

# POPULATIONS RURALES ET CHANGEMENTS DANS L'OCCUPATION DES TERRES : CAS DE LA SOUS-PREFECTURE DE TAABO (COTE D'IVOIRE)

**KANGAH Armand**

*Institut de Géographie Tropicale (IGT)*

*Laboratoire d'Etude des Milieux Naturels*

*Anthropisés (LAMINAT) Université Félix*

*Houphouët-Boigny Abidjan Côte d'Ivoire.*

*A\_kangah@yahoo.fr*

## Résumé

*Le développement et l'essor des cultures de rente dans la Sous-préfecture de Taabo a favorisé une arrivée massive de populations étrangères (Burkina, Mali...) mais également d'allochtones (baoulé, Gouro, Agni...). Cette situation a occasionné un défrichement massif aboutissant à la création de nombreuses plantations au détriment des formations forestières. Actuellement la situation des terres cultivables dans ladite Sous-préfecture est devenue préoccupante. La présente étude avait pour but, de dresser l'état des lieux de l'occupation des terres et des transformations spatiales occasionnées par les cultures de rente à travers une analyse spatio-temporelle. A cet effet, une classification dirigée pixel par pixel basée sur le maximum de vraisemblance a été appliquée à des images Landsat (TM, ETM+ et OLI-TIR). Les résultats des classifications ont été exportés dans un logiciel de SIG pour analyses et réalisations des cartographiques.*

*Les résultats cartographiques ont révélé que les formations forestières sont en forte régression. De 50 % environ en 1990, elles n'occupent que 12 % seulement des terres en 2020, soit un taux de régression moyen annuel d'environ 4 %. Elles ont presque toute été remplacées par des cultures de rente qui occupent actuellement 72 % des terres. Cette forte anthropisation est imputable à la forte croissance démographique de la zone d'étude qui est passée de 22 112 en 1988 à 57 189 habitants en 2021, soit un taux de croissance moyen annuel de 2,89 % identique à celui de la moyenne nationale sur la même période. En outre, avec 100 habitants au km<sup>2</sup>, la zone d'étude détient l'une des densités rurales les plus élevées.*

**Mots clés :** *Images satellites, occupation des terres, population rurale, sous-préfecture de Taabo*

## Abstract

*The development and growth of cash crops in the Sub-prefecture of Taabo has encouraged a massive influx of foreign populations (Burkina Faso, Mali, etc.) but also of foreigners (Baoulé, Gouro, Agni, etc.). This situation has caused massive clearing resulting in the creation of many plantations to the detriment of forest formations. Currently the situation of arable land in the said Sub-prefecture has become worrying. The purpose of this study was to draw up the inventory of land occupation and spatial transformations caused by cash crops through a spatio-temporal analysis. For this purpose, a pixel-by-pixel directed classification based on maximum likelihood was applied to Landsat images (TM, ETM+ and OLI-*

TIR). The results of the classifications were exported into GIS software for analysis and cartographic production.

The cartographic results revealed that the forest formations are in sharp decline. From around 50% in 1990, they occupy only 12% of the land in 2020, i.e. an average annual regression rate of around 4%. They have almost all been replaced by cash crops which currently occupy 72% of the land. This strong anthropization is attributable to the strong demographic growth of the study area, which increased from 22,112 in 1988 to 57,189 inhabitants in 2021, i.e. an average annual growth rate of 2.89% identical to that of the national average. over the same period. In addition, with 100 inhabitants per km<sup>2</sup>, the study area has one of the highest rural densities.

**Keywords:** Satellite images, land use, rural population, Taabo sub-prefecture

## Introduction

Les formations forestières mondiales connaissent une régression considérable de plus de 5 160 000 ha par an (FAO, 2015). Plus accentuée dans les zones tropicales d'Amérique et d'Afrique, cette régression est imputable principalement aux différentes pratiques liées à l'agriculture itinérante (Gillet *et al.*, 2016) et à l'exploitation forestière. En Côte d'Ivoire, 83% de la dégradation des surfaces forestières sont également causées par les pratiques agricoles (Dibi *et al.*, 2008). Selon Yedme *et al.*, (2004), toutes les études menées sur la déforestation dans les pays tropicaux ont conclu que la Côte d'Ivoire a l'un des taux de déboisement les plus rapides au monde (6% / an).

En effet, l'essor de l'économie ivoirienne est resté pendant longtemps reposé essentiellement sur l'agriculture d'exportation (café cacao). Ce choix économique a encouragé les populations à se tourner davantage vers l'agriculture favorisant un défrichement massif des formations forestières (Kangah *et al.*, 2015). Ces défrichements se sont intensifiés avec l'arrivée d'une forte population d'immigrés issues de l'Afrique de l'Ouest qui se sont installés dans les localités rurales pour servir de main d'œuvre agricole mais également pour créer de nouvelles plantations commerciales (Dureau, 1987 ; Chaléard, 1994). Cette situation selon plusieurs auteurs (Léonard *et al.*, 1994 ; Lauginie, 2007 ; N'guessan *et al.*, 2006 ; Brou *et al.*, 2005, Kangah *et al.*, 2015) a eu pour conséquence, une régression massive du couvert forestier Ivoirien. De 16 millions d'hectares à l'indépendance (1960), les formations forestières ne couvrent actuellement que moins de 2 millions d'hectares (Atta, 2009 ; Sako, 2011). Selon le Bureau National d'Etude Technique et de Développement (BNETD) (2019), 53 % des terres en Côte d'Ivoire sont affectées à usage agricole. La sous-préfecture de Taabo, objet de cette

étude n'est pas épargnée par cette situation générale d'expansion des surfaces agricoles et de régression générale du couvert forestier.

Situé en effet en zone forestière, l'essentiel de l'économie de la sous-préfecture de Taabo provient de l'exploitation agricole des terres qui occupe 90% de la population. Ancienne zone cacaoyère, elle a enregistré comme dans les autres régions cacaoyères, un fort contingent d'étrangers venus de la sous-région (Burkina, Mali...). Cette situation a favorisé un défrichement massif aboutissant à la création de nombreuses plantations au détriment des formations forestières.

Par ailleurs en faveur de la politique de diversification des produits d'exportations, des nouvelles cultures telles que le palmier à huile et l'hévéa ont été introduites dans cette région. L'intérêt accordé à ces nouvelles cultures par les populations a suscité également d'énormes défrichements.

Actuellement (2021), la population de la Sous-préfecture est estimée à 57 189 contre 22 112 habitants en 1988. En trois décennies, cette population essentiellement rurale a doublé occasionnant une demande accrue en terres cultivables qui par ailleurs se trouvent réduites par la construction du barrage hydroélectrique.

Au regard de cette forte croissance démographique et du développement considérable des cultures de rentes, il serait judicieux de s'interroger sur l'état actuel mais également antérieur de l'occupation des terres et des transformations survenues dans le paysage.

Très peu d'études ont été réalisées sur la zone d'études. Celles existantes portent sur le lac du barrage hydroélectrique. Les études portant sur la dynamique du couvert forestier sont inexistantes ou pas connues.

La présente étude se propose de caractériser, sous l'influence des populations rurales, les changements opérés dans l'occupation des terres de la sous-préfecture de Taabo. De façon spécifique, il s'agira : *primo*, de produire des cartes de l'occupation des terres en 1990 ; 2002 et 2020 ; *secundo*, de caractériser l'évolution de la population de 1990 à 2021 ; *tertio*, de déterminer les changements survenus dans l'occupation des terres entre 1990 et 2020.

Pour atteindre les objectifs fixés, l'étude a eu recours aux images satellitaires ainsi qu'aux Systèmes d'Informations Géographiques (SIG). En effet, depuis leur apparition, les images satellitaires et les SIG ont fortement contribué à la cartographie et à l'analyse de la déforestation dans les pays tropicaux ainsi que dans d'autres pays du monde. En Côte d'Ivoire, plusieurs auteurs (Oswald, 2005 ; Dibi, 2008 ; Kangah, 2006)

ont eu recours aux images satellitaires pour la cartographie et la caractérisation des changements dans l'occupation des terres au cours de différentes études pourtant dynamiques des formations forestières Ivoiriennes.

Pour une bonne présentation de l'étude, elle a été articulée autour de quatre points que sont, le cadre de l'étude, la méthodologie, les résultats et la discussion.

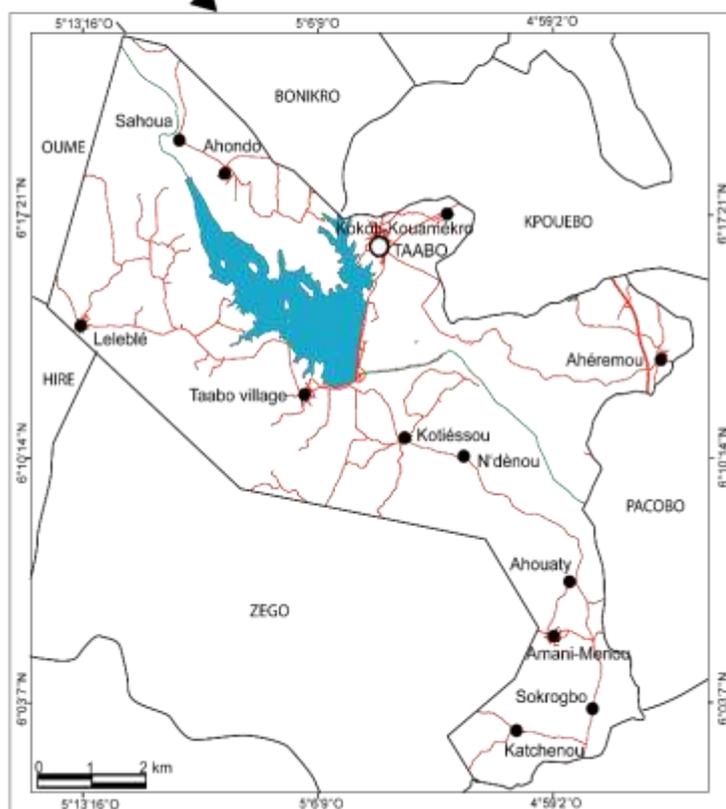
## 1. Cadre d'étude

Située dans le sud de la Côte d'Ivoire à 187 Km de la Capitale économique (Abidjan) et à 90 Km de la capitale Politique (Yamoussoukro), la sous-préfecture de Taabo s'étend sur une superficie de 591 Km<sup>2</sup> et est comprise entre les longitudes 5° 14' et 4° 53' Ouest et les latitudes 6° 1' et 6° 22' Nord (figure 1). Elle est limitée au Nord par la Sous-préfecture de Djèkanou, au Sud par celle de Pacobo, à l'Est par la Sous-préfecture de Toumodi et à l'Ouest par celle de Hiré.

Les formations végétales de la sous-préfecture sont caractérisées par une végétation semi décidue (Guillaumet & Adjanohoun, 1971) composée d'une savane pré forestière au Nord et de forêts à savanes incluses au Sud. La zone d'étude est par ailleurs sous l'influence de deux régimes pluviométriques (Lenoir, 1972 ; Monnet, 1972) que sont le régime équatorial de transition atténuée et le régime équatorial de transition. Elle bénéficie à cet effet de deux saisons des pluies (avril à juin et de septembre à novembre) et deux saisons sèches (décembre à mars et de juillet à septembre) avec une pluviométrie moyenne annuelle de 1121 mm. Les principales formations pédologiques prépondérantes rencontrées sont des sols ferrallitiques parsemés de quelques lambeaux de sols bruns eutrophes tropicaux (Perraud, 1971).

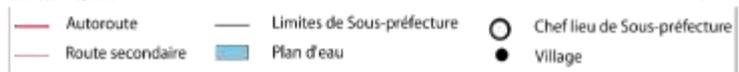
Le réseau hydrographique se compose de plan d'eau, de marécages et autres mares. Le lac de Taabo est la principale composante du réseau hydrographique alimenté par le fleuve Bandama

*Figure 1 : Situation de la zone d'étude*



Sources: INS, 2020

Réalisation: A. KANGAH, 2022



Au plan socio démographique et économique, la sous-préfecture de Taabo compte une population estimée à 57 189 habitants (RGPH 2021) composée majoritairement de Baoulé (Elomwen, N’Gban et Souamlen) et d’autres populations de diverses origines dont un fort contingent d’étrangers venus de la sous-région.

L’agriculture et la pêche constituent les principales activités de la population. Les activités agricoles sont dominées par le binôme café-cacao avec une diffusion récente de l’hévéa, du palmier à huile et de l’anacarde. Quant aux activités de pêches, elles se sont développées depuis la construction du barrage hydroélectrique de Taabo.

