

# Activités anthropiques et dégradation du couvert végétal dans la Sous-préfecture de Korhogo

## Anthropic activities and degradation of the vegetation cover in the Korhogo sub-prefecture

<sup>1</sup>YEO Nahoua, <sup>2</sup>DIARRASSOUBA Bazoumana et <sup>3</sup>KONAN Kouakou Attien Jean-Michel

### Résumé

La Côte d'Ivoire a perdu au cours des cinquante dernières années près de 85% de sa couverture forestière (R. F. LAUGUINE, 2007, p. 472). Cette dégradation fulgurante est en partie due à l'agriculture, à la croissance démographique et aux facteurs climatiques. Pour freiner la destruction massive du couvert végétal, l'Etat ivoirien a mené des actions dans plusieurs localités du pays. Au niveau de la sous-préfecture de Korhogo, les populations locales sont formées et sensibilisées à la conservation de la biodiversité. En plus, un cantonnement de la Société de Développement de Forêt (SODEFOR) a été établi dans la zone pour la protection des ressources végétales disponibles. Cependant, malgré les efforts des autorités, le couvert végétal continue de régresser au profit des activités humaines. Quel est l'état du couvert végétal face à l'augmentation et à la diversification des activités anthropiques dans la sous-préfecture de Korhogo ?

La présente contribution vise à analyser l'impact des activités anthropiques sur le couvert végétal dans la sous-préfecture de Korhogo entre 1990 et 2020. Elle s'appuie sur l'exploitation d'une littérature approfondie, sur l'analyse d'images satellitaires et de collecte des données sur le terrain. Il s'agit de faire ressortir l'état de régression du couvert végétal et les effets de cette dégradation ainsi que les stratégies mises en place pour la restauration et la conservation du couvert végétal ont guidé notre démarche.

Les résultats de l'étude ont révélé que le couvert végétal de la sous-préfecture de Korhogo connaît une régression continue dans le temps et dans l'espace. En espace d'une trentaine d'années (1990 à 2020), la sous-préfecture de Korhogo a perdu 40% de son couvert végétal naturel. Cette dégradation a des impacts socio-environnementaux. L'étude montre également que l'agroforesterie et la sensibilisation des populations constituent les stratégies idoines pouvant inverser les tendances de l'évolution régressive du couvert végétal naturel dans la sous-préfecture de Korhogo.

**Mots clés :** Korhogo, Activités anthropiques, Couvert végétal, Environnement, Dégradation

### Abstract

Côte d'Ivoire has lost nearly 85% of its forest cover over the past fifty years (R. F. LAUGUINE, 2007, p. 472). This rapid degradation is partly due to agriculture, population growth and climatic factors. To curb this massive destruction of vegetation cover, the Ivorian government has taken action in several localities in the country. In the sub-prefecture of Korhogo, local populations are trained and sensitized to biodiversity conservation. In addition, a Forest Development Company (SODEFOR) cantonment has been established in the area for the protection of available plant resources. However, despite the efforts of the authorities, the vegetation cover continues to regress to the benefit of human activities. What is the state of the vegetation cover in the face of the increase and diversification of human activities in the Korhogo sub-prefecture?

The present contribution aims to analyze the impact of anthropogenic activities on the vegetation cover in the Korhogo sub-prefecture between 1990 and 2020. It is based on the exploitation of extensive literature, satellite image analysis and field data collection. The aim is to highlight the state of regression of the vegetation cover and the effects of this degradation as well as the strategies put in place for the restoration and conservation of the vegetation cover.

The results of the study revealed that the vegetation cover of the Korhogo sub-prefecture is continuously regressing in time and space. In the space of thirty years (1990 to 2020), the Korhogo sub-prefecture has lost 40% of its natural vegetation cover. This degradation has socio-environmental impacts. The study also shows that agroforestry and sensitization of the population are appropriate strategies to reverse the trends of regressive evolution of natural vegetation cover in the Korhogo sub-prefecture.

**Keywords :** Korhogo, Anthropic activities, Vegetation cover, Environment, Degradation -

## **Introduction**

La dégradation continue du couvert végétal en Afrique de l'ouest est en partie due à l'agriculture, à la croissance démographique et aux facteurs climatiques (L. BAMBA *et al*, 2010, p22). A l'instar des autres pays africains, la Côte d'Ivoire, dès le début de son indépendance en 1960, a axé son développement économique et social sur l'agriculture et l'exploitation forestière (C. BIGOT *et al*, 2005, p16). Menée à la fois au niveau industriel et artisanal, la forte pression des activités agricoles a accentué la destruction du couvert végétal (M.S. TIEBRE *et al*, 2016, p43). La Côte d'Ivoire a perdu ainsi environ 85% de sa couverture forestière au cours de ces cinquante dernières années (R. F. LAUGUINE, 2007, p. 472).

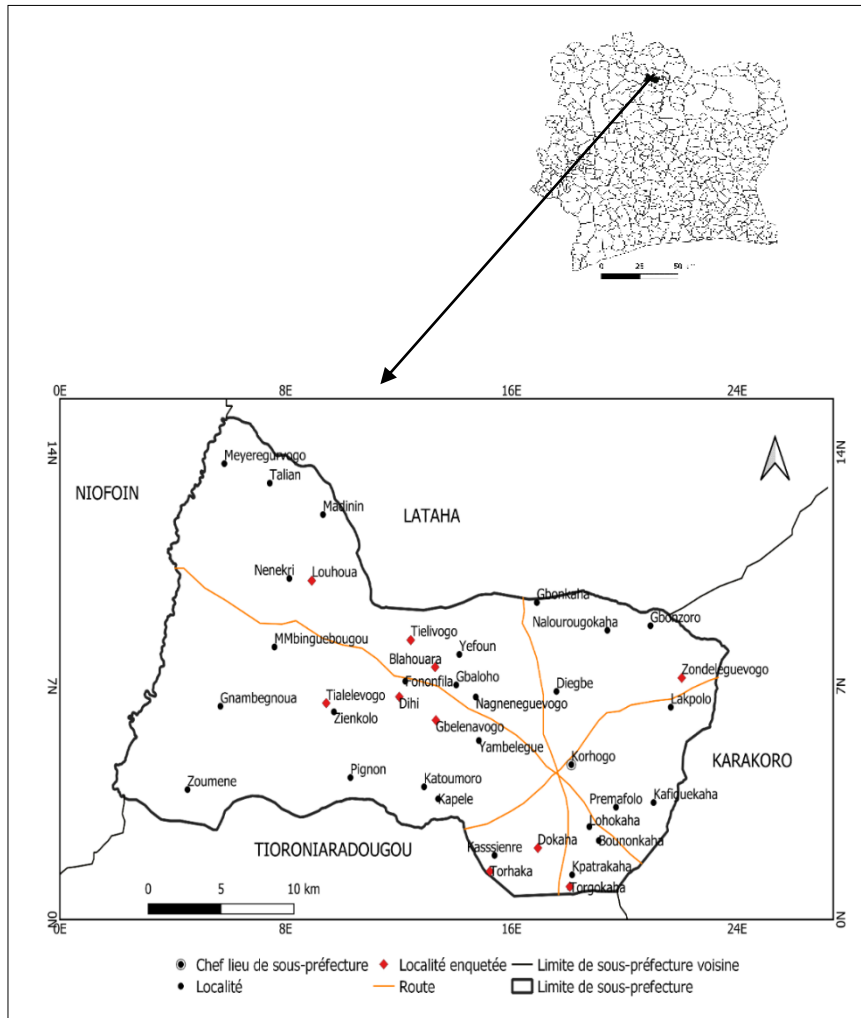
La dégradation de la couverture végétale est visible dans toutes les régions du pays notamment dans la Sous-préfecture de Korhogo. Dans cette zone, l'agriculture extensive basée sur les techniques itinérantes sur brulis, la surexploitation du couvert végétal en bois d'énergie et les feux de brousse ont des répercussions directes sur l'occupation du sol et la configuration du paysage. Dans un tel contexte, il est nécessaire de savoir comment évolue le couvert végétal face à la prolifération des activités anthropiques dans la sous-préfecture de Korhogo ? le problème soulevé ici est la régression du couvert végétal au profit des activités anthropiques notamment l'agriculture malgré les nombreux efforts. L'objectif de cette étude est donc d'analyser la dynamique du couvert végétal sous l'influence des activités humaines dans la Sous-préfecture de Korhogo à partir de l'exploitations des images satellitaires et d'enquêtes de terrain. Spécifiquement, il s'agit d'abord de montrer de l'état de dégradation continue du couvert végétal de la sous-préfecture de Korhogo. Ensuite de déterminer l'impact socio-environnementaux des activités anthropiques dans la dynamique du couvert végétal avant d'indiquer les stratégies mises en place pour une gestion durable du couvert végétal.

### **1. Méthodologie**

#### ***1.1. Présentation de la zone d'étude***

Notre zone étude, la sous-préfecture de Korhogo, est située dans le District des Savanes, spécifiquement dans la région du Poro, au Nord de la Côte d'Ivoire entre 9°34' de latitude Nord et 5°58 de longitude Ouest avec une altitude moyenne 325m au-dessus du niveau de la mer. Elle est rattachée à plusieurs autres sous-préfectures à savoir : Lataha au Nord, Tioniaradogou au Sud, Niofoin à l'Est et Karakoro à l'Ouest par (figure 1). La population de la sous-préfecture est estimée à 748 393 habitants en 2021 contre 536 851 habitants en 2014 (INS, 2014 et 2021).

**Figure 1 : Localisation de la sous-préfecture de Korhogo en Côte d'Ivoire**



Source : BNETD, 2018

Réalisation : YEO Nahoua, 2021

Le relief de la sous-préfecture de Korhogo, peu accidenté, est dominé par des plaines et des bas plateaux. Sa végétation comme celle de toute la région est caractérisée par la savane arborée ou la savane Ouest soudanienne. Selon la classification définie par (WORLD WIDE FUND FOR NATURE, 2008, p.8), la végétation de Korhogo se caractérise par des arbres et des arbustes d'une hauteur de 8 à 12m, disséminés avec une densité de couvert de l'ordre de 25à35%. La sous-préfecture de Korhogo est arrosée par le fleuve Bandama et ses affluents qui sont permanemment alimentés par de nombreuses petites rivières intermittentes. Sur le plan pédologique, trois (03) types types de sol se partagent la sous-préfecture de Korhogo à savoir : Ferri sols, les sols minéraux des régions granitiques et les sols sur curasse ferrugineuse. La région est soumise par ailleurs au climat de type soudanais avec un régime tropical de transition atténuée. Toutes ces conditions naturelles présentées favorisent la pratique d'activités humaines notamment l'agriculture, l'élevage, etc.

## 1.2. Matériels et méthode

La réalisation de cette étude a nécessité l'utilisation de différentes données.

### 1.2.1. Matériels et méthode de collecte des données

La réalisation de cette étude a nécessité le traitement d'images satellitaires multi spectrales géoréférencées de types Landsat à savoir : Landsat 5, MMS, 1990 ; Landsat 7, ETM+, 2000 et Landsat 8, OLI, 2020. Ces images ont été utilisées pour analyser la dynamique de l'occupation du sol dans la sous-préfecture de Korhogo. Les caractéristiques de ces différentes images sont consignées dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Caractéristiques des images satellitaires Landsat utilisées**

Données	Landsat 5 MMS	Landsat 7 OLI	Landsat 8 OLI
Date d'acquisition	14 Juillet 1990	15 Juillet 2000	14 Juillet 2020
Nombre de bandes	8 Bandes	8 Bandes	11 Bandes
Capteur	Multi spectral scanner MMS	Enhanced Thematic Mapper (ETM)	Operational Landsat Image (OLI)
Réolution spatiale en mètre (m)	68x83m	30x30m sauf TIR 60x60 et PAN 15 m x 15	30m x 30m sauf TIR 100x100 et PAN 15mx15m
Bandes spectrales	0,5-0,6 µm MMS 4 0,6-0,7 µm MMS 5 0,7-0,8 µm MMS 6 0,8-1,1 µm MMS 7 10,4-12,6 µm MMS 8	0,441-0,514µm (bleu) B1 0,519-0,601µm (vert) B2 0,631-0,692µm(rouge) B3 0,772-0,898µm (NIR) B4 1,547 - 1,749µm (SIR) B5 10,31-12,36 µm (TIR) B6 2,064 - 2,345 µm (SIR) B 7 0,515 - 0,896 µm PAN 0	0,435-0,451µm (Bleu) 0,452-0,512µm (Bleu) 0,533-0,590µm(Vert) 0,6360,673µm(rouge) 0,851 - 0,879 µm 1,566 -1,651 µm 2,107 - 2,294 µm 0,503 - 0,676 µm 1,363 - 1,384 µm 10,60 - 11,19 µm 11,50 - 2,51 µm
Couverture au sol	185 Km ×185 Km	185 Km ×185 Km	185 Km × 185 Km
Cycle orbital	16 jours	16 jours	16 jours
Date de lancement	23 Novembre 1990	05 Octobre 1993	11 Février 2013

Source : <http://earthexplorer.usgs.gov>.

Les images satellitaires Landsat ont été exploitées pour générer des cartes d'occupation des sols et des cartes de l'état des sols. Elles ont été également complétées par des données de terrain.

### 1.2.2. Enquêtes de terrain

Cette étape a débuté par une observation qui a permis de prendre connaissance de notre zone d'étude. Ensuite par la méthode des quotas, neuf (09) villages représentatifs (figure 1) sur les 35 que compte la sous-préfecture de Korhogo ont été choisis sur la base de caractéristiques géographiques favorisant le développement des activités anthropiques notamment agricoles.

En outre, 361 ménages ont été enquêtés à partir de la formule :

$$n = \frac{Z^2(PQ)}{e^2(N-1) + Z^2(PQ)}$$

n : Taille de l'échantillonnage ;

N : Taille de la population mère ;

Z : Marge de confiance ;

P : Proportion du ménage supposé avoir le caractère recherché. Cette proportion variant entre 0 et 1 est une probabilité d'occurrence d'un évènement.

Dans le cas où l'on ne dispose d'aucune valeur de cette proportion, celle-ci est fixé à 50% (0,5) ;  $Q=1p$

Le tableau 2 résume la répartition des populations par localité enquêtée.

**Tableau 2 : Répartition de la population à enquêter par localité**

	Villages enquêtés	Population (Hbts)	Echantillon
Sous-préfecture Korhogo	Blahouara	500	30
	Dihi	749	44
	Dokaha	1986	118
	Gbelenavogo	76	5
	Lahoua	556	33
	Tialelevogo	428	25
	Tielivogo	1059	63
	Torgokaha	638	38
	Zondeleguevogo	80	5
	<b>Total</b>	<b>09</b>	<b>6079</b>

Source : INS, 2014 et enquêtes, 2021

### 1.3. Traitement des données

#### 1.3.1. Prétraitement des images Landsat

Le prétraitement de l'image a consisté à assembler les bandes, extraire la zone d'étude, calculer le NDVI (Normalized Différence Végétation Index) et faire la composition colorée. Le principe de la réalisation d'une composition colorée consiste à affecter à chacune des trois couleurs primaires (rouge, vert, bleu) trois bandes spectrales d'images acquises au-dessus d'une même région, au même moment mais dans des longueurs d'ondes différentes (H. KANGAH, 2005) cité par (J. KOUASSI 2015, p. 41). En fonction de l'affectation des couleurs primaires aux trois bandes spectrales, on obtient soit une composition colorée dite naturelle ou "vraies couleurs", soit une composition en "fausses couleurs". L'analyse de l'indice de la végétation (NDVI), dans cette étude, vise à comprendre les variations spatio-temporelles de l'occupation du sol, en particulier la répartition de la végétation dans la Sous-préfecture de Korhogo. L'indice de végétation NDVI est le rapport :

$PIR/R$  où PIR= la bande du proche infrarouge

R= la bande du rouge

La normalisation de ce rapport est :

$NDVI = \frac{PIR - R}{PIR + R}$ . Le NDVI évolue entre -1 et 1. Les valeurs d'eau sont négatives, les valeurs des sols nus et presque nus sont proches de zéro et les valeurs de végétation dense et verte sont voisines de 0,8 (TRA BI, 2013) cité par (D. SORO, 2017, p33). La combinaison

en fausse couleur des bandes rouges, proches infrarouges et NDVI permettra d'identifier les objets et leurs natures à la surface du sol (tableau 3)

**Tableau 3 : Coloration des classes d'occupation du sol**

Type d'images Satellitaires	Couleur/ Canaux			Couleur des classes d'objets			
	Bleu	Vert	Rouge	Forêt	Savane arbustive	Sol nu	Eau
Landsat 1 MMS	4	NDVI	5	Vert foncé	Vert clair	Violet	Noir
Landsat 7 ETM+	4	NDVI	5				
Landsat 8, OLI	4	NDVI	5				

Source : Landsat, 1990-2020

### 1.3.2. Traitement cartographique

Le traitement, la vectorisation de ces images et l'analyse spatiale (réalisation cartographique) ont été effectués à l'aide des logiciels ENVI, Arc GIS 10.5. Aussi un GPS a servi pour la reconnaissance des classes d'occupation pendant la vérification des points de contrôle. Les superficies des classes d'occupation des terres ont été calculées à partir de croisement des cartes de 1990 et 2020 à l'aide de la fonction *Intersect* de la boîte à outils *Artoolbox* du logiciel Arc Gis 10.5. Les images satellitaires utilisées dans le cadre de cette étude ont été traitées à travers des opérations de corrections géométriques et radiométriques, qui ont permis de régler le calage entre les scènes et d'améliorer leur lisibilité. Les bandes 5, 4 et 3 ont été aussi utilisées pour la composition colorée car elles caractérisent mieux la couverture végétale. La classification supervisée à l'aide de l'algorithmes a été utilisée sur la base de la connaissance du terrain.

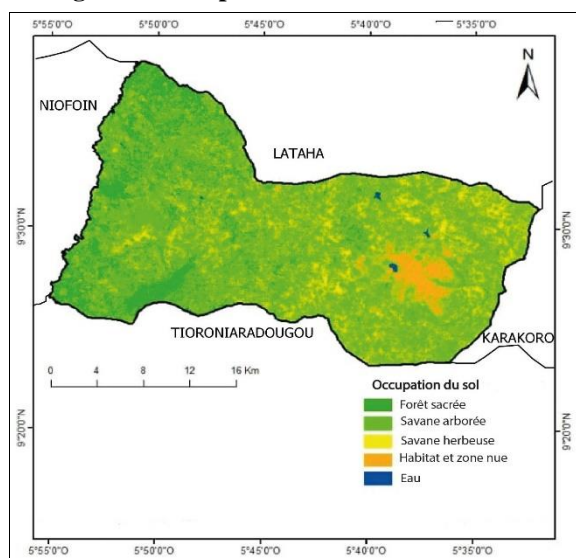
Pour alimenter les pixels isolés et homogénéiser la classification thématique, un filtre a été appliqué aux images classifiées. Elle a permis d'ailleurs de mettre en évidence les différentes formes de conversion qu'ont subi les formations végétales entre 1990 et 2020. Les colonnes de la matrice représentent la superficie de chaque classe de l'année la plus récente alors que les lignes représentent celle de l'année antérieure (AGOUALE, Yao, 2015, p80).

## 2. Résultats

### 2.1. Une régression continue du couvert végétal de la sous-préfecture de Korhogo

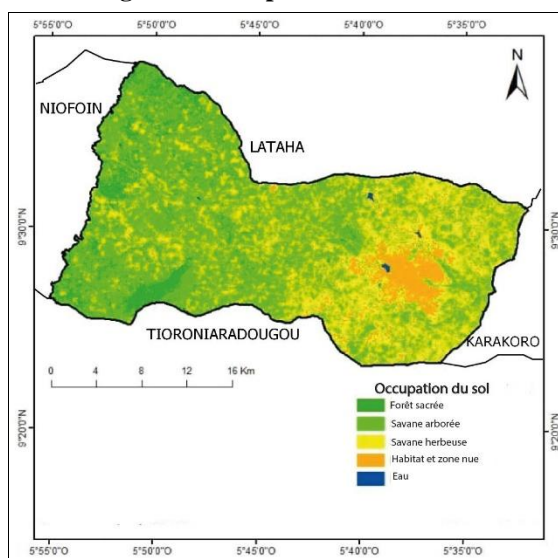
L'analyse du couvert végétal d'une zone est caractérisée par une étude de la typologie de l'occupation du sol. Ainsi, évaluer la superficie de chaque type d'occupation du sol permettra d'appréhender la dynamique du couvert végétal dans la sous-préfecture de Korhogo. Les résultats du traitement des images satellitaires de 1990 et 2020 (figure 2 et 3), ont permis d'obtenir la dynamique de l'occupation du sol en espace de trente années dans la sous-préfecture de Korhogo. Cela permet d'analyser l'évolution du couvert végétal de Korhogo dans le temps et dans l'espace à cette même période.

**Figure 2 : occupation du sol en 1990**



Source : Landsat 5, 1990

**Figure 3 : occupation du sol en 2020**



Source : Landsat 8, 2020

Entre 1990 et 2020 le couvert végétal de la sous-préfecture de Korhogo a connu une nette régression. Les figures n°2 et n°3, issues du traitement de l'imagerie satellitaire permettent de mieux analyser la dynamique du couvert végétal à travers le mode d'occupation du sol au cours des trente années passées.

En effet, au regard des figures 2 et 3, trois formations végétales composent la sous-préfecture de Korhogo. Il s'agit de forêt. En parlant de forêt ici, nous faisons allusion aux forêts sacrées. En plus de la forêt sacrée, on y trouve la savane arborée et la savane herbeuse. En 1990, la savane arborée constituait la végétation dominante de Korhogo. Elle occupait plus de la moitié de la formation végétale soit 58% de la surface totale de la sous-préfecture. La savane herbeuse et la forêt sacrée occupaient respectivement 23% et 19% du couvert végétal. En espace de 30 ans soit en 2020 (figure 3), la savane herbeuse a connu une évolution remarquable et pris la dominance des formations végétales. Elle occupe 83% du couvert végétal de la sous-préfecture de Korhogo. Les superficies de forêt sacrée et de savane arborée sont passées respectivement à 12% et 5%. Le tableau 4 résume les variations de superficies des formations végétales de la sous-préfecture de Korhogo entre 1990 et 2020.

**Tableau 4 : Superficies des formations végétales de la sous-préfecture de Korhogo entre 1990 et 2020**

Années	1990	2020
Types de végétations	Superficie (ha)	Superficie (ha)
Forêt (forêt sacrée)	114 902	44 162
Savane arborée	344 707	18 973
Savane herbeuse	139 881	295 948
<b>Total</b>	<b>599 490</b>	<b>359 083</b>

Source : Image Landsat 5 MMS et Landsat 8 OLI

Le couvert végétal de la sous-préfecture de Korhogo connaît une régression assez significative. De 599 490 ha en 1990, elle est estimée en 2020 à 359 083 ha soit une régression de 40% de la superficie en trente années. La savane arborée constitue la formation végétale la plus agressée durant ces trois décennies. Plus de 52% de régression de la savane arborée. Les jeunes arbres sont détruits pendant le labour des champs et utilisés comme bois de chauffe ou pour la construction. La forêt constitue la deuxième formation végétale qui connaît une régression. Cependant la régression est moins prononcée que celle de la savane arborée à cause du caractère encore sacrée de plusieurs forêts de la Sous-préfecture de Korhogo.

Si la forêt et la savane arborée connaissent une régression entre 1990 et 2020, la savane herbeuse s'entend de plus en plus. En trente ans, elle a progressé de 59%. Les pertes de superficie en forêt et savane arbuste sont compensées par un regain superficie en savane herbeuse.

Les activités anthropiques ont contribué à la réduction du couvert végétal en espace de 30 ans dans la sous-préfecture de Korhogo. Les données consignées dans le tableau 5 illustrent bien la corrélation existante entre les activités agricoles les éléments du couvert végétal.

**Tableau 5: Matrice de corrélation entre les activités agricoles et les éléments de la végétation**

Variabes	Forêt	Savane arborée	Activités agricoles	Savane herbeuse	Eau
Forêt (forêt sacrée)	<b>1</b>	0.8789	<b>-1.0000</b>	0.3645	-0.9821
Savane arborée	0.8789	<b>1</b>	<b>-1.0000</b>	-0.1238	-0.7735
Activités agricoles	<b>-1.0000</b>	<b>-1.0000</b>	<b>1</b>	<b>1.0000</b>	<b>1.0000</b>
Savane herbeuse	0.3645	-0.1238	<b>1.0000</b>	<b>1</b>	0.0533
Eau	-0.9821	-0.7735	<b>1.0000</b>	0.0533	<b>1</b>

*Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05 Source : Landsat 5 TM+ 8 OLI*

L'analyse du tableau 5 montre qu'il existe un lien très fort entre le couvert végétal et les activités agricoles. En effet, le coefficient de corrélation ( $R^2=-1$ ) traduit une forte influence des activités agricoles sur le couvert végétal ( $R=1$ ). En d'autres termes, l'activité agricole contribue à la baisse du couvert végétal à une hauteur de 100%. Il y a une évolution contraire, c'est à dire que plus les parcelles agricoles augmentent, plus le couvert végétal régresse.

En effet, l'analyse des images du satellite Landsat en 1990 et 2020 permet de se faire une idée plus précise de cette évolution. Les espaces agricoles alternent avec ceux qui sont occupés par le couvert végétal. Ils ont connu une évolution remarquable. La superficie agricole en espace des trente années est passée de 9% à 19%. De la partie centrale de la sous-préfecture vers l'Est, la disparition du couvert végétal notamment la savane arborée est plus prononcée. De



vastes superficies du couvert végétal sont "colonisées" par une diversité de culture. Selon nos enquêtes, ce sont 80% de la population qui cultivent plus d'un hectare terre en utilisant les moyens traditionnels. La pluviométrie contraignant ces dernières décennies plus les charges familiales ont même poussé les agriculteurs à augmenter leur production en exploitant d'énormes superficies de plus de 3 hectares. Les activités anthropiques contribuent à la réduction du couvert végétal dans la sous-préfecture de Korhogo.

La superficie des formations végétales a connu un changement dans le temps et l'analyse des figures 2 et 3 permet de constater une régression en termes de superficie.

Cette régression du couvert a engendré des conséquences socio-environnementales dans la localité de Korhogo.

## **2.2. Les impacts socio-environnementaux des activités anthropiques dans la dynamique du couvert végétal à Korhogo**

### **2.2.1. La dégradation du couvert végétal par les activités anthropiques, une menace pour certains potentiels naturels**

Les activités anthropiques notamment les pratiques agricoles ont une grande influence sur le couvert végétal. L'analyse des figures 2 et 3 a montré une dégradation et une réorganisation des formations végétales de la sous-préfecture de Korhogo en espace de trente années. La régression du couvert végétal menace certaines espèces de la faune et de la flore. Selon nos enquêtes, la forte régression de la savane arborée a provoqué aussi une disparition de certaines espèces végétales aux vertus thérapeutiques (tableau 6).

**Tableau 6 : Espèces disparues ou en disparition**

<b>Nom sénoufo</b>	<b>Nom scientifique</b>	<b>Usage des plantes</b>
« Lokpinninmin »	<i>Mimusops Andongensis</i> (Sapotaceae)	Vertus thérapeutiques : soigne les maladies de peau. Vertus culturelles : sève utilisée pour souder le gros tambour qui accompagne les « balafons » (xylophone africain, instrument des musiciens professionnels malinkés)
« sedjodigue »	<i>Diaspyros mespiliformis</i> (Ebenaceae)	Vertus alimentaires : fruits consommés. Vertus thérapeutiques : soigne diarrhée et vomissements.
« Kasseremi »	<i>Uapaca Togoensis</i> (Euphorbiaceae)	Vertus thérapeutiques : utilise contre vomissement et la toux.
« Djegan »	<i>Zanthoxylum</i> <i>Zanthoxyloides</i> (Rutaceae)	Vertus thérapeutiques : racines soignent maux de tête et cure-dent utilisé contre les maux de dents.
« Kadjami »	<i>Combretum Molle</i> (Combretaceae)	Vertus thérapeutique : décocté acquérir des feuilles fraîches ou sèches calme les céphalalgies par voie orale ; soigne également diarrhée, maux de ventre, paludisme et problèmes respiratoires.
« Djirimi »	<i>Lepradenta Hastata</i> (Asclepiadaceae)	Vertus culinaire : sert à faire la sauce

Source : Direction régionale des eaux et forêt, 2021

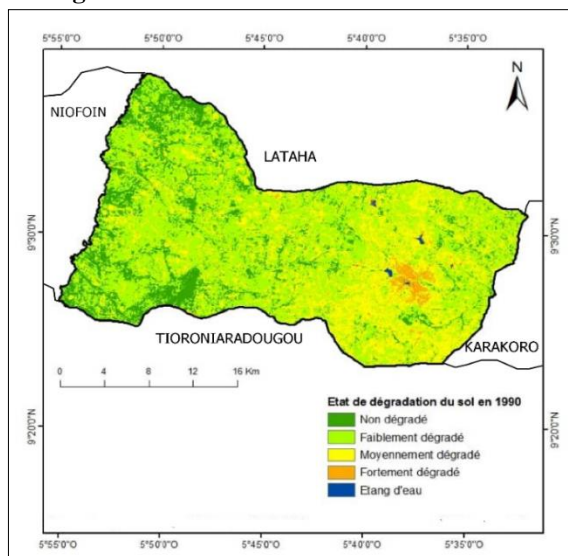
La disparition progressive de ces espèces constitue un réel problème pour la société sénoufo et pour la médecine traditionnelle quand on voit leur apport dans le traitement de certaines maladies. Certains animaux auparavant présentent dans la zone comme les hyènes, les singes,

vautours, etc disparaissent au fil des années du fait de la dégradation du couvert végétal qui leur servent de gîte. La disparition des arbres a aussi un impact sur une autre catégorie d'acteurs à savoir les artisans sculpteurs. En effet, les sculpteurs de la localité éprouvent de plus en plus des difficultés dans l'exercice de leur activité du fait de la disparition de certaines espèces de bois assez spéciaux qui constituent la matière de base de leur métier.

### 2.2.2. La dégradation du couvert végétal, source de dénudation du sol

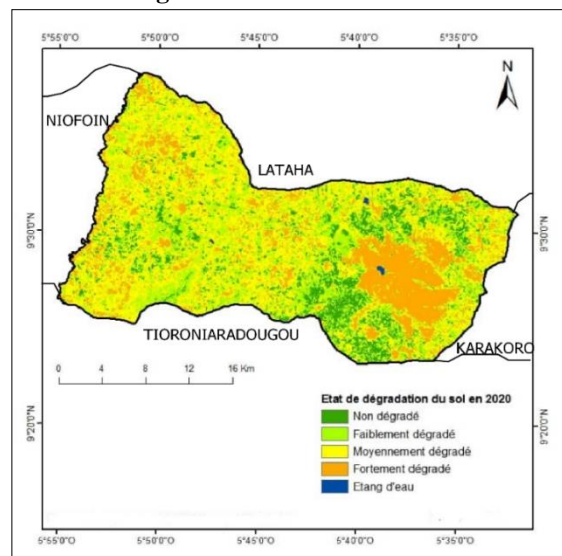
Les résultats issus du traitement des images satellitaires entre 1990 et 2020 de la sous-préfecture de Korhogo permettent d'avoir l'état des sols sur les trois décennies.

**Figure 4** : Etat du sol en 1990



Source : Landsat 5, 1990 YEO N, Aout 2020

**Figure 5** : Etat du sol en 2020



Source : Landsat 8, 2020 YEO N, Aout 2020

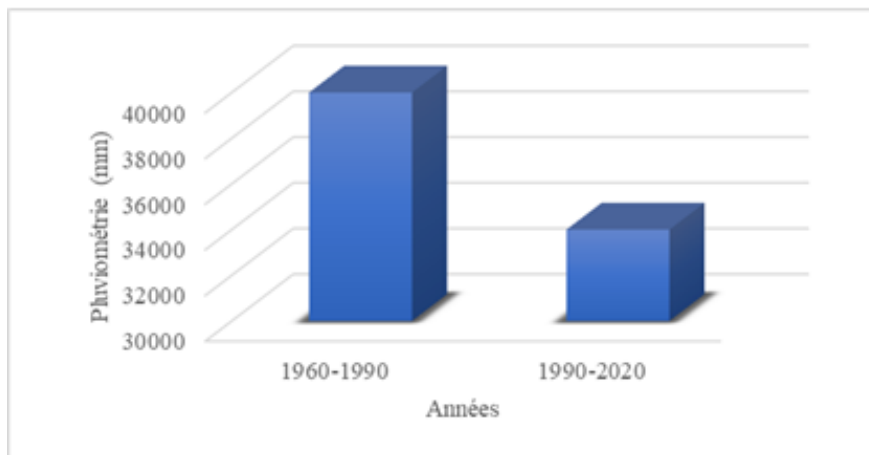
La classification des images Landsat de 1990 et 2020 permet d'observer une importante dégradation des sols de 1990 à 2020. En effet, en 1990, les sols fortement dégradés étaient localisés pour l'essentiel à l'Est de la sous-préfecture et représentaient 24 579 ha de la localité soit 4%. Quant aux sols moyennement, faiblement, et non dégradés, ils couvraient l'ensemble de la sous-préfecture de Korhogo. En 2020 soit en espace de trente années, les sols de la sous-préfecture de Korhogo vont connaître une mutation radicale. Les sols fortement dégradés qui occupaient uniquement la partie Est de la sous-préfecture en 1990 vont s'étendre et atteindre environ 8% soit 49 425 ha de la localité en 2020. Quant aux sols moyennement dégradés, représentant 136 284 ha (21%) en 1990 atteignent 276 964 ha (42%) en 2020. Cette augmentation des superficies des sols fortement et moyennement dégradés s'est faite au détriment d'une régression des superficies des sols faiblement et non dégradés. Ainsi, la proportion des sols faiblement dégradés est passée de 276 698 ha (42%) en 1990 à 217 615 ha (33%) en 2020. Quant à celle des sols non dégradés, elle est passée de 228 539 ha (34%) en 1990 contre 122 096 ha (18%) en 2020. La dégradation des sols conduit à des problèmes

environnementaux qui se traduisent par la perte de la biodiversité végétale, une diminution des terres cultivables au profit des zones nues. Lorsque la végétation protectrice est détruite, le sol nu est donc exposé à l'érosion hydrique et éolienne.

### **2.2.2. La dégradation du couvert végétal, source de perturbation climatique**

Les modifications de la végétation et la dégradation des sols ont des effets sur le climat dans la mesure où le sol mis nu accroît l'évapotranspiration, l'évaporation, réduit la pluviométrie et fait baisser l'humidité. La figure 6 ci-dessous présente la pluviométrie annuelle de la sous-préfecture de Korhogo sur deux périodes : 1960 à 1990 et de 1990 à 2020.

**Figure 6 : Pluviométrie annuelle de la période 1960 à 1990 et 1990 à 2020**



Source : SODEXAM, 2020

Les informations recueillies à partir de la figure indiquent les quantités de pluie durant les 60 dernières années. En effet, la période allant de 1960 à 1990 connaît une quantité de pluie abondante avec une pluviométrie de plus 40 000 mm tandis que, la période de 1990 à 2020 connaît une baisse considérable de la pluviométrie (340 00mm). Une perte de 6 000 mm de quantité de pluie en espace de 30 ans. Un tel changement radical a forcément des conséquences.

Nos enquêtes de terrain ont révélé une situation dans la localité caractérisée par la disparition des cours d'eaux et l'assèchement des barrages, rivières, bas-fonds et puits. L'exemple du bas-fond de Torghokaha est assez parlant. En effet, ce bas-fond exploitable à 85 ha avant les années 1990 est maintenant utilisé à seulement 45 ha en saison de pluies. La situation est plus alarmante en saison sèche où toute la surface est inexploitable parce que complètement sèche. Au niveau des puits, ceux de Dokaha situés à 6 km de Korhogo, montrent que sur 12 puits recensés en 2021, seulement 08 sont encore exploitables en saison des pluies, 05 sont utilisables en saison sèche et 03 complètement abandonnés. La rivière Tialelevogo (village à 15 km de Korhogo) très en crue autrefois, est carrément sèche aujourd'hui.

Cette dégradation continue du couvert végétal de la sous-préfecture de Korhogo et ses nombreux impacts à amener à la mise en place de stratégies par les différents acteurs.

### **2.3. Les stratégies de lutte contre la dégradation du couvert végétal dans la sous-préfecture de Korhogo**

Ces stratégies mises en place sont d'ordre local (paysanne) et administrative.

#### **2.3.1. Les stratégies mises en place par les populations locales**

##### **2.3.1.1. L'agroforesterie, une technique utilisée par les paysans de Korhogo dans la lutte contre la dégradation du couvert végétal.**

L'agroforesterie est l'ensemble des techniques d'aménagement des terres impliquant la combinaison d'arbres à usages multiples soit avec les cultures, soit avec l'élevage, soit avec les deux, dans le respect des traditions locales (Pro-Natura International, 2009 p9). Elle s'applique parfaitement aux problèmes de gestion inhérente du milieu, souvent dans le cadre de la gestion durable des forêts et de la protection des ressources naturelles. Dans la sous-préfecture de Korhogo, les populations locales depuis plusieurs années, face à la régression du couvert végétal développent cette technique. Ainsi pendant la saison pluvieuse (Juillet-Aout), le système de polyculture, associant l'arboriculture (anacardier, manguier) et la culture de céréale est pratiqué sur les mêmes parcelles (planche photo 1).

#### **Planche de photo 1: Association l'arboriculture (anacardier, manguier) et la culture de céréale dans la localité de Zondeleguevogo**



*Prise de vue : YEO Nahoua, avril, 2021*

La technique de l'agroforesterie pratiquée par les populations locales de sous-préfecture de Korhogo se présente comme un reboisement permettant de reconstituer la végétation mais aussi de faciliter la reconstitution du sol. Nos enquêtes de terrain et les entretiens menés auprès des agents de la Société de Développement des Forêt (SODEFOR) et de la structure Animation Rurale Korhogo (ARK) ont permis de comprendre que ces arbres cultivés par les paysans permettent non seulement de conserver l'humus et mais aussi de raccourcir la jachère. Aussi, soulignent-ils que cette technique basée sur la culture des arbres fruitiers, tout en contribuant à la préservation la biodiversité, permet à la population d'avoir des fruits de



subsistance en période de soudure et des revenus. Par ailleurs, en plus de la pratique de l'agroforesterie dans la lutte contre la dégradation du couvert végétal, les populations locales ont aussi adopté la technique de construction de structures antiérosives et l'utilisation d'intrants.

### ***2.3.1.2. La construction de structures antiérosives et utilisation d'intrants par les populations dans la lutte contre la régression du couvert végétal.***

Dans le but de protéger les sols contre le phénomène de l'érosion hydrique et améliorer leur rendement, les populations de la sous-préfecture de Korhogo vont mettre en place des dispositifs traditionnels antiérosifs simples combinés de divers types d'intrants.

Concernant les dispositifs antiérosifs, ils consistent à l'édification dans les parcelles cultivées des cordons de pierres ou des billons là où il n'y a pas de cordon de pierres (planche photo 2).

#### **Planche de photo 2: édification des dispositifs antiérosifs (cordon de pierres et billons) dans les villages de Lahoua et Gbelenavogo**



*Prise de vue : YEO Nahoua, avril, 2021*

Ces images montrent les stratégies mises en œuvre par les populations de certaines localités de la sous-préfecture dans la lutte contre la régression du couvert végétal. Ces dispositifs pour la majorité des enquêtés, une fois bien exécutés empêchent efficacement l'érosion des sols (surtout la partie arable) et conservent les éléments minéraux essentiels au développement des plantes. Par ailleurs, leur mise en place requière une mobilisation de force physique, une certaine maîtrise, des moyens matériels et financiers pour prélever et transporter ces blocs de pierres (pour cordon).

Quant à l'utilisation des intrants, plusieurs types sont combinés par presque tous les enquêtés. En effet, dans la sous-préfecture de Korhogo, 70% des enquêtés affirment utiliser dans un même champ du compost, de la fumure organique et des engrais chimiques pour l'amélioration de leur rendement. Pour 19% des ménages, c'est une combinaison de compost et de fumure organique. En outre, seulement 11% disent utiliser uniquement de la fumure

organique dans la lutte contre la régression du couvert végétal et l'amélioration des rendements.

