

# EXPLOITATION ARTISANALE DE L'OR ET MUTATIONS SPATIALES DANS LE DEPARTEMENT DE BOCANDA (CENTRE-EST DE LA COTE D'IVOIRE)

**Koffi Claude M'BRA**

*Docteur en Géographie, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)  
mbrakofficlaude@gmail.com*

**Yéboué Stéphane Koissy KOFFI**

*Maître de Conférences, Université Peleforo Gon Coulibay (Côte d'Ivoire)*

## Résumé

*L'exploitation artisanale de l'or dans le département de Bocanda a engendré une mutation environnementale et socio spatiale dans cette zone, traditionnellement agricole. Cette contribution a pour objectif d'analyser les mutations et les dynamiques spatiales opérées dans le département de Bocanda par l'activité aurifère dans le temps. Elle repose essentiellement sur le traitement numérique des informations géographiques à l'aide de la télédétection et du Système d'Information Géographique (SIG). Ainsi, l'analyse spatio-temporelle de trois images aériennes multi-spatiales de 2005, 2015 et 2020 a permis à l'aide de la méthode de classification supervisée, d'élaborer trois cartes d'occupation du sol du département de Bocanda. Les résultats montrent que de 2005 à 2015, la superficie occupée par l'orpaillage était 972,96 ha. Elle a atteint en 2020, une superficie de 18158,230 ha et entraîne une modification de l'espace qui se justifie par la réduction des superficies de la forêt, de la savane, des cours d'eau et l'augmentation de la superficie de l'habitat/sol nu.*

**Mots-clés :** *Bocanda, exploitation artisanale de l'or, mutation spatiale, système d'information géographique, télédétection.*

## Abstract

*The artisanal exploitation of gold in the department of Bocanda has led to an environmental and socio-spatial transformation in this area, traditionally agricultural. This contribution aims to analyze the mutations and spatial dynamics operated in the department of Bocanda by gold mining activity over time. It is essentially based on the digital processing of geographical information using remote sensing and the Geographic Information System (GIS). Thus, the spatio-temporal analysis of three multi-spatial aerial images of 2005, 2015 and 2020 made it possible, using the supervised classification method, to develop three land cover maps of the department of Bocanda. The results show that from 2005 to 2015, the area occupied by gold panning was 972.96 ha. It reached in 2020, an area of 18158,230 ha and leads to a change in space that is justified by the reduction of the areas of forest, savannah, rivers and the increase in the area of habitat / bare soil.*

**Keywords:** *Bocanda, artisanal gold mining, spatial mutation, geographic information system, remote sensing.*

## Introduction

L'activité d'orpaillage, appelée communément l'exploitation artisanale de l'or constitue une réalité incontournable en Côte d'Ivoire (Ministère des Mines et de la Géologie, 2019). Elle commence timidement au début de la deuxième moitