odjoukrou sont étroitement liées à la combinaison de facteurs démographiques et économiques, ainsi que des potentialités naturelles et des pratiques culturelles.

5. DISCUSSION

À travers des images satellites et les techniques de cartographie de l'occupation du sol, nous avons pu établir des cartes d'occupation du sol du terroir odjoukrou. Ces différentes cartes mettent en évidence l'emprise humaine sur le terroir odjoukrou, à travers l'extension des surfaces consacrées aux activités agricoles.

L'approche de classification « pixel par pixel » utilisée, pour la cartographie de l'occupation, a permis d'obtenir dans l'ensemble, des résultats satisfaisants. Les précisions de classification sont de 92 %, 91 % et 89 % respectivement pour les images de 1987, de 2000 et de 2016. Ces valeurs issues de l'indicateur de classification « précision globale », sont largement supérieures à la valeur minimale de 80 % indiquée par Congalton (1991) pour qu'une classification soit acceptable. Cependant, des confusions importantes persistent dans la cartographie de certains types d'occupation du sol. En effet, il n'a pas été aisé de discriminer les types de plantation, notamment les plantations d'hévéa et celles de palmier à huile. Ces dernières présentent des valeurs de réflectance très proches si bien que des confusions apparaissent entre elles. Malgré ces confusions entre ces deux types d'occupation du sol, le produit cartographique reste acceptable au vu des indicateurs de précision de la classification.

Les résultats cartographiques révèlent une très forte empreise humaine sur le terroir odjoukrou. Avec plus de 92 % du terroir couvert par les activités agricoles, le terroir odjoukrou se trouve actuellement dans un état de saturation foncière. Ces résultats confirment ceux obtenus par Ouattara (1997) lors des premières études réalisées sur ce terroir. Cet auteur affirmait, à travers une analyse de l'occupation du sol de 1990, que le terroir odjoukrou était caractérisé par une pression anthropique très forte et que l'intensification des activités agricoles conduirait vers une saturation foncière du terroir. Actuellement, c'est chose faite, les cultures vivrières, en particulier le manioc, et les complexes agro-industriels de palmier et d'hévéa dominant largement le paysage. Les terres vierges n'existent pratiquement plus. Les formations forestières qui constituaient les réserves foncières pour de nouvelles parcelles agricoles ont presque toutes disparu. Cette situation de saturation foncière est due à la pratique non durable d'un système agraire archaïque ainsi qu'à l'accroissement du nombre d'agriculteurs et de la demande des marchés urbains en vivriers.

L'augmentation de la population du terroir odjoukrou a en effet entraîné non seulement un accroissement du nombre de paysans, mais aussi celui de la demande en productions alimentaires. A ce dernier niveau, c'est le manioc d'où est issu l'attiéké, aliment de la population du terroir et de la plupart des citadins ivoiriens, qui est la culture vivrière la plus pratiquée. Aujourd'hui, avec 195 habitants au km², la densité de la population du terroir odjoukrou se situe parmi les plus élevées du territoire ivoirien. Dans un contexte où les pratiques agricoles des paysans sont basées sur les cultures itinérantes sur brûlis, l'augmentation des densités de population dans le terroir odjoukrou accentue la pression sur les terres, ce qui conduit à une réduction des temps de jachère ainsi qu'à une dégradation irréversible des formations forestières. C'est ce qu'a affirmé Tshibangu (2001), lorsqu'il avance que les pratiques agricoles seraient responsables de 70 % de la déforestation en Afrique. Ce constat évoqué par cet auteur s'observe bien dans le terroir Odjoukrou dont les formations forestières ont été remplacées par les cultures et plantations.

CONCLUSION

A partir des images satellitaires (Landsat 7 ; ETM+ et OLI), nous avons pu établir des cartes de l'occupation du sol (1978 ; 2000 et 2016) du terroir odjoukrou. Une estimation de la pression anthropique et son évolution dans le temps a été faite à partir des données cartographiques de l'occupation du sol. Ainsi, il ressort après analyse des données cartographiques que le terroir odjoukrou subit une très forte pression anthropique due aux activités agricoles. Déjà importantes en 1987, les activités anthropiques connaissent une forte intensification.

Le terroir odjoukrou a en effet la particularité d'être une zone agricole productrice de vivriers, notamment le manioc que l'on utilise pour fabriquer l'attiéké, aliment de base du peuple odjoukrou, mais aussi consommé par une bonne partie de la population abidjanaise. Le terroir

abrite également des complexes agro-industriels de palmier et d'hévéa initiés par le gouvernement pour diversifier les cultures de rente. L'augmentation de la population et la satisfaction des demandes croissantes du marché en manioc ont eu pour conséquences l'extension et l'intensification des activités agricoles. Cette situation a conduit aujourd'hui à une saturation des terres. Les formations forestières qui constituaient les réserves foncières n'existent pratiquement plus.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Atlas de Côte d'Ivoire (1978). Paris, Edition Jeune Afrique, 75 pages

Brou Y. T., Chaléard J.L., (2007). Visions paysannes et changements environnementaux en Côte d'Ivoire. *Annales de géographie* n° 653. Ed. Armand Colin / Dunod, Pp 65 - 87

Congalton G. R., (1991), A Review of Assessing the Accuracy of Classification of Remotely Sensed Data. *Remote Sensing of Environment*, n°46, pp.35-37.

Ouattara M. A., (1997). Dynamique de l'occupation du sol en pays Odjoukrou entre 1975 et 1990. Mémoire de maîtrise, 137 p.

Sawadogo A., (1974). La stratégie du développement de l'agriculture en Côte-d'Ivoire. *Bulletin de l'Association de géographes français*. Volume 51 Numéro 415 pp. 87-103

Tshibangu K. W. T., (2001). Etude du déboisement et de la crise de combustibles ligneux en tant que source d'énergie domestique à Kinshasa (République Démocratique du Congo). Thèse de doctorat. Université Libre de Bruxelles, Belgique, 274 pp.