## **2. Approche méthodologique**

### ***2.1 Données de l’étude***

#### ***2.1.1 les images satellitaires***

Trois images satellitaires de Landsat (TM 1990, ETM+ 2002, et OLI-TIR 2020) ont été utilisées. De résolution 30 m chacune, ces images ont été acquises pendant la saison sèche précisément dans le mois de décembre. Elles ont été téléchargées gratuitement sur le site internet <http://glovis.usgs.gov>. Par ailleurs, elles étaient déjà corrigées en géométrie et géo-référencées dans le système de projection UTM, zone 30 Nord avant leur téléchargement. Elles ont servi à établir les cartes d’occupation des terres de l’espace d’étude.

#### ***2.1.2 données démographiques***

Elles sont constituées d’un fichier numérique des différentes localités (villages et campements) et de données démographiques extraites des Recensements Généraux de la Population et de l’Habitat (RGPH) des années 1988, 1998, 2014 et 2021. Ces données ont été recueillies auprès de l’Institut National de Statistique (INS) et ont servi à étudier l’évolution de la population.

#### ***2.1.3 Données de terrain***

Elles sont constituées des coordonnées (x y) d’échantillons des types d’occupation des terres collectés sur le terrain. Ces coordonnées ont été converties en deux fichiers points (shp) dans le logiciel Arc/map puis récupérés dans le logiciel ‘Envi’. Le premier fichier de points a servi à créer les parcelles d’entraînements et le second à améliorer et à valider les résultats des classifications.

## **2.2 Traitement des images satellitaires**

### **2.2.1 Analyse par visu interprétation**

La visu-interprétation consiste en une lecture directe des informations sur les images (Dumas P., *et al.*, 2004). Trois compositions colorées en RVB dont TM 4-5-3 pour l'image de 1990, ETM+ 4-5-3 pour l'image de 2002 et OLI 5-6-4 pour l'image 2020 ont été retenues après plusieurs combinaisons pour l'analyse visuelle. Par ailleurs, un étalement de dynamique a été appliqué sur chacune des compositions colorées afin d'améliorer leurs lisibilités et faciliter leur interprétation. Aussi, pour une bonne caractérisation des types d'occupation des terres, deux néocanaux ont été créés : l'indice de végétation normalisé (NDVI) et l'indice de brillance des sols (IB).

L'analyse des compositions colorées associées aux indices a permis d'identifier et de caractériser dans un premier temps 10 classes d'occupation des terres. Cinquante échantillons (5 par classe d'occupation des terres) ont été sélectionnés sur les compositions colorées, puis leurs coordonnées ont été insérées dans un GPS pour une vérification sur le terrain.

À l'issue des travaux de terrain, une nomenclature définitive comprenant cinq classes (*Forêt, Savanes, Champs/jachères, Sols nus/Bâtis et Plan d'eau*) a été retenue pour la cartographie de l'occupation des terres de 1990 ; 2002 et 2020.

### **2.2.2 Parcelles d'entraînements et classification**

La classification dirigée, utilisée pour la cartographie de l'occupation des terres a nécessité la constitution de parcelles d'entraînement. À cet effet, le premier groupe d'échantillons identifiés sur les différentes compositions colorées et corrigés lors des travaux de terrain a servi comme parcelles d'entraînement. Par ailleurs, pour réduire les confusions entre les classes d'occupation des terres eu égard à l'hétérogénéité du milieu, les néocanaux (NDVI et IB) ont été associés dans le processus de classification aux bandes spectrales originales.

Ainsi, à partir de parcelles d'entraînement respectives de chaque image et de l'algorithme « maximum de vraisemblance », les bandes spectrales des images (1990 ; 2002 ; 2020) associées aux néocanaux ont été classifiées.

### **2.2.3 Validation de la classification**

Deux indicateurs de précision ont été calculés et une campagne de terrain a été effectuée en vue de valider les résultats des classifications. Le premier

indicateur calculé, la précision globale a donné des valeurs respectives de 0,88 ; 0,87 et 0,89 pour les images de 1990, 2002 et 2020. Le deuxième indicateur (le coefficient kappa) a donné respectivement à 0,86 ; 0,89 et 0,90 pour les images de 1990, 2002 et 2020. En plus de ces indicateurs jugés satisfaisants, le deuxième groupé d'échantillons collectés lors de la campagne de terrain a permis de vérifier la conformité du contenu thématique des images classifiées à la réalité du terrain. A la suite des différents tests, les résultats des classifications ont été validés.

Les images classifiées et validées ont par la suite été vectorisées (avec le logiciel Envi) puis intégrées dans un Système d'Information Géographique (SIG) pour des synthèses cartographiques, analyses et éditions cartographiques.

### ***2.3 Evolution de la population et changements dans l'occupation des terres***

#### ***2.3.1 Calculs des taux d'évolution global et moyen annuel***

Pour ces différents calculs, les formules ci-dessous ont été utilisées.

*Dynamique de l'occupation des terres*

*Evolution des populations rurales*

$$Tx = \left[ \frac{(Sp2 - Sp1)}{Sp1} \right] \times 100$$

$$Tx = \left[ \frac{(Pn - P0)}{P0} \right] \times 100$$

$$Tx_{ma} = \left[ \left( \frac{Sp2}{Sp1} \right)^{1/t} - 1 \right] \times 100$$

$$Tx_{ma} = \left[ \left( \frac{Pn}{P0} \right)^{1/t} - 1 \right] \times 100$$

*avec*

*:*

*avec :*

*Tx : taux d'expansion global des superficies*

*Tx : taux d'évolution global de la population,*

*Tx<sub>ma</sub> : taux d'expansion moyen annuel*

*Tx<sub>ma</sub> : taux d'évolution moyen annuel*

*SP1 : superficie en année N*

*P0 : population en année N*

*SP2 : superficie en année N+*

*Pn : population en année N+*

*t : différence d'année*

*t : différence d'année*

#### ***2.3.2 Détection des changements***

Pour mesurer les changements opérés dans l'occupation des terres, les différentes cartes d'occupation des terres ont été croisées entre elles. Les cartes de synthèses issues de ces croisements ont permis d'identifier les superficies restées stables et celles ayant changées d'affectation entre 1990 et 2020. Une matrice de conversion a été construite à cet effet.

### **3. Résultats et analyses**

#### ***3.1 Etat de l'occupation des terres en 1990, 2002 et 2020***

Il s'est agi de présenter l'état de l'occupation des terres en analysant les superficies occupées par les différentes unités ou types d'occupation des terres aux différentes dates susmentionnées.

##### ***3.1.1 Etat en 1990***

Au regard des données de l'occupation des terres, la sous-préfecture de Taabo était dominée en 1990 par les formations forestières qui s'étendaient sur une superficie de 28467,18 ha, soit environ la moitié (49,72 %) de la superficie totale de la sous-préfecture (tableau 1). Elles étaient suivies par les formations anthropiques (champs/jachères) qui occupaient 16964,64 ha, soit environ 30 % des terres de la sous-préfecture. Les formations savaniques, avec une superficie de 7572,96 ha, soit 13 % constituaient la troisième unité d'occupation des terres. Le barrage hydroélectrique, principal plan d'eau s'étendait sur 3137,22 ha, soit seulement 5 % environ des terres. Avec 1116,45 ha, les sols nus/Bâtis ne représentent que 2 % des unités d'affectation au sol.

##### ***3.1.2 Etat en 2002***

La situation de l'occupation des terres en 2002 est peu différente de celle de 1990. En effet, contrairement en 1990, ce sont les formations anthropiques qui dominaient désormais les terres de la sous-préfecture de Taabo avec une superficie de 32616,09 ha, soit plus de la moitié (57 % environ) des terres. Elles étaient suivies par les formations forestières qui s'étendent désormais sur une superficie de 2616,09 ha, seulement soit 24 % équivalent au quart (1/4) de l'étendue spatiale de la sous-préfecture. Les formations savaniques avec 5954,76 ha, soit 10 % demeurent toujours la troisième unité d'occupation des terres. Les plans d'eau (barrage hydroélectrique) et les sols nus/Bâtis s'étendaient respectivement sur 5 % et 6% des terres.

##### ***3.1.3 Etat en 2020***

Les statistiques de l'occupation des terres de 2020 révèlent que les formations anthropiques avec une superficie de 40991,31 ha, soit environ 72 % continue de dominer les terres de la sous-préfecture (tableau 1). Les formations forestières avec une superficie de 6976,26 ha, soit environ

12 % constituent la deuxième unité d'occupation des terres après les champs/jachères. Elles sont suivies par les formations savaniques avec 3937,82 ha, soit seulement 7 % environ des terres. Les plans d'eaux et les sols nus/bâties avec des superficies respectives de 3223,38 et 2129,68 ha s'étendent sur 6 % et 4 % environ des terres de la sous-préfecture.

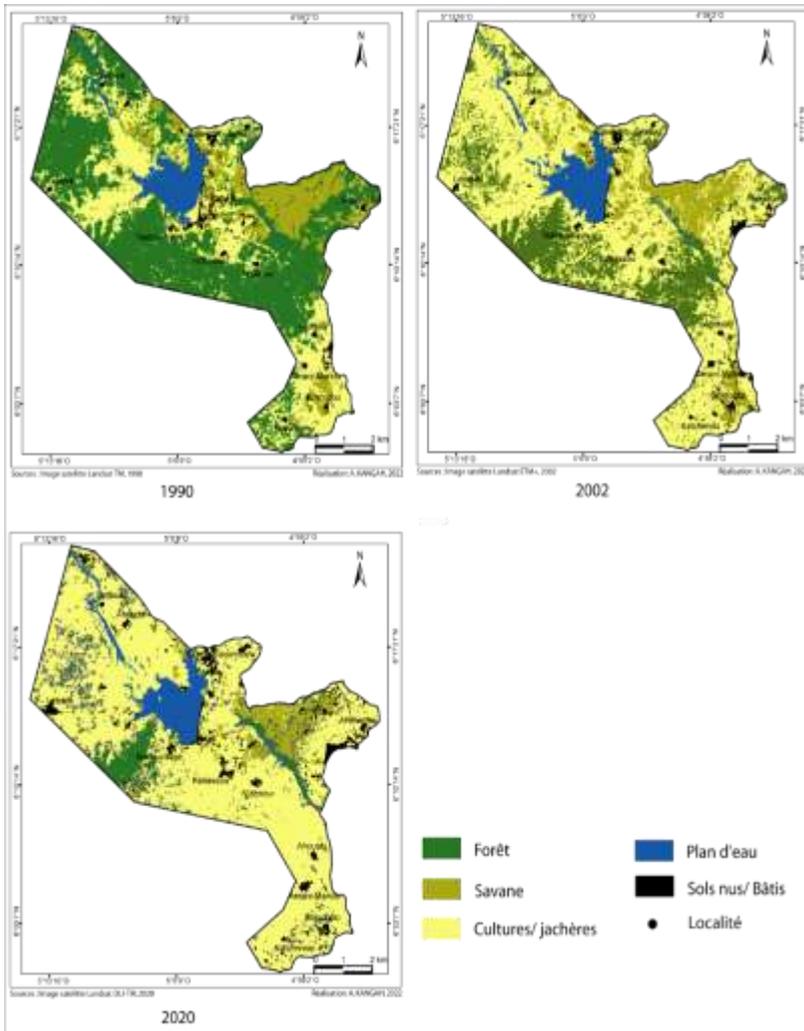
Tableau 1 : Superficies en 1990 ; 2002 et 2020 des types d'occupation des terres dans la sous-préfecture de Taabo

Types d'occupation des terres	Superficie en 1990		Superficie en 2002		Superficie en 2020	
	ha	%	ha	%	ha	%
<b>Forêt</b>	28467,18	<b>49,72</b>	13959,5	<b>24,38</b>	6976,26	<b>12,18</b>
<b>Savane</b>	7572,96	<b>13,23</b>	5954,76	<b>10,40</b>	3937,82	<b>6,88</b>
<b>Culture/jachères</b>	16964,64	<b>29,63</b>	32616,09	<b>56,96</b>	40991,31	<b>71,59</b>
<b>Plan d'eau</b>	3137,22	<b>5,48</b>	3173,35	<b>5,54</b>	3223,38	<b>5,63</b>
<b>Sols nus/Bâties</b>	1116,45	<b>1,95</b>	1554,75	<b>2,72</b>	2129,68	<b>3,72</b>
<b>Total</b>	<b>57258,45</b>	<b>100</b>	<b>57258,4</b>	<b>100</b>	<b>57258,4</b>	<b>100</b>

Source : tables attributaire des cartes d'occupation des terres en 1990 ; 2002 et 2020

En somme, l'état de l'occupation des terres varie et connaît des changements au cours du temps. En 1990, le paysage de la sous-préfecture était dominé par les formations forestières qui s'étendaient sur plus de la moitié des terres. En 2002 et 2020, le paysage connaît un changement avec une domination des formations anthropiques (champs/ jachères) qui occupent près des  $\frac{3}{4}$  des terres (planche 1).

