

## **SUJET : Dynamique de l'occupation et de l'utilisation du sol de 1988 à 2022 dans le canton Krobou**

**GNAMBA Gnahoubi Nathanaël Abraham**

*Doctorant en Géographie, Aménagement et Développement des Territoires  
École Doctorale Sociétés, Communication, Arts, Lettres et Langues  
Cocody Abidjan, Côte d'Ivoire.*

**LOBA Akou Don Franck Valéry**

*Enseignant – chercheur (Directeur de Thèse).  
Institut de Géographie Tropicale,  
Université de Félix Houphouët-Boigny - Cocody Abidjan, Côte d'Ivoire.*

---

### **RESUME**

*Cette étude contribue à déterminer l'évolution de l'occupation du sol du pays krobou, territoire situé au Sud-Est de la Côte d'Ivoire dans la région de l'Agnéby-Tiassa, de 1988 à 2022, en utilisant les techniques de télédétection et les Systèmes d'Information Géographiques (SIG). Des techniques cartographiques basées sur les analyses d'images satellites multitudes ont été utilisées et complétées par des vérifications sur le terrain. Sur la période étudiée, il a été observé une augmentation des surfaces cultivées ; le café-cacao 20239,43 ha, l'hévéa 4151,19, le palmier à huile 143,15 ha et l'agriculture de subsistance 1614,22 ha tandis que la végétation a fortement régressé dans tout le pays Krobou (- 20239,43 ha). Les forêts classées Kavi, Loviguié et Mafé ont subi l'incursion des agriculteurs d'où leur dégradation. L'utilisation du sol en 2022 est marquée par le développement de l'agriculture de rente qui est encore peu moderne. Il est donc essentiel de revoir le développement de cet espace dans le cadre de la politique nationale en matière d'agriculture, d'aménagement et de protection de la forêt.*

*Title of the article: Dynamics of land occupation and use from 1988 to 2022 in Krobou canton*

### **ABSTRACT**

*This study contributes to determining the evolution of land use in the krobou country located in the south-east of Côte d'Ivoire in the Agnéby-Tiassa region, from 1988 to 2022, using remote sensing techniques and Geographic Information Systems (GIS). Cartographic techniques based on the analysis of multi-date satellite images were used and supplemented by field verifications. Over the period studied, an increase in cultivated areas was observed; coffee-cocoa 20,239.43 ha, rubber 4,151.19, oil palm 143.15 ha and subsistence agriculture 1,614.22 ha while vegetation has declined sharply throughout the Krobou country (- 20,239, 43 ha). The Kavi, Loviguié and Mafé classified forests have suffered the incursion of farmers, hence their degradation. Land use in 2022 is marked by the development of cash crop agriculture, which is still not very modern. It is therefore essential to review the development of this space within the framework of the national policy on agriculture, development and protection of the forest.*

---

Date of Submission: 04-02-2024

Date of Acceptance: 15-02-2024

---

### **I. INTRODUCTION**

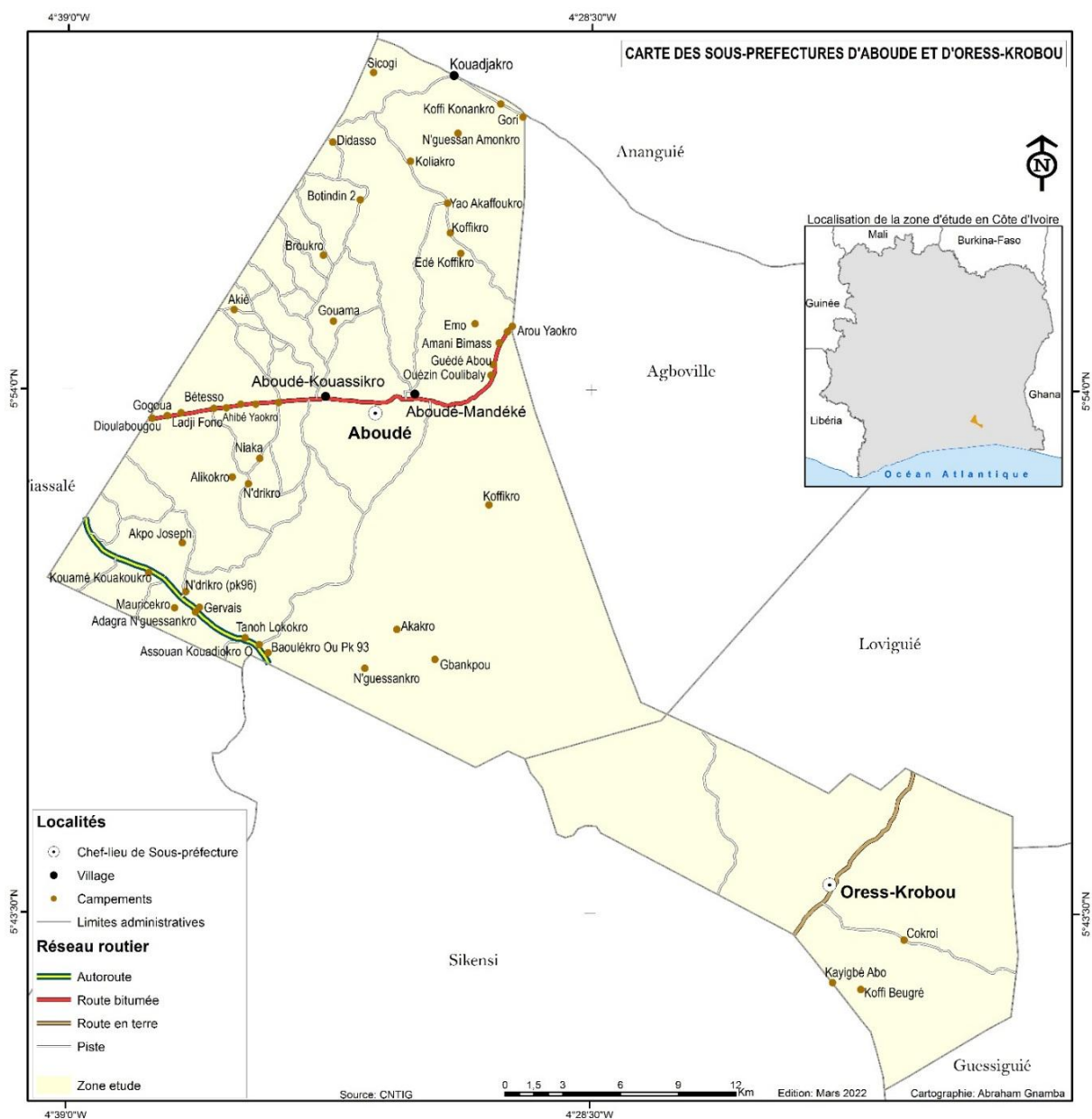
Le canton Krobou est situé dans la région de l'Agnéby-Tiassa, au Sud-Est de la Côte d'Ivoire. C'est un espace fortement rural qui a vu son paysage se modifier rapidement avec l'action de l'homme et l'afflux des citadins dans le développement de l'arboriculture (Chaléard, 1984). Composé de deux principales sous-préfectures, le canton krobou est aussi caractérisé par des mutations de l'occupation du sol qui s'inscrivent dans une évolution conjoncturelle notamment politique, économique, et démographique amplifiée depuis l'an 2002. A cet effet, le suivi des modifications du mode d'occupation et de l'utilisation du sol s'inscrit comme une préoccupation pour les autorités locales. De par son aspect géospatiale, la télédétection est une première réponse pour le suivi de la dynamique de l'occupation du sol dans un milieu rural en mutation (Touré et Dieng, 2010, Hussein et Al, 2019). Plusieurs travaux cartographiques ont été réalisés dans la région de l'Agnéby-Tiassa (Dubreuil, 1960, Niamké, 2020...) mais, aucun travail eu pour objet la dynamique de l'occupation du sol dans le pays krobou. Cette étude vise à combler ce manque par sa vision synoptique des différentes entités spatiales de la zone étudiée, sur un intervalle de temps précis, de 1988 à 2022 soit sur 34 ans à l'aide d'image satellite multi-

datées Landsat. La finalité de cette étude est d'analyser l'évolution de l'occupation du sol dans le pays kroubou de façon quantitative et qualitative.

### 1. Présentation du pays kroubou

L'histoire agricole du département d'Agboville en général et particulièrement du pays kroubou présente comme une ancienne zone d'exploitation et de production agricole. Mais, il existe peu de documentation précise sur ce peuple lagunaire minoritaire. Le pays Kroubou est un peuple à part entière et constitué d'une population cosmopolite et à majorité Kroubou même si souvent on l'assimile aux Abey. C'est un peuple qui se différencie par sa culture, sa langue et ses origines. C'est en 2012 que le pays Kroubou est doté d'une deuxième sous-préfecture en plus de Oress-kroubou soit, Aboudé (Voir figure 1 ci-dessous). Selon le RGPH 2021, sa population est estimée à 36 926 habitants. Les mutations rurales, les migrations et les pratiques agricoles des dernières années sont à bien des égards intrigants et suscitent nos intérêts à la réflexion scientifique sur la dynamique l'occupation du sol au regard de la déforestation rapide de cet espace de au profil d'une agriculture très traditionnelle.

*Figure 1. Présentation de la zone d'étude*



Source : CNTIG, 2020

## II. Approche méthodologique

La méthodologie générale retenue dans cette étude est basée sur le traitement par classification supervisée. L'étude de l'occupation des sols a été faite à partir d'une série multi-temporelle d'images satellitaires Landsat.

L'exploitation des images satellitaires a nécessité plusieurs activités qui nous ont permis de reconstruire, sur 34 ans et à différentes dates, l'occupation et l'utilisation du sol. Elle comporte les opérations suivantes : (1) acquisition des données, (2) prétraitement sous le logiciel ENVI, (3) traitement, (4) Définition des classes et validation, (5) composition colorée et classification supervisée par interprétation visuelle qui permet l'analyse la plus sûre des différentes structures paysagères qui composent un espace (Girard, 1973 et 1986), (6) mission de vérification sur le terrain, (7) élaboration des cartes d'occupation du sol et (8) estimation des superficies. Ces opérations ont été effectuées pour toutes les années retenues pour cette étude.

### 2.1. Images satellites

Les images satellites utilisées pour cartographier l'occupation du sol de façon diachronique en pays Krobou sont les images multi spectrales Landsat qui présentent un fort intérêt pour les régions du sud ne disposant pas toujours des moyens importants pour acquérir des images haute résolutions payantes auprès des fournisseur d'imagerie satellite. En outre, ces images de haute résolution spatiale (cf. Tableau 1) offrent une possibilité de multiples suivis annuels de l'affectation et utilisation des terres. Ces images sont disponibles gratuitement sur les archives de l'USGS (<https://earthexplorer.usgs.gov/>) et (<https://glovis.usgs.gov/>).

*Tableau 1. Données satellitaires utilisées.*

| Types de données  | Source        | Date       | Nombre de bandes | Résolution ( en m) |
|-------------------|---------------|------------|------------------|--------------------|
| Landsat-TM        | Glovis        | 24/12/1988 | 7                | 30                 |
| Landsat-ETM+ (L5) | USGS Explorer | 31/12/2002 | 8                | 30                 |
| Landsat OLI 8     | Glovis        | 20/01/2022 | 11               | 30                 |

### 2.2. Prétraitements et traitement

Le prétraitement a consisté à faire une fusion des bandes (*dans le cas de Landsat OLI8, la bande 8 fusionnée avec les 7 premières bandes permet d'améliorer la qualité des images passant d'une résolution spatiale de 30 m à 15 m*), des correction radiométriques et atmosphériques des images et enfin une extraction de la zone d'étude à partir du logiciel ENVI.

Le traitement des images a consisté à extraire les types d'occupation du sol ci-après :

- Végétation,
- Cultures,
- Défriche,
- Sol nus humide,
- Aménagements et,
- Habitat

La qualité du résultat de la classification dépend en grande partie de la bonne délimitation des parcelles d'apprentissage. Cette délimitation a été réalisée par photo-interprétation et en s'appuyant sur d'autres sources d'informations dont les images Très Haute Résolution Spatiale (THRS) disponibles sur Google Earth, MAXAR et de SAS Planet et les levés issus de la mission de vérification de terrain. Cette confrontation visuelle entre la réponse spectrale des images Landsat et des données auxiliaires permet de mieux identifier les classes et localiser les changements entre classes. La délimitation des parcelles d'apprentissage a été réalisée en grappes, c'est-à-dire par regroupement et délimitation de plusieurs parcelles d'entraînement dans un même paysage. Pour finir, les contours des parcelles ont été affinés et vérifiés en les superposant avec des images satellites à très haute résolution spatiale. Les informations obtenues ont servi à rédiger les cartes d'occupation du sol pour les années 1988, 2002 et 2022 soit 34 ans d'évolution. Le croisement des informations a également permis de cerner les changements qui ont eu lieu pendant les périodes (1988-2002) et (2002-2022). L'évolution de l'occupation du sol est analysée en termes de stabilité et de modification de l'occupation du sol. Toutes les cartes ont été validées par des vérifications sur le terrain. Les superficies de chaque type d'occupation du sol et pour toutes les années ont été estimées à partir de la table des attributs. Les calculs des variations et les graphiques d'évolution de l'occupation ont été faits avec ArcGIS et Microsoft Excel.

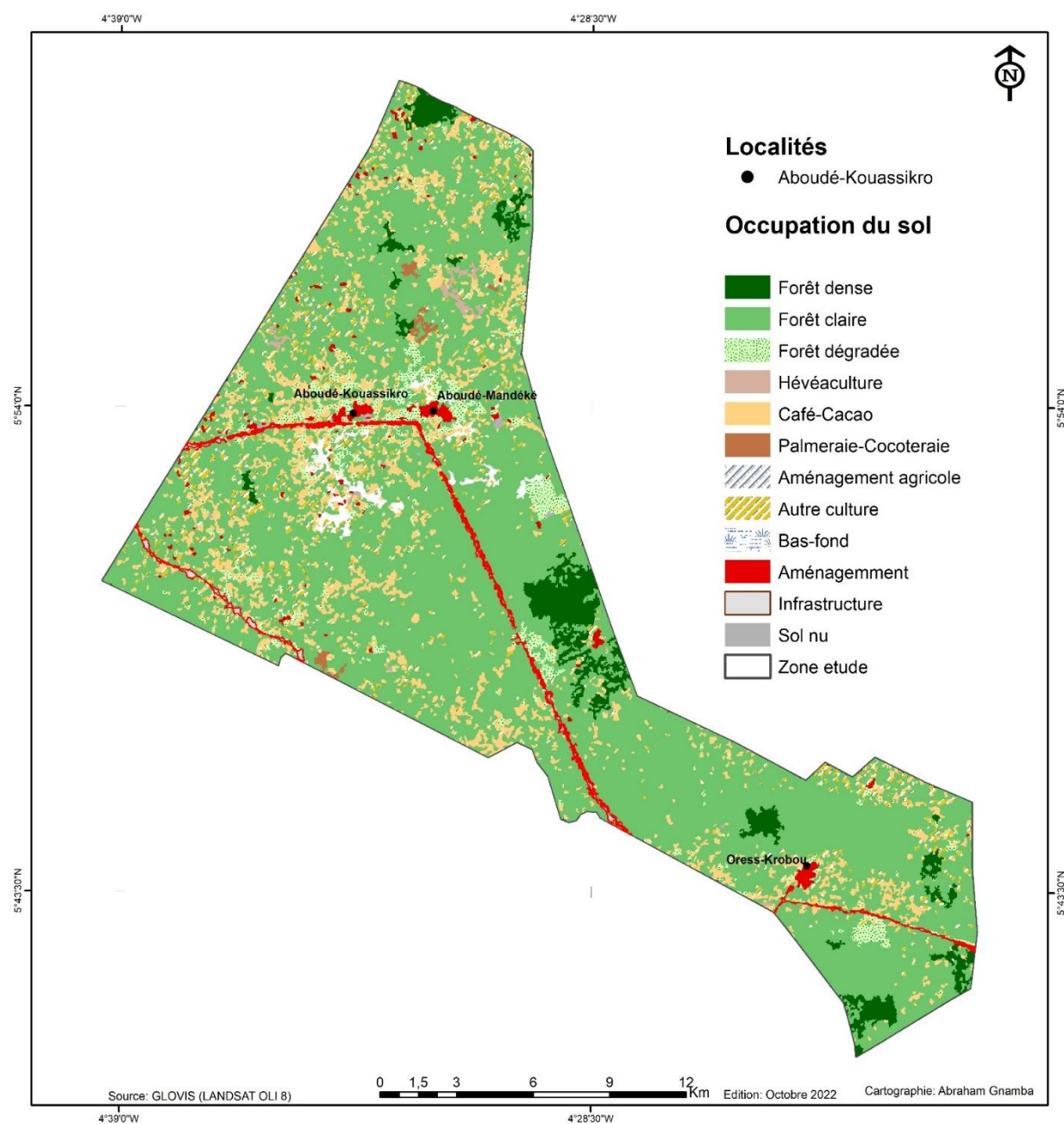
### III. RESULTATS

Nous avons identifié 12 classes d'occupation des sols regroupées en 05 composantes à savoir : (1) la végétation naturelle en vert foncé et claire (forêt dense, forêt claire et forêt dégradée), (2) les espaces de culture de rente (hévéculture, café-cacao et palmier à huile) en violet, orange claire et marron, (3) les zones de cultures de subsistance en orange avec des barres inclinées, (4) les aménagements agricoles en gris avec des barres inclinées qui ne sont présents que sur le carte de 2022, (4) les sols nus en gris, et enfin, (5) les zones artificialisées en rouge (habitat, village, etc.). La série de trois cartes ci-dessous nous permet de voir l'évolution de l'occupation du sol en pays Krobou de 1988 à 2022.

#### 3.1. L'occupation du sol en 1988 dans le pays Krobou

La figure 2 ci-dessous nous donne l'état de la situation du couvert végétal en 1988. Notre analyse de la dynamique de l'occupation du sol en pays Krobou part de l'année 1988.

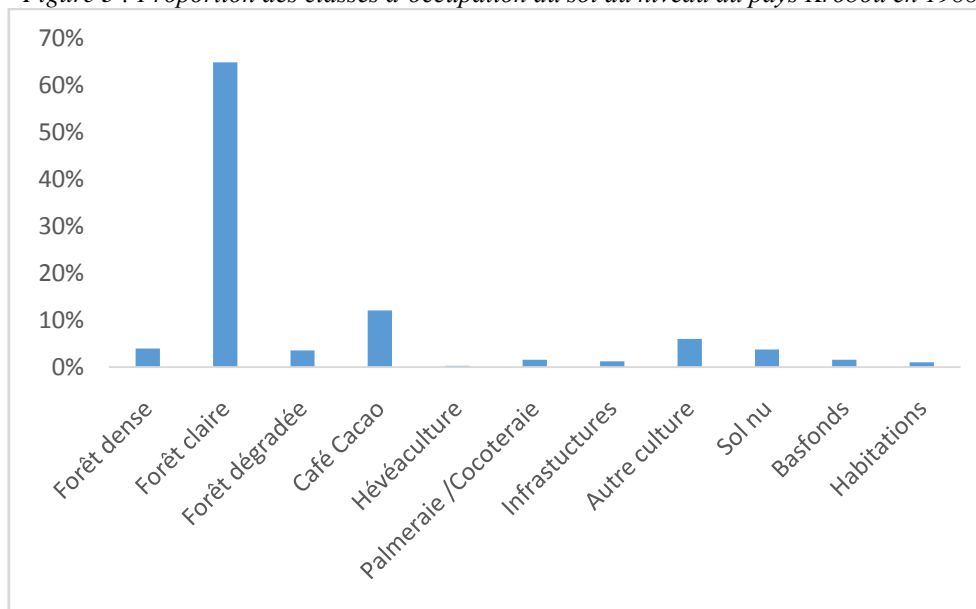
Figure 2 : Occupation du sol du pays Krobou de 1988



Source : GLOVIS (Landsat TM) /Nos enquêtes de terrain

La distribution des classes d'occupation du sol dans le pays Krobou est dominée par les forêts secondaires ou forêts claires, qui occupent 78,46 % de la superficie totale du pays Krobou soit 31 426 ha. Les cultures et jachères non différenciées viennent en seconde position avec une superficie de 11 482 ha soit 26,49 % de la superficie totale. Les forêts denses, situées généralement dans les forêts classées représentent 5,5 % de la superficie du pays Krobou soit 1 728,43 ha (voir figure 3 ci-dessous).

Figure 3 : Proportion des classes d'occupation du sol au niveau du pays Krobou en 1988



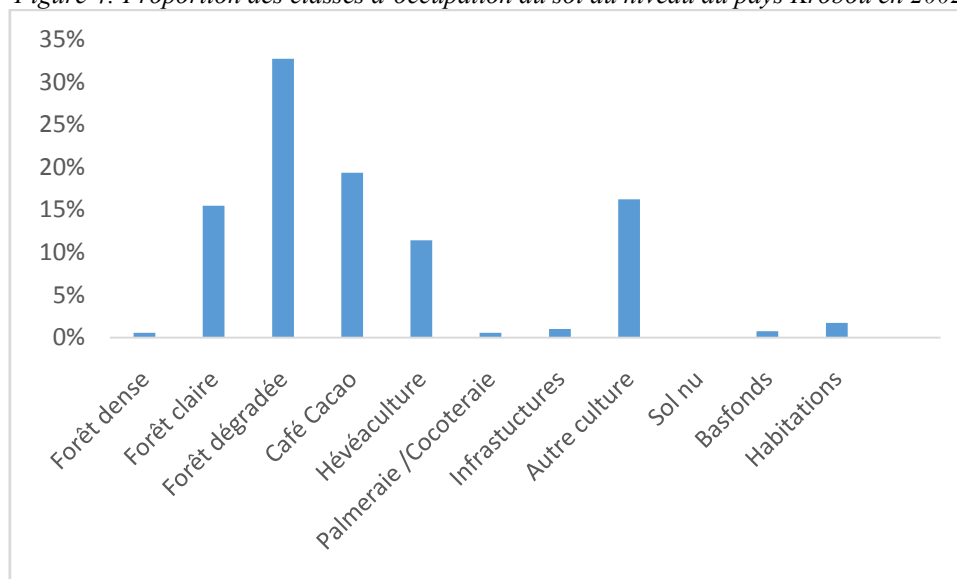
Source :GLOVIS(Landsat TM) /Nos enquêtes de terrain

L'agriculture constitue 26,49 % de l'occupation du sol en 1988 dans le pays Krobou et est principalement composée du cacao-café (5 239), de l'hévéaculture (132,47 ha) et du palmier à huile (134 ha).

### 3.2. L'occupation du sol en 2002 dans le pays Krobou

La distribution des classes d'occupation du sol en 2002 est marquée par une dominance des forêts secondaires dégradées représentant 33% de la superficie du pays Krobou soit 16 711,71 ha. Le café cacao vient en seconde position avec 19 % soit 9871,4 ha. Les cultures et jachères non différenciées suivent avec une superficie de 8287,32 ha soit 16% de la superficie du pays Krobou. Enfin, l'hévéaculture représente 11% avec une superficie de 5825,25 ha (voir figure 4 ci-dessous). L'agriculture et l'exploitation de bois sont les principales causes qui ont accélérées la perte du couvert végétal en pays Krobou. Ainsi, les principales cultures que sont le cacao et le café ont cru entre 1988 et 2002 et l'exploitation abusive du bois a causé la dégradation de 16 711,71 ha de forêts.

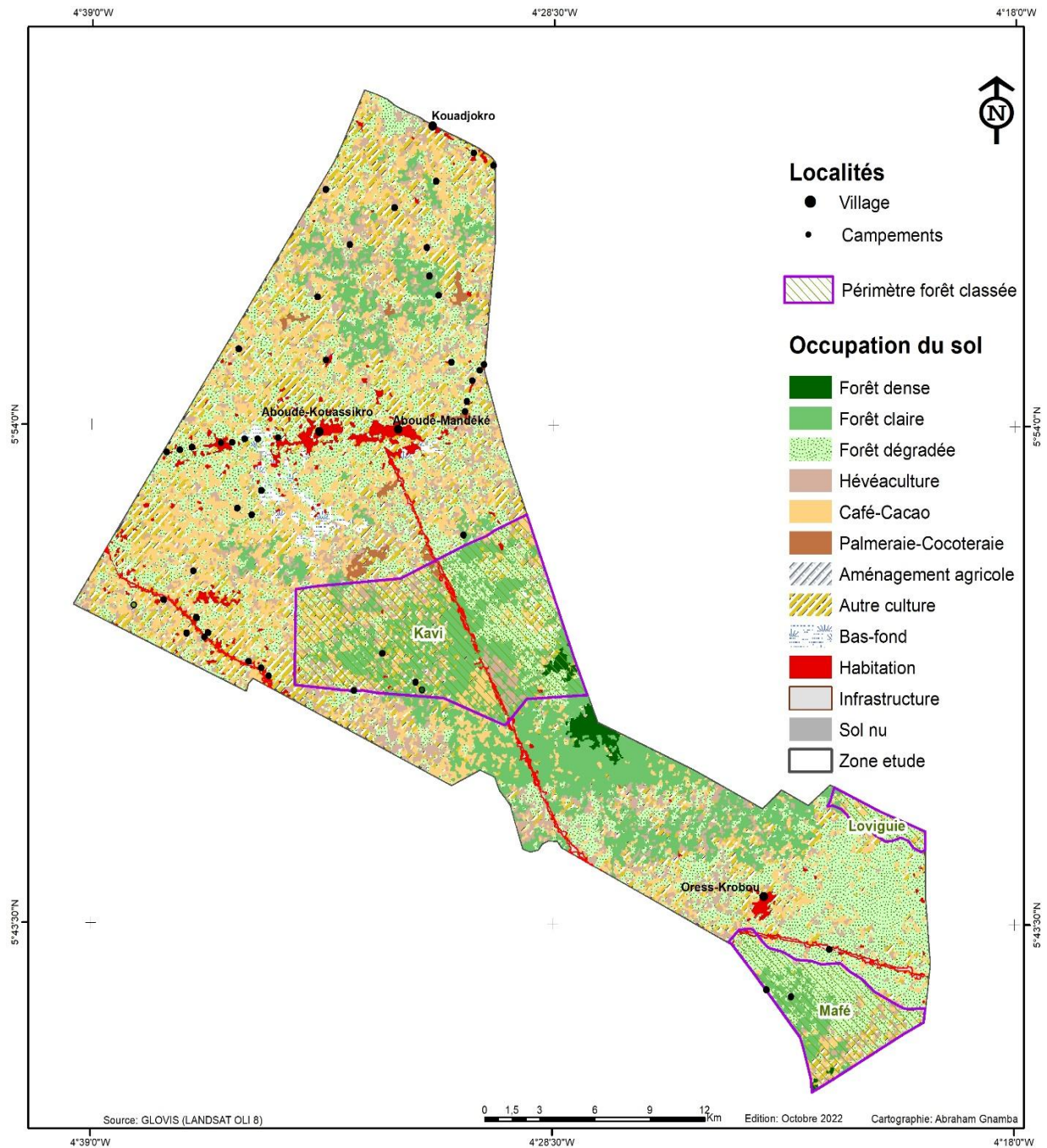
Figure 4: Proportion des classes d'occupation du sol au niveau du pays Krobou en 2002



Source : USGS Explorer (Landsat ETM+) /Nos enquêtes de terrain

La période de 1988 à 2002 est marquée par la création de nombreuses plantations agricoles principalement, de cacao et d'hévéa. De ce fait, on assiste à une baisse du couvert végétal par l'incursion des cultures dans les périmètres réservés à la sauvegarde des forêts (voir figure 12 ci-dessous). Pour rappel, les trois forêts classées dont dispose le pays Krobous sont la forêt de Kavi, de Loviguié et de Mafé. De ces trois forêts, la forêt de Kavi est celle dont le périmètre total est en pays Krobou. Cette forêt est totalement dégradée par l'agriculture. Cette forêt est située dans la sous-préfecture de Abouédé. Sur une superficie d'environ 6030 ha à sa création, la forêt de Kavi a perdu plus de la moitié de son couvert végétal en 2002 soit 62,52 % dont une grande partie en raison de l'incursion des cultures du café-cacao qui a elles seules ont grignoté 26,93 % de la superficie totale. Il ressort également que les autres forêts classées (Mafé et Loviguié) sont affectées par les activités agricoles. Ces deux forêts sont situées dans la sous-préfecture de Oress-Krobou. Au niveau de la forêt de Loviguié dont 346 ha se trouve dans le pays Krobou, 149 ha de forêts ont été détruite pour faire place à l'agriculture. Dans la forêt classée de Mafé dont la superficie en pays Krobou est estimé à 2027 ha, 788 ha de forêts ont été détruit par l'agriculture. Cette agriculture est dominée par deux spéculations dont le cacao, 290 ha et l'hévéa, 287 ha.

Figure 5 : Occupation du sol du pays Krobou de 2002



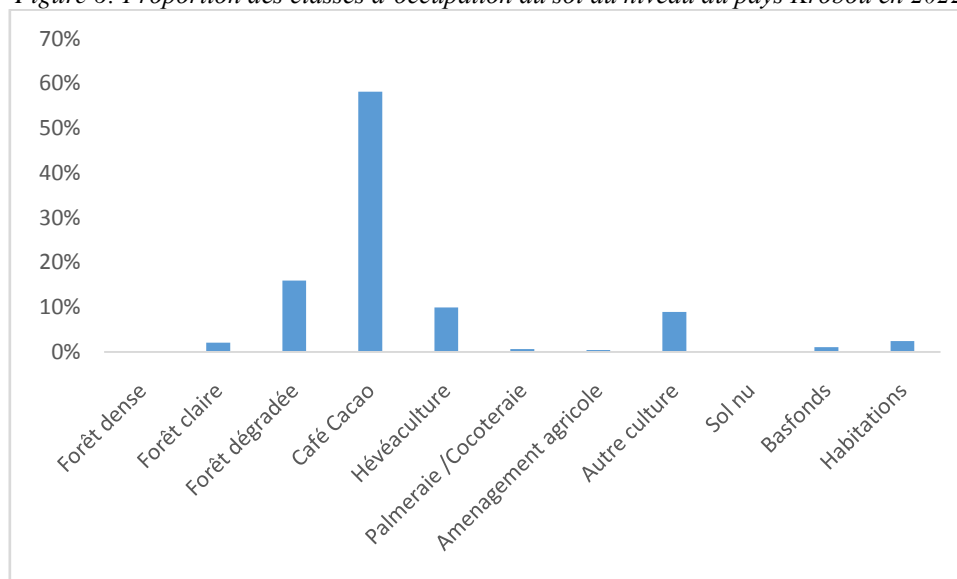
Source : USGS Explorer (Landsat ETM+) /Nos enquêtes de terrain

L'analyse de l'occupation du sol en 2002 en pays Krobou montre une régression de la végétation du fait des activités anthropiques dont l'agriculture extensive est la principale cause. Les forêts denses, situées généralement dans les forêts classées représentent 1% de la superficie du pays Krobou en 2002 soit 292,59 ha. En effet, l'économie de plantation villageoise en Côte d'Ivoire connaît sa grande phase pionnière jusqu'en 2000, avec un vaste mouvement de défrichement de la forêt pour la réalisation de plantations caféières et cacaoyères, balayant la zone forestière, de l'Est vers le Sud-Ouest (Ruf, 2011). Cette dynamique s'explique par l'arrivée de migrants venus de régions écologiquement non favorables à ces cultures : savanes du Centre et du Nord de la Côte d'Ivoire, Haute Volta (devenue le Burkina Faso), Mali ayant un accès à la terre à travers l'institution traditionnelle du tutorat d'une part et d'autre part à la ruée des agriculteurs vers de nouvelles spéculations rentables comme l'hévéaculture.

### 3.3. L'occupation du sol en 2022 dans le pays Krobou

De 2002 à 2022, on assiste également à une baisse de la végétation naturelle contre une hausse des cultures pérennes (Cacao et hévéa) voir figure 6 ci-dessous).

Figure 6: Proportion des classes d'occupation du sol au niveau du pays Krobou en 2022

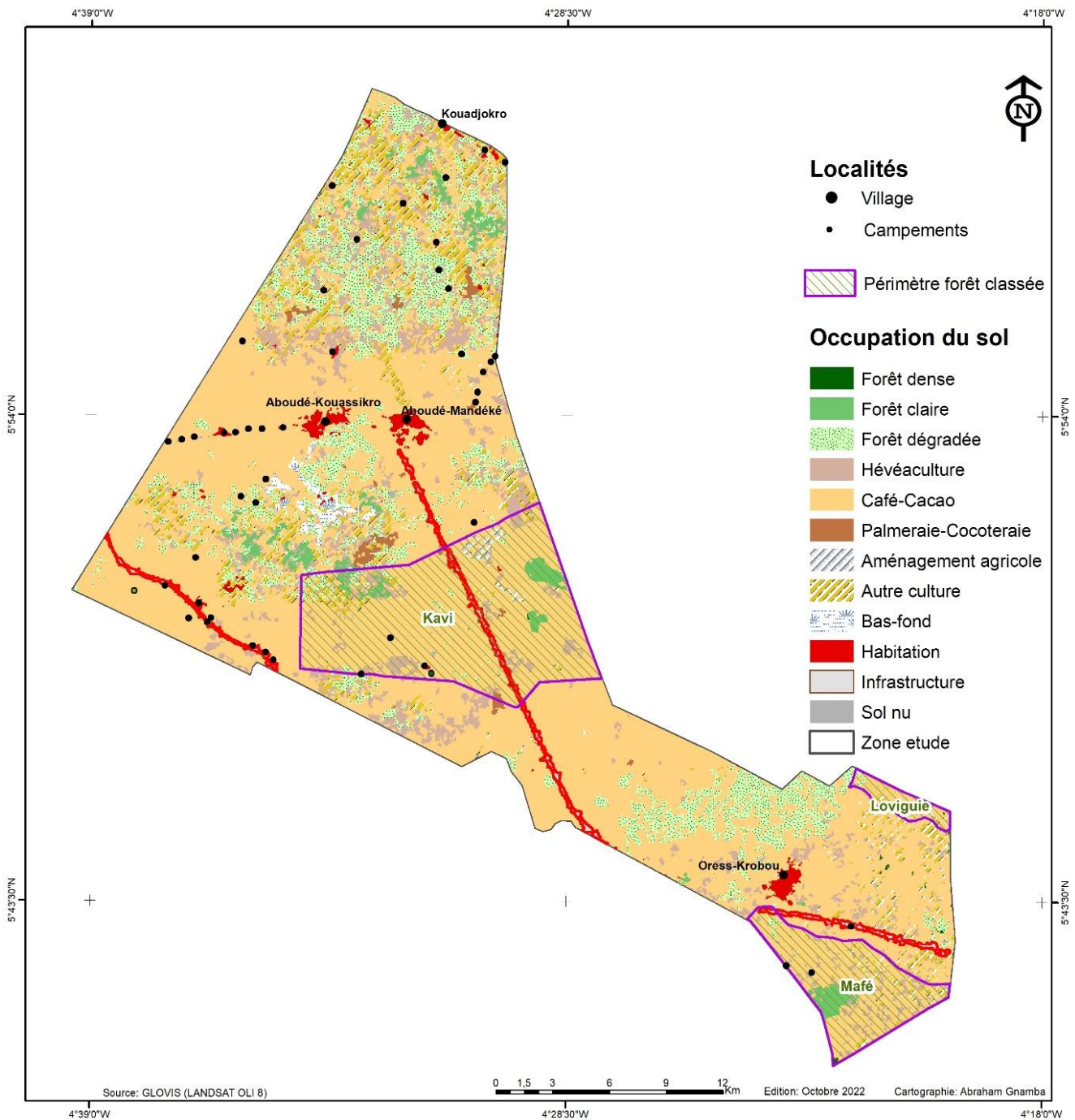


Source : USGS Explorer(Landsat OLI 8) /Nos enquêtes de terrain

La distribution des classes d'occupation du sol en 2022 est dominée par la culture du café-cacao avec 58 % soit un 25080,28 ha en pays Krobou. L'hévéaculture compte pour 10 % et couvre 4283,66 ha. La carte d'occupation du sol en pays Krobou (figure 7 ci-après) montre que la végétation primaire a disparu. Toutes les forêts classées ont été fortement agressées par l'agriculture laissant le paysage avec une végétation dégradée couvrant 6887,95 ha.



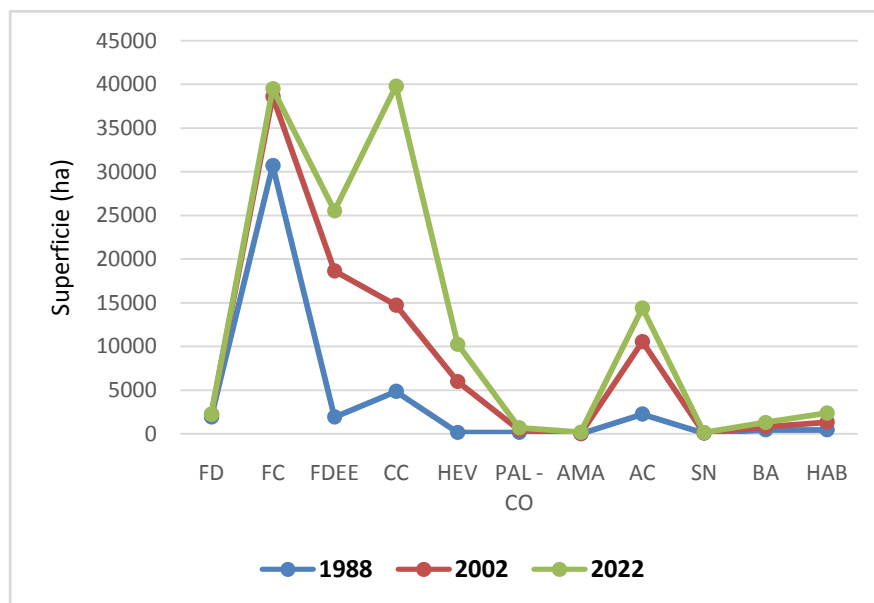
Figure 7: Occupation du sol en pays Krobou en 2022



De 1988 à 2022, nous observons une quasi-irrégularité des différents types d'occupation du sol en pays Krobou. Les superficies calculées, permettant d'apprécier les tendances évolutives globales de l'occupation du sol de 1988 à 2022, sont présentées sur la Figure 3. Il apparaît sur la cartographie de 1988 et 2002, 11 classes alors que sur la carte de 2022, nous avons 12 classes avec les aménagements agricoles qui ont été réalisés après 2002. Au niveau de la végétation, on observe une perte du couvert végétal au profit de l'agriculture de rente en particulier. Ce sont 1918,16 ha de forêt dense en 1988 contre 292,59 ha en 2002 et près de 26 ha en 2022. La forêt claire est passée de 30 696,25 à 7 912,51 de 1988 à 2002 pour drastiquement atteindre 904 ha en 2022. En 1988, la végétation occupe 78,28 % du territoire mais, elle s'est rapidement dégradée entre 2002 et 2022 avec la ruée vers les cultures de rente que sont le café-cacao, (9 871,4 ha en 2002 contre 25 080,28 ha en 2002). La dégradation du couvert végétal est principalement due à l'agriculture extensive et traditionnelle, l'exploitation

illégale du bois et l'émigration urbaine par le phénomène de planteurs absentéistes ou du Dimanche (Affou, 1987, Chauveau, 2000 et Coulibaly, 2012).

Figure 8: Estimation des superficies des types d'occupation du sol en pays Krobou de 1988 à 2022



Légende : FD = Forêt dense, FC = Forêt claire, FDEE = Forêt dégradée, CC = Café-Cacao, HEV = Hévéaculture, PAL - CO = Palmeraie - Cocoteraie, AMA = Aménagement agricole, AC = Autre culture, SN = Sol nu, BA = Bas-fonds, HAB = Habitat.

Source : GLOVIS/USGS (Landsat OLI 8) /Nos enquêtes de terrain

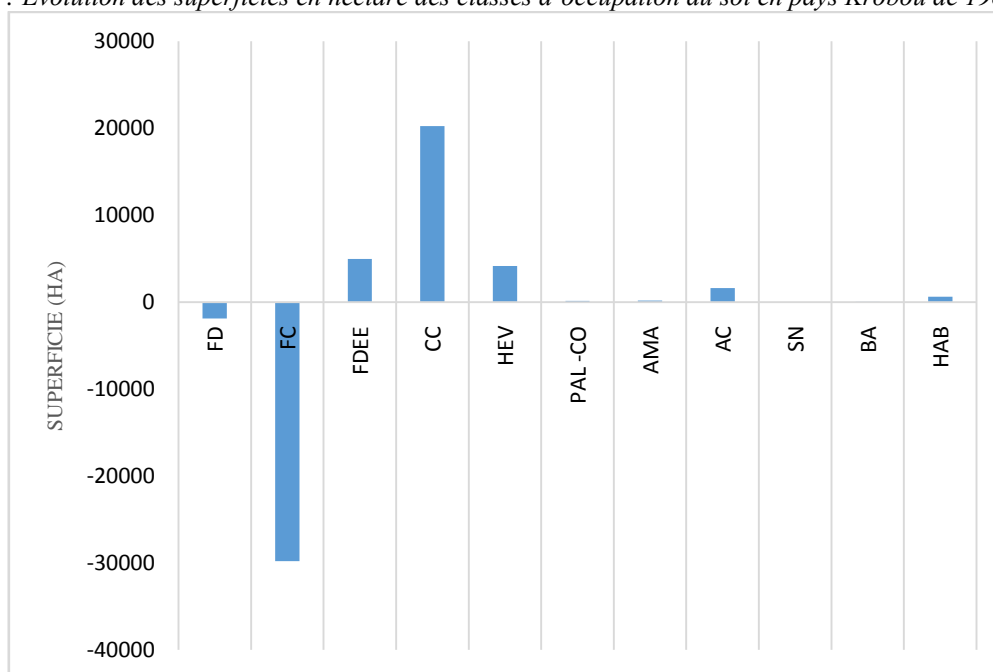
En ce qui concerne l'agriculture, les principales cultures sont le café-cacao (principale culture de rente), l'hévéaculture (deuxième culture de rente) et le palmier à huile. En dépit de la fluctuation des cours des matières premières agricoles ces dernières années, les Krobou pratiquent toujours la cacaoculture même si une grande partie des vergers de café est détruite au profit de l'hévéaculture. Toutefois, en observant le graphique ci-dessus, on note une faible baisse des superficies en hévéa en 2022 tandis que de 1988 à 2022, le café-cacao a eu une croissance en terme occupation du sol (4840,85 ha en 1988 contre 9871,4 ha en 2002 et 25080,28 ha en 2022). Selon Monsieur N'Goran affirmait dans l'une de nos études antérieures sur l'hévéaculture à Aboudé : « *le prix de l'hévéa est très bas et n'arrange plus les planteurs mais, pour beaucoup, on a pas de choix que de faire avec. Mais, aujourd'hui, on se tourne de plus en plus vers les cultures vivrières.* » Les cultures de subsistance évoluent de façon quasi-irrégulière au fil des années, on ne peut véritablement estimer et appréhender les pratiques sans contact véritable avec les marchés, les vivriers toutefois, nous avons observé en pays Krobou que la rentabilité des cultures de rente et les fluctuations des cours des produits agricoles influencent la pratique du vivriers. Les cultures vivrières principalement cultivées sont le manioc, la banane plantain et les légumes. Cette situation marquée par la prédominance des cultures de rente pourrait expliquer pourquoi en 1988, on a 2246,95 ha de surface cultivée pour le vivrier contre 8287,32 ha en 2002 et 3861,17 ha en 2022.

### 1. Changements des classes d'occupation du sol de 1988 à 2022

Les changements concernent exclusivement les formations végétales naturelles. En effet, ces changements témoignent des conditions d'équilibre ou de déséquilibre de la végétation et des pressions anthropiques sur le couvert végétal. Il s'agit principalement de la transformation d'une classe de végétation plus stable et variée à une classe de végétation moins stable et dégradée. Le figure 4 montre les différentes transformations subies par la végétation de 1988 à 2022 dans le pays Krobou. La forêt dense et la forêt claire en 1988 se sont dégradées en formations végétales moins stables par l'entremise de l'homme. Les changements qui se sont opérés sur ces 34 ans sont :

En 2022, l'emprise de la végétation (forêt dense, claire et dégradée) est estimée à 18,22 % en pays Krobou.

Figure 9 : Évolution des superficies en hectare des classes d'occupation du sol en pays Krobou de 1988 à 2022



Légende : FD = Forêt dense, FC = Forêt claire, FDEE = Forêt dégradée, CC = Café-Cacao, HEV = Hévéaculture, PAL – CO = Palmeraie – Cocoteraie, AMA = Aménagement agricole, AC = Autre culture, SN = Sol nu, BA = Bas-fonds, HAB = Habitat.

Source : GLOVIS/USGS(Landsat OLI 8) /Nos enquêtes de terrain

Tandis que la superficie des cultures a véritablement augmenté soit le café-cacao 20239,43 ha, l'hévéa 4151,19, le palmier à huile 143,15 ha et l'agriculture de subsistance 1614,22 ha, la végétation a fortement régressé dans tout le pays Krobou (- 20239,43 ha). Les forêts classées Kavi, Loviguié et Mafé ont subi l'incursion des agriculteurs d'où leur dégradation.

Le développement rapide de la culture du cacao en pays Krobou s'inscrit dans la politique ivoirienne axée sur les cultures d'exportations dont le café-cacao en est la principale culture. Conscient des bénéfices rattachés à cette culture et au manque de régulation pour assurer une surveillance active des forêts classées, les villageois ont développé des mécanismes leur permettant d'infiltrer ces aires « protégées » pour développer une agriculture à leur gré. D'autre part, cela s'explique par la fluctuation des cours du café cacao et l'encouragement de l'Etat à travers l'assise de son économie sur le binôme café-cacao.

#### IV. Discussion

Durant la période étudiée, l'occupation du sol a subi des modifications importantes. La végétation a fortement régressé au profit de l'activité agricole. A l'aide des images Landsat multi datée, nous avons procédé à l'extraction des informations sur l'occupation du sol par l'usage de composition colorée de fausse couleur 752 et 542 et de la classification supervisée par interprétation visuelle qui permet l'analyse la plus sûre des différentes structures paysagères qui composent un espace (Girard, 1973 et 1986). La méthode de classification par maximum de vraisemblance également utilisée dans le cadre de cette étude en pays krobou procède « pixel par pixel » (Myint et al., 2011). Pour Vitter, (2018) la photo-interprétation reste une activité fortement consommatrice de temps en dépit des bons résultats qu'on peut obtenir. Toutefois, pour CorgneSamuel, (2016) : « si la télédétection apparaît comme l'outil le plus approprié pour étudier les territoires agricoles, elle est cependant limitée par certaines contraintes pour la compréhension de ces espaces aux dynamiques complexes » Rapinel (2012), explique que dans certains cas, un changement d'usage peut entraîner un changement d'occupation des sols. Notre étude montre des changements de l'occupation du sol fortement engendrés par l'activité agricole et principalement la culture de rente. L'analyse de la dynamique de l'occupation du sol en pays Krobou de 1988 à 2022 révèle une augmentation des espaces cultureux et une diminution des formations végétales naturelles. La superficie des cultures a augmenté soit le café-cacao 20239,43 ha, l'hévéa 4151,19, le palmier à huile 143,15 ha et l'agriculture de subsistance 1614,22 ha pourtant, la végétation a fortement régressé dans tout le pays Krobou (- 20 239,43 ha). Anthelme F et al., (2006) indique que la dégradation des écosystèmes est liée classiquement à deux facteurs dont les changements climatiques et les activités humaines. Quant à Tente et al., (2011) les activités agricoles constituent les causes majeures de la dégradation de la végétation dans les milieux ruraux. L'analyse des sols est également un élément important souvent négligé dans le développement

de l'agriculture (Zwaenepoel P. 1997). Toutefois, freiné par le coût élevé du prélèvement des échantillons et des analyses elles-mêmes, surtout quand elles comportent des mesures de caractéristiques pérennes (granulométrie, profondeur de sol...). Nous pensons que cette étude pourrait dépasser la simple cartographie de l'occupation du sol et pour contribuer à une agriculture de précision et durable utilisant des outils plus précis comme les drones, la technologie GPS et les technologies de collecte de données mobiles pour améliorer la qualité et la rentabilité des cultures en pays Krobou. Des analyses poussées des sols et des végétaux seraient nécessaires pour in fine identifier et quantifier les transformations du milieu. Elles fourniraient des éléments pertinents en vue de remédier aux problèmes actuels de l'agriculture.

## V. CONCLUSION

La cartographie de l'occupation du sol en pays Krobou à l'aide des images Landsat constitue une étape importante et indispensable dans le suivi des activités agricoles. Elle a permis de produire des statistiques récentes et fiables sur les types d'occupation et d'usage des terres en pays Krobou de 1988 à 2022. L'analyse diachronique des images satellites Landsat a permis de mettre en évidence des mutations importantes de cette occupation. Pour la période 1988-2022, les changements observés dans notre espace d'étude sont liés à la pression anthropique sur le couvert végétal. Il s'agit d'une augmentation des superficies cultivées contre une régression importante du couvert végétal naturel. Il ressort que l'influence de l'agriculture et de l'abattage illégal des bois a une incidence négative sur la végétation. En outre, l'utilisation actuelle des sols montre une forte anthropisation du milieu, avec une accélération sans précédent de la mise en valeur des terres tant pour les cultures de rente que les cultures de subsistance. Cette étude peut être approfondie par l'utilisation d'image haute résolution payante ou issue de drones dans le cadre d'une agriculture de précision qui favoriserait le développement durable en milieu rural.

## REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- [1]. DUBREUIL P. (1960), Etude du bassin versant de l'Agnéby, ORSTOM, 200p.
- [2]. CORGNE S, 2014, Etude des changements d'occupation et d'usage des sols en contexte agricole par télédétection et fusion d'informations, HAL, 138p.
- [3]. ANTHELME F, MATO W, et Al. (2006) « Dégradation des ressources végétales au contact des activités humaines et perspectives de conservation dans le massif de l'Air (Sahara, Niger) » Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 7 Numéro 2 | septembre 2006, consulté le 26 janvier 2024. URL : <https://doi.org/10.4000/vertigo.2224>
- [4]. GOURMELON Françoise, ROBIN Marc et Al, « Contraintes d'utilisation des technologies de l'information géographique pour la gestion intégrée des zones côtières en Afrique », Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 7 Numéro 3 | décembre 2006, mis en ligne le 15 décembre 2006, consulté le 12 septembre 2022. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/9086> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.9086>
- [5]. He, D-C.; WANG, L.; BAULU, T et Al. (1994): Classification spectrale et texturale des données d'images SPOT en milieu urbain. International Journal of Remote Sensing, vol. 15, n°. 10, pp. 2145-2152.
- [6]. KAYITAKIRE, F. ; Giot, P. ; Defourny, P. (2002): Discrimination automatique de peuplements forestiers à partir d'orthophotos numériques couleur : un cas d'étude en Belgique. Journal Canadien de Télédétection, vol. 28, n°. 5, pp. 629-640
- [7]. KOUAME K, 2002. Apports d'un système d'information géographique à la réalisation de la carte de vulnérabilité de la nappe souterraine du continental terminal au niveau de l'agglomération d'Abidjan. Mémoire de DEA, Université de Cocody, 60 p.
- [8]. LOBA A, 2013, Evaluation quantitative du niveau d'équipement des localités rurales : essai de modélisation. Application au département d'Alépé, Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement, n°1, 16p.
- [9]. MYINT, S.; GOBER, P.; BRAZEL, A et Al. (2011): Per-pixel vs. object-based classification of urban land cover extraction using high spatial resolution imagery. Remote Sensing of Environment, vol. 115, Issue 5, pp. 1145-1161.
- [10]. RAPINEL S. (2012) Contribution de la télédétection à l'évaluation des fonctions des zones humides : De l'observation à la modélisation prospective. Université de Rennes 2, Rennes, France.
- [11]. TENTEB., Baglo M., Dossoumou J. C., et Al.. (2011) : Impacts des activités humaines sur les ressources forestières dans les terroirs villageois des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumèau centre-Bénin. International Journal of Biological and Chemical Sciences, pp. 2025-2030.
- [12]. VITTER M. (2018) : Cartographie de l'occupation du sol à grande échelle : optimisation de la photointerprétation par segmentation d'image. Géographie. Université de Lyon, Français, 313p.
- [13]. ZWAENEPOEL P. (1997). L'agriculture de précision. Ingénieries eau-agriculture-territoires, 12, p. 67 - p. 79.