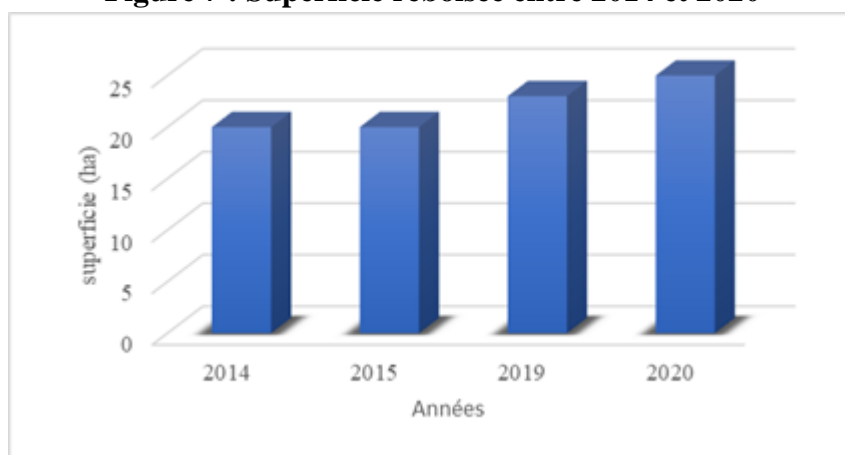
### **2.3.2. Les stratégies administratives pour la lutte contre la dégradation du couvert végétal**

Pour la préservation de l'environnement et du patrimoine végétal, l'Etat ivoirien mène depuis plusieurs années des actions à travers ces structures mises en place. Dans la sous-préfecture de Korhogo des actions ont été aussi menées.

#### **2.3.2.1. Des actions de reboisement pour la lutte contre la régression du couvert végétal dans la sous-préfecture Korhogo**

Au cours de ces dernières années, des actions de reboisements ont été menées dans la sous-préfecture de Korhogo par les autorités étatiques à travers les structures mises en place. Les résultats des actions de reboisement sur l'entendu de la sous-préfecture au cours de la période allant de 2014 à 2020 se perçoivent à travers la figure 7.

**Figure 7 : Superficie reboisée entre 2014 et 2020**



Source : *Cantonement des Eaux Forêts (CET) Korhogo, 2020*

A l'analyse de la figure, on perçoit que le reboisement dans la sous-préfecture de Korhogo connaît une légère évolution grâce aux actions menées. En effet, entre 2014 et 2015, seulement une superficie de 20 hectares a été reboisée. La superficie reboisée est passée à 23 hectares en 2019, mais en moins d'une année (en 2020), elle a atteint 25 hectares. Le projet « une école, 05 hectares d'arbres » initié dans la localité a permis aussi de booster la politique de reboisement. Selon la Direction Régionale des Eaux et Forêt du Poro, 20 reboisements communautaires dans la cadre du projet « une école, 05 ha » ont permis de la production 20 000 plantes en 2019.

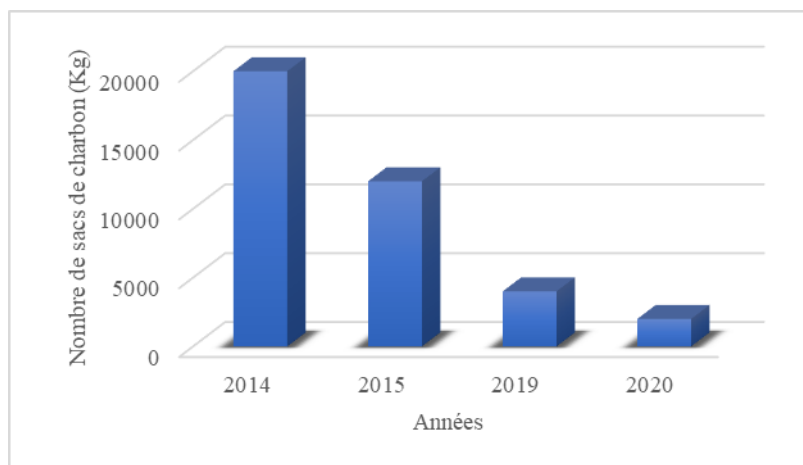
#### **2.3.2.2. Des campagnes de lutte contre les feux brousse et l'extraction abusive du charbon de bois menées par des autorités administratives pour la préservation du couvert végétal**

La lutte contre les feux de brousse passe nécessairement par une participation active des communautés villageoises. Pour ce faire, des campagnes initiées ont permis de mettre sur pieds 34 comités en 2020. Pour 2021, les autorités étatiques en charges de la gestion et la

protection du couvert végétal de la région se sont données pour ambition la création de 202 comités. Elles sont aidées dans la formation, l'encadrement et l'équipements des comités par les partenaires que sont le Conseil Régional et les ONG.

Concernant l'extraction abusive du charbon de bois, la Direction Régionale des Eaux et Forêts procéda à la mise en place des carnets de circulation dans le but de régulariser cette pratique. Toute personne désireuse extraire du charbon de bois doit nécessairement se munir d'un carnet de circulation. Selon, les agents du CEF, la mise en place de cette stratégie a permis de réduire l'extraction illégale du charbon et par conséquent l'exploitation illégale du bois (figure 8).

**Figure 8 : Quantité de charbons de bois extrait entre 2014 à 2020**



Source : Direction régional des Eaux et Forêt, 2020

Dans l'ensemble, on constate une baisse de la quantité de charbon produite dans la sous-préfecture de Korhogo. En espace de six ans, la direction des Eaux et Forêts a enregistré une baisse de production de sacs de charbon allant de 20 000 sacs de 50kg à moins de 3 000 sacs. Il est vrai que beaucoup reste à faire dans la lutte contre la régression du couvert végétal, cependant les actions menées par les autorités administratives de la sous-préfecture de Korhogo portent plus ou moins des fruits et méritent d'être saluées.

### **3-Discussion**

Sous l'influence des activités humaines, la configuration et la composition de l'occupation des sols dans la sous-préfecture de Korhogo ont changé. Les activités anthropiques notamment les pratiques agricoles (cultures itinérantes sur brulis), les feux de brousse, etc. ont engendré une régression du couvert végétal. C'est d'ailleurs cette réalité de l'impact des activités agricoles sur le couvert végétal que K. TRAORE (2018, p. 4387) révèle aussi lorsqu'il affirme que le développement de l'agriculture s'est caractérisé par un rythme rapide de déboisement et a eu des répercussions sur le couvert végétal. Les résultats de l'étude de M. GUIRE (1997, p. 63) sur la dégradation du couvert végétal dans la localité de Karankasso-vigué (Burkina-Faso) ont

confirmé aussi que l'agriculture itinérante sur brûlis, liés aux besoins d'intensification et d'expansion de la culture cotonnière ont un impact sur le volume de la végétation ligneuse. Il révèle encore que le couvert végétal, souffre des effets qu'engendre le type d'agriculture rencontré, qui est consommateur d'espace.

De nombreux impacts socio-environnementaux des activités anthropiques se perçoivent dans la dynamique du couvert végétal à Korhogo. Parmi ces impacts se situe la menace sur certains potentiels naturels. Cette réalité est confirmée par F. ANTHELME, M. WAZIRI MATO, D. DE BOISSIEU et F. GIAZZ (<https://doi.org/10.4000/vertigo.2224>) quand-ils révèlent dans une étude sur la dégradation des ressources végétales au contact des activités humaines que la régression des espèces de fougères et ligneux dans le massif de l'Aïr (Sahara, Niger) est due à certaines activités anthropiques. H. OUEDRAOGO (1992, p. 51) parle aussi de la raréfaction dans les villages des espèces préférés d'arbres par des actions humaines. Sur la régression du couvert végétal, source de dénudation du sol, H. OUEDRAOGO (1992, p. 26) aborde également dans le même sens. Pour l'auteur, les zones de végétation sont souvent entrecoupées par de vastes surfaces nues à causes des activités humaines. Ces sols nus sont attaqués par l'érosion et évoluent vers des sols squelettiques avec une baisse de fertilité (CIRAD, 2006 p4). La dégradation du couvert végétal influe le climat dans la sous-préfecture Korhogo. Pour M. GUIRE (1997, p. 76), ce phénomène se perçoit aussi dans la localité Karankasso-vigué où la modification de la végétation à cause des activités anthropiques agit sur le climat en modifiant l'humidité de l'air et du sol.

Face à la régression continue du couvert végétal dans la sous-préfecture, des stratégies sont mises en place à la fois les populations locales et les autorités administratives. L'agroforesterie, l'élaboration de structures antiérosives sont pratiquées pour la préservation des formations végétales. Aussi au niveau administratif, ce sont des campagnes de sensibilisation et de reboisement qui sont initiés par les structures étatiques soutenues par les partenaires nationaux ou internationaux.

### **Conclusion**

Le couvert végétal de la sous-préfecture de Korhogo connaît une régression continue dans le temps et l'espace depuis plus de trois décennies. Cette régression occasionnée par les activités anthropiques a engendré une réorganisation des formations végétales au niveau de la sous-préfecture. La savane herbeuse a connu une évolution remarquable et pris la dominance des formations végétales en lieu et place la savane arborée (une régression de 52%) qui constituait la végétation dominante autour des années 1990.



Cette régression du couvert végétal par les activités anthropiques a engendré des conséquences socio-environnementales dans la localité de Korhogo, à savoir une menace pour certains potentiels naturels, une source de dénudation du sol et de perturbation climatique.

Face cet état de fait, plusieurs actions de lutte contre la dégradation du couvert végétal dans la sous-préfecture de Korhogo sont menées quotidiennement par les populations locales mais aussi par les autorités administratives à travers les différentes structures et partenaires. Toutefois, le renforcement de celles-ci est nécessaire pour la gestion durable du couvert végétal de la sous-préfecture de Korhogo.

### **Références bibliographiques**

ADJONOU Kossi, BELLEFONTAINE Ronald, KOUAMI Kokou, 2009, « Les forêts claires du Parc national Pti-Kéran au Nord-Togo : Structure, dynamique et impact des modifications climatiques récentes » in *sècheresse*, N°20, 10p.

AGOUALE Julien, VEI Noel, AFFRO Jonasse, 2015, « Pression anthropiques et dynamique du couvert végétal dans la Sous-préfecture de Katiola » *Revue Ivoirienne de Géographie des Sciences des Savanes*, Nature N°1 Janvier 2017, pp78-86.

ANTHELME Fabien, WAZIRI MATO Maman, DE BOISSIEU Dimitri et GIAZZI Franck, 2006, « Dégradation des ressources végétales au contact des activités humaines et perspectives de conservation dans le massif de l'Aïr (Sahara, Niger) », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne]*, Volume 7 Numéro 2 | septembre 2006, mis en ligne le 08 septembre 2006, consulté le 22 octobre 2022. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/2224> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.2224>

BAMBA Issouf, MAMA Adi, NEUBA Danho, KOFFI Kouao, TRAORE Dossahoua VISSIER Marjolein, SINSIN Brice, LEJOLY Jean, BOGAERT Jan, 2008, « Influence des actions anthropiques sur la dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol dans la province du Bas-Congo (RD. Congo) » in *Sciences et Nature* Vol.5, N°1, pp 49-60.

BENE Roger et FOURNIER Anne., 2012, *Végétation naturelle et occupation des terre*, pp143-164

BIGOT Sylvestre, 2005, *Facteurs de la variabilité pluviométrique en Côte d'Ivoire et relations avec certaines modifications environnementales. Science et changements planétaires/Sécheresse*, 16(1), pp5-13.

DIWEDA Badabaté, HOUNKPE Koffi, WALA Kpérkouma, BATAWILA Komlan, TATONI Thierry et AKPAGANA Koffi, 2012, « Agriculture de contre saison sur les berges de Oti et ses affluents » In *africanCrop Sciences Journal*, Vol.20, pp613-624

GEORGES Pierre, 2006, *dictionnaire de biogéographie*, PUF, 4<sup>ème</sup> édition, 510p.

GUIRE Moussa, 1997, *Contribution à l'étude de la dégradation du couvert végétal à Karankasso-vigué*, Mémoire de Maîtrise, Université de Ouagadougou, Faculté des Langues, des Lettres, des Arts, des Sciences Humaines et Sociales, Département de Géographie, 113p

AGUINE François., 2007, Conservation de la nature et des aires protégés en Côte d'Ivoire, Abidjan, NEI/Hachette et Afrique Nature, 668p.

MAMA Adi, BAMBA Issouf, SINSIN Brice, BOGAERT Jan, DE CANNIERE Charles, 2014, « Déforestation, savanisation et développement agricole des paysages de savanes-forêts soudano-guinéenne du Beni » In Bois et forêt des tropiques N°322, pp78-99.

MAMA Adi, SINSIN Brice, BOGAERT Jan, DE CANNIERE Charles (2013) « Anthropisation et dynamique des paysages en zone soudanienne au Nord du Benin », In tropicultura N°3, pp65-75

OUEDRAOGO Hamadou, 1992, la dégradation du couvert végétal et ses conséquences socio-économiques dans la région de Toussiana (province du Houet), Mémoire de Maitrise, Université de Ouagadougou, 88p

PRO-NATURA INTERNATIONAL, 2009, Guide agroforestier, Manuel de formation

Expériences de la périphérie du Parc National de Taï (MAB), Côte d'Ivoire, 91p

TIBRE Marie-Solange, OUATTARA Djakalia, ADOU YAO Constant, GNAGBO Anthelme, N'GUESSAN Edouard, 2016, Caractérisation de la flore et de la végétation et potentiel de conservation de la biodiversité végétale en zone d'activités anthropiques dans le Nord-est de la Côte d'Ivoire. International Journal of Innovation and Applied Studies, 17 (3), pp893-900

TRA BI Zamblé Armand, 2013, Etude de l'impact des activités anthropiques et la variabilité climatique sur la végétation et l'usage des sols, par utilisation de la télédétection et des statistiques agricoles sur le bassin versant du Bouregreg (MAROC), Thèse de doctorat en géographie physique, 191p.

TRAORÉ Kassoum, 2018, Le couvert forestier en Côte d'Ivoire : une analyse critique de la situation de gestion des forêts (classées, parcs et réserves), The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention 5(02), pp4387-4397

---

## Auteurs

<sup>1</sup>Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire, [nahouayeo23@gmail.com](mailto:nahouayeo23@gmail.com)

<sup>2</sup>Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire, Laboratoire de recherche Ville Société Territoire (LaboVST), [diarrabazo@yahoo.fr](mailto:diarrabazo@yahoo.fr)

<sup>3</sup>Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire, Laboratoire de recherche Ville Société Territoire (LaboVST), [attien\\_2@yahoo.fr](mailto:attien_2@yahoo.fr)