Planche 1 : État de l'occupation des terres en 1990 ;2002 et 2020 dans la sous-préfecture de Taabo



### 3.2 Dynamique de l'occupation des terres entre 1990 et 2020

Il s'est agi dans cette étape d'analyse, de présenter l'évolution des superficies et les changements d'affectation au sol au niveau des unités ou types d'occupation des terres.

Ainsi, l'analyse des statistiques de l'occupation des terres a révélé que les formations forestières ont connu une forte régression entre 1990 et 2020. De 50 % environ en 1990, elles sont passées à 24 % en 2002 puis à seulement 12 % environ en 2020, soit des taux de régression globale respectives de 51 et 50 %. Ces formations forestières ont donc perdu entre 1990 et 2002, la moitié de leur superficie de 1990, puis la moitié encore de leur superficie de 2002 sur la période 2002 à 2020. En trois décennies (1990 à 2020) les formations forestières ont perdu plus des  $\frac{3}{4}$  de leur étendue spatiale de 1990. Cela correspond à un taux de régression global d'environ 75 %, soit une régression moyenne annuelle de 4 % (figure 2). Cette régression du couvert forestier s'est faite essentiellement au profit des formations anthropiques (champs/jachères). En effet, 38 % des superficies forestières ont été convertis en champs/jachères entre 1990 et 2020. Seulement 11 % environ de leur superficie ont été conservés sur la période (tableau 2)

*Tableau 2 : Matrice de conversion des types d'occupation des terres entre 1990 et 2020*

	<b>Forêt</b>	<b>Savane</b>	<b>Cultures / Jachères</b>	<b>Sols nus/Bâti s</b>	<b>Plan d'eau</b>	<b>Total</b>
<b>Forêt</b>	10,84	0,08	38,48	0,30	0,01	49,72
<b>Savane</b>	0,57	6,08	5,94	0,61	0,02	13,23
<b>Cultures/ jachères</b>	0,76	0,61	26,15	1,85	0,26	29,63
<b>Sols nus/ Bâti s</b>	0,01	0,10	0,89	0,94	0,00	1,95
<b>Plan d'eau</b>	0,01	0,00	0,12	0,01	5,34	5,48
<b>Total</b>	12,18	6,88	71,59	3,72	5,63	100,00

Source : table attributaire carte de synthèse de l'occupation des terres (1990 et 2020)

Les formations savaniques ont connu, de même que les forêts, une forte régression sur la période 1990-2020. En effet, de 13 % en 1990, les superficies savaniques sont passées à 10 % en 2002 puis à environ 7 %

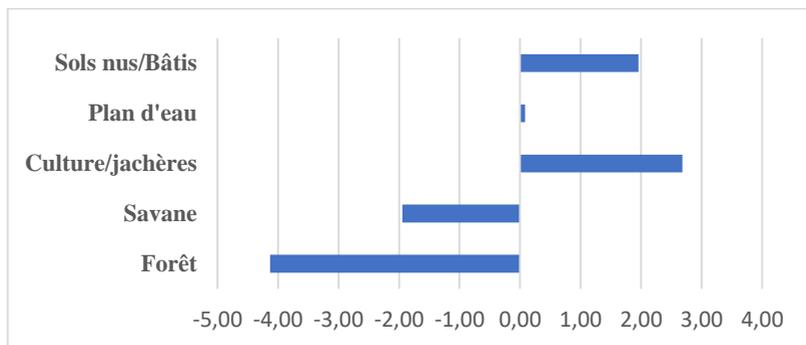
en 2020, soit un taux de régression global de 21% entre 1990 et 2002 et 34 % entre 2002 et 2020. Ainsi, sur la période 1990 à 2020, le taux de régression globale est estimé à 48 %, soit un taux de régression moyen annuel de 2 % environ. Cette régression a également été faite principalement en faveur des formations anthropiques. En effet, au cours de la période 1990 à 2020, seulement 6 % des superficies savanicoles de 1990 ont été conservées. Le reste des superficies estimé à également 6 % environ a été converties en champs/jachères.

Contrairement aux formations forestières et savanicoles, les formations anthropiques ont connu au cours de la même période une extension considérable. Avec un taux d'occupation d'environ 30 % en 1990, les formations anthropiques (champs/jachères) sont passées à 57 % environ en 2002 avant d'atteindre 72 % en 2020, soit des taux d'extension globaux respectives de 92 et 26 %. Entre 1990 et 2020, le taux d'extension global est estimé à 142 % pour une extension moyenne annuelle de 3 % environ. Ainsi, les superficies des champs/jachères de 1990 ont été multipliées par environ 2 fois et demi (2,5) entre 1990 et 2020. Ces gains en superficies des champs/jachères entre 1990 et 2020 se sont fait au détriment des forêts (38 %) et des savanes (6 % environ). Par ailleurs, 26 % des superficies en champs/jachères de 1990 ont été conservées sur la même période.

Quant aux sols nus/bâtis, de 1,95 % en 1990, ils sont passées à 2,71% en 2002, puis 3,72 % en 2020, soit des taux d'extension respectifs de 39 et 37 %. Entre 1990 et 2020, les sols nus/bâtis ont connu un taux d'extension global de 91 %, soit une extension moyenne annuelle de 2 % environ. Malgré ces fortes proportions, le taux d'occupation des sols nus/bâtis reste très faible. Concernant les plans d'eau représentés par le barrage hydroélectrique, les superficies ont peu varié sur la période.

En somme, durant ces trois décennies, les formations forestières et savanicoles ont perdue respectivement les  $\frac{3}{4}$  et la moitié ( $\frac{1}{2}$ ) de leur superficie de 1990 au profit des formations anthropique (champs/jachères).

Figure 2 : Taux d'évolution moyen annuel entre 1990 et 2020 des types d'affectations au sol



La figure 3 et la planche 2 ci-dessous illustrent le niveau de transformations spatiales des terres de la sous-préfecture à travers les surfaces restées stables et celles ayant changées d'affectation entre 1990 et 2020.

Figure 3 : Surfaces restées stables entre 1990 et 2020 dans la sous-préfecture de Taabo

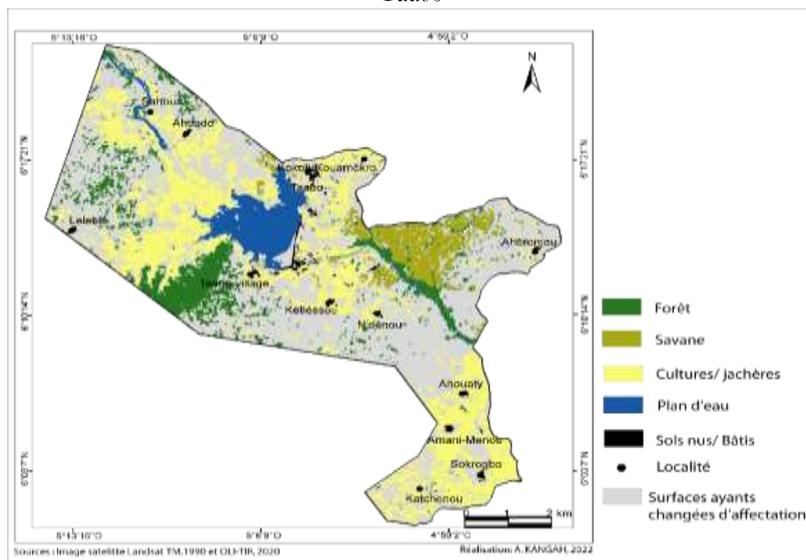
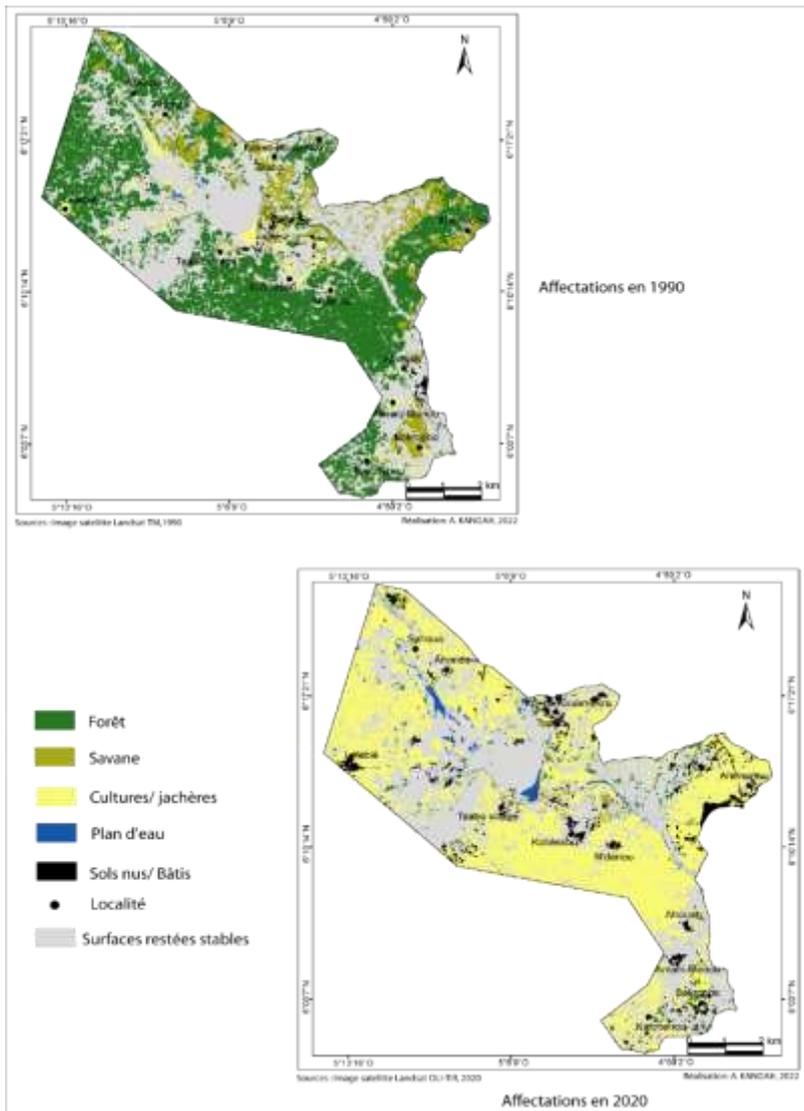


Planche 2 : Surfaces ayant changées d'affectation entre 1990 et 2020 dans la sous-préfecture de Taabo



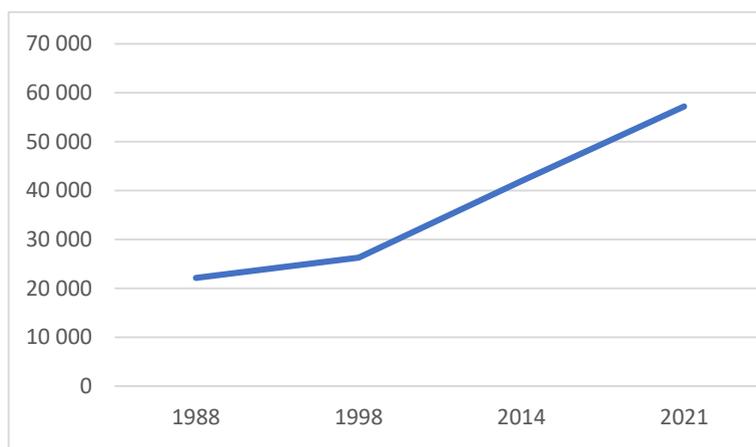
### ***3.3 Evolution de la population rurale***

Il s'est agi d'analyser d'une part, l'évolution de la densité de population de la sous-préfecture et d'autre part, celle des populations des localités rurales.

Ainsi, les statistiques de l'évolution de population révèlent que la sous-préfecture de Taabo connaît une forte croissance démographique. De 22 112 habitants en 1988, la population est passée successivement à 26 285 habitants en 1998, puis à 41 912 en 2014 avant d'atteindre 57 189 habitants en 2021. Le taux de croissance moyen annuel sur la période (1988 à 2021) estimé à 2,89 % est sensiblement égal au taux de croissance moyen annuel nation (2,9 %) sur la même période.

Cette forte croissance démographique (de 1988 à 2021) peut cependant être subdivisée en deux phases (figure 4). La première phase part de 1988 à 1998 et est marquée par un taux de croissance moyen annuel de 1,74 % qui est largement inférieur au taux de croissance moyenne annuel nationale (3,46 %) sur la même période.

*Figure 4 : courbe d'évolution de la population de la sous-préfecture de Taabo de 1988 à 2021*



La deuxième phase de cette croissance démographique part de 1998 à 2021. Avec un taux de croissance moyen annuel de 3,16 %, la sous-préfecture de Taabo connaît sur cette période une très forte croissance démographique. En deux décennies, la population a doublé et le taux de croissance moyen annuel est largement supérieur à la moyenne nationale (2,9 %).

Cette forte croissance démographique se ressent au niveau de la densité

au km<sup>2</sup> de la zone d'étude. En effet, de 38,64 habitants au km<sup>2</sup> en 1988, la densité est passé à 45,93 en 1998, puis à 73,24 en 2014 avant d'atteindre 99,93 habitants au km<sup>2</sup> en 2021. Comparé à la moyenne nationale qui est de 91,1 habitants au km<sup>2</sup> en 2021, la Sous-préfecture de Taabo avec une densité 99,93 habitants au km<sup>2</sup>, en 2021 subi une forte pression démographique.

*Tableau 3 : Population et densité au km<sup>2</sup> en 1988 ; 1998 ; 2014 et 2021 dans la sous-préfecture de Taabo*

	1988	1998	2014	2021
Population	22 112	26 285	41912	57 189
Densité (km <sup>2</sup> )	38,64	45,93	73,24	99,93

#### **4. Discussion**

La disponibilité des images Landsat multi temporeaire a permis de dresser les cartes d'occupation des terres (1990 ;2002 et 2020) et de mettre en évidence l'état actuel mais également passé de l'occupation des terres dans la Sous-préfecture de Taabo. Elles se sont avérées très utiles dans la cartographie et l'analyse spatio temporelle de l'occupation des terres. En Côte d'Ivoire, plusieurs autres auteurs, Kangah A., 2015 ; Barima Y. S. *et al.*, 2010 ; Sagne C. Y. *et al.*, 2015 ont eu recours à la télédétection pour la cartographie, la modélisation et le suivi des formations forestière respectivement dans les forêts classée d'Anguededou, du Haut Sassandra et dans la zone de transition forêt savane à l'Est de la Côte d'Ivoire. Au niveau de l'Afrique, Bamba I *et al.*, (2008) à ont eu recours aux images satellitaires pour l'étude de « l'influence des actions anthropiques sur la dynamique spatiotemporelle de l'occupation du sol dans la province du Bas-Congo (R.D. Congo) ». Mamadou A., (2009) a également eu recours aux images Landsat pour la « Cartographie des changements de l'occupation du sol entre 1990 et 2002 dans le nord du Sénégal (Ferlo) ». Tous ces auteurs ont également souligné l'utilité et l'importance des images satellites dans les cartographie et l'analyse spatio temporelle de l'occupation des terres.

Par ailleurs, l'utilisation de la classification dirigée pixel par pixel avec pour algorithme le maximum de vraisemblance a donné les valeurs de précision globale de 0,88 pour l'image de 1990 ; 0,87 concernant l'image

de 2002 et 0,89 s'agissant de celle de 2020. Ces valeurs issues des matrices de confusion sont très proches de celles obtenues par Gombelé S. *et al.* (2014) et Kouassi A. (2019). En effet, utilisant les mêmes types d'images et la même méthode de classification, Gombelé S. *et al.*, (2014) ont obtenue lors de la cartographie de l'évolution de l'occupation du sol dans la région des lacs en Côte d'Ivoire, une précision globale de 0,88. De même, Kouassi A. (2019), utilisant des images Landsat lors d'une étude portant analyse par télédétection de l'évolution de l'occupation du sol dans la forêt classée n'ganda n'ganda à Assainie, a obtenu une précision globale de 0,89.

En plus des valeurs de précisions globales, des coefficients kappa de 0,86 ; 0,89 et 0,90 ont été obtenus lors des classifications respectives des images de 1990, 2002 et 2020. Ces coefficients sont nettement au-dessus de la norme de 0,80 préconisée par Congalton (1991) pour qu'une classification soit jugée acceptable. En outre, ils sont proches de celui de Ouattara T. A., (2007) qui a obtenu un coefficients kappa de 0,86 lors de la cartographie de l'Occupation du sol de la Région de la Mé.

Au niveau de l'état de l'occupation des terres, les données issues des cartes d'occupation du sol ont révélé une forte régression des formations forestières et savaniques. En espace de trois décennies, les formations forestières sont passées respectivement de 50 et 13 % en 1990 à 12 et 7 % en 2010. Les formations forestières qui s'étendaient sur plus de la moitié des terres de la sous-préfecture de Taabo ne couvre désormais qu'environ 1/10 de ce territoire. La carte de synthèse issue de la confrontation de la carte d'occupation des terres de 1990 et celle de 2020 à révéler que 11 % seulement des formations forestières de 1990 ont été conservées sur la période. Le reste estimé à environ 38 % a été convertie en champs/jachères. Cette unité d'occupation a par ailleurs connu une forte extension en passant de 30 % en 1990 à 72 % environ en 2020. Ces chiffres témoignent de la forte anthropisation des terres de la sous-préfecture de Taabo. Jadis couvert par la forêt, le paysage de la sous-préfecture reste désormais dominé par des formations anthropique (champs/jachères et plantations). Ces résultats corroborent avec ceux de Kangah A. *et al.*, (2015) et plusieurs autres auteurs qui s'accordent pour dire que les formations forestières sont en régression au profit des superficies agricoles. En effet, Kangah A. *et al.*, (2015) lors d'une étude dans le canton Affema (sous-préfecture de Maferé) ont relevé une forte anthropisation des terres au détriment des formations forestière.

Par ailleurs, cette forte anthropisation des terres de la sous-préfecture de Taabo est imputable à deux facteurs essentiels : l'augmentation des densités rurales et les pratiques agricoles.

En effet, la sous-préfecture de Taabo connaît une très forte croissance démographique. En trois décennies (1988-2021), la population est passée de 22 112 habitants en 1988 à 57 189 habitants en 2021, soit plus du double de la population de 1988. Le taux d'évolution moyen annuel estimé à 2,89 % est pareil à celui de la moyenne nationale sur la même période. Cette forte croissance démographique peut se justifier par la crise militaro politique de 2002 qui a entraîné une arrivée massive des populations rurales du centre de la Côte d'Ivoire vers le Sud. En effet sur la période 1998 à 2021, la Sous-préfecture a connu un taux de croissance moyen annuel (3,16) supérieur à la moyenne nationale estimé à 2,9 %

Cette forte évolution de la population a eu pour effet une augmentation de la densité au km<sup>2</sup> de la sous-préfecture qui est actuellement d'environ 100 habitants au km<sup>2</sup> et largement au-dessus de la moyenne nationale (71 %). L'augmentation de la population en majorité rurale a fortement contribué à l'anthropisation presque totale de la sous-préfecture de Taabo. Nos analyses sont confirmées par Affou Y., (1988) qui stipule que « la forte augmentation de la population aboutie dans certains cas, à une saturation foncière qui représente toujours de réelles contraintes à l'expansion des activités agricoles.

Les pratiques culturelles s'inscrivent comme le deuxième facteur de la forte anthropisation de l'espace. En effet, les pratiques culturelles, basées sur l'agriculture itinérante sur brûlis favorisent le défrichement chaque année de nouvelles parcelles de cultures. Ces pratiques culturelles consommatrices de terres sont à la base de la régression des formations forestières. Elles entraînent à la longue, "une raréfaction de la rente forestière" Dibi (2008) considérée par les paysans, comme des zones à haut rendement agricoles.

Ainsi, les pratiques agricoles aidées de la forte croissance de la population rurale agricole constituent les facteurs essentiels de l'extension des parcelles de cultures et de régression du couvert forestier.

## **Conclusion**

La disponibilité des images satellites aidés des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) ont permis d'une part, de dresser les cartes d'occupation des terres (1990 ; 2002 et 2020) de la sous-préfecture de

Taabo et d'autre part, d'évaluer les changements dans l'occupation des terres entre 1990 et 2020. Les statistiques issues de l'occupation des terres ont révélé que les terres de la sous-préfecture subissent une forte pression anthropique. Elles ont presque totalement été anthropisées. Les formations forestières qui couvraient la moitié de ce territoire ont en espace de trois décennies été remplacées par les cultures à perte de vue. Par ailleurs, les statistiques démographiques ont révélé que la sous-préfecture connaît une forte croissance démographique. Sa population a doublé entre 1988 et 2021, faisant d'elle, l'une des sous-préfectures Ivoiriennes à fort taux d'évolution moyen annuel avec une forte densité (100 habitants) au Km<sup>2</sup>.

### Références bibliographiques

**Affou Yapi et Tanoh Kouadio** (1988) *Saturation foncière, migration rurale et pénurie de main d'œuvre, le cas de la boucle du cacao*. CIRES, AISA-ORSTOM, Abidjan, 19p

**Atta Kouacou, KONAN Kouadio, Kone Moussa** (2016) « Cartographie experte de la déforestation dans les forêts classées de Beki et de Bossematié dans l'Est ivoirien ». *Humanitas*, vol. 15, p 3-29.

**Bamba Issouf, Mama Adi, Neuba Danoh** (2008) « Influence des actions anthropiques sur la dynamique spatiotemporelle de l'occupation du sol dans la province du Bas-Congo (R.D. Congo) ». *Sciences & Nature*, p.49-60.

**Barima Yao, Egnankou Wadja, N'doumé Claude** (2010) « Modélisation de la dynamique du paysage forestier dans la région de transition forêt savane à l'Est de la Côte d'Ivoire ». *Revue de Télédétection*, 9(2) : 129-138.

**Brou Yao, Oswald Johan., Bigot Sylvain. Servat Eric** (2005) « Risque de déforestation dans le domaine permanent de l'Etat de Côte d'Ivoire: quel avenir pour ses derniers massifs forestiers? » *Revue de télédétection*, Vol 5, n° 1-2-3, pp 17-33.

**Chaleard Jean** (1984) « Occupation du sol et dynamique spatiale des grandes plantations modernes dans le département d'Agboville, Côte d'Ivoire ». In *Le développement rural en question*, Paris, Orstom, pp.323-352

**Congalton Russell** (1991) « A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed Data ». *Remote Sensing of Environment*, 37 (1), 35-46.

- Dibi Hyppolite, N’guessan Edouard, Egnankou Wadja, Kouadio Affian** (2008) « Apport de la télédétection au suivi de la déforestation dans le Parc National de la Marahoué (Côte d’Ivoire) ». *Bulletin - société Française de Photogrammétrie et de Télédétection*, 2008, 8 (1), pp 17-34.
- Gbombelé Soro, Ernest Kouassi, Kouadio Emmanuel** (2014) « Apport de la télédétection à la cartographie de l’évolution spatio-temporelle de la dynamique de l’occupation du sol dans la région des Lacs (Centre de la Côte d’Ivoire) ». *Revue Afrique SCIENCE* 10(3) p. 146 – 160.
- Gillet Pauline, Vermeulen Cedric, Feintrenie Laurène, Dessard Hélène** (2016) « Quelles sont les causes de la déforestation dans le bassin du Congo ? Synthèses bibliographique et étude de cas ». *Biotechnology, Agronomy and Society and Environnement*, 20 (2), Pp183-194.
- Kangah Armand et Konan Eugene** (2015) « Application du SIG à la détermination des relations entre les densités rurales et la déforestation dans le Sud Est Ivoirien (exemple du canton Afféma) ». *Revue Dynamiques Spatiales et Développement “Dyspadev”*. n°006, pp 145 - 165.
- Laugnie Francis** (2007). *Conservation de la nature et aires protégées en Côte d’Ivoire*. Abidjan, NEI-Hachette, pages 471 à 477.
- Mamadou Adama** (2009), « Cartographie des changements de l’occupation du sol entre 1990 et 2002 dans le nord du Sénégal (Ferlo) à partir des images Landsat », URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/22707> mis en ligne le 07 octobre 2009.
- N’guessan Edouard, Dibi Hyppolite, Bellan Marie** (2006). « Pression anthropique sur une réserve forestière en Côte d’Ivoire, apport de la télédétection ». *Télédétection*, 5 (4), 307-323.
- Ouattara T., Dubois J.M., Gwyn J.,** (2006), « Méthodes de cartographie de l’occupation des terres en milieu aride à l’aide de données multi-sources et de l’indice de végétation TSAVI », *Revue Télédétection*, vol. 6, n° 4, p. 291-304.
- Oswald Johan** (2005). *Dynamique des formations agroforestières en Côte d’Ivoire (des années 1980 aux années 2000), suivi par télédétection et développement d’une approche cartographique*. Thèse de Géographie, Université des Sciences et Technologies de Lille, UFR de Géographie et d’aménagement Laboratoire de Géographie des Milieux Anthropisés (UMR CNRS 8141), Lille, France, 304 pages.
- Sagne Charles, Barima Yao, Bamba Issouf, N’doumé Claude** (2015) « Dynamique forestière post-conflits armés de la Forêt classée du

Haut-Sassandra (Côte d'Ivoire) », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Vol. 15, No. 3, 19 pages.

**SODEFOR**, 1995. Rapport d'activité de l'année 1995. SODEFOR, Abidjan, 61 P.

**Yedme S., MEMEL C.** 2004. *Contribution à l'amélioration de la culture du Teck en Côte d'Ivoire par l'évaluation d'un essai de descendance et par reproduction de clones*. Mémoire de DEA, Côte d'Ivoire, UFR Biosciences, Université de Cocody, 105 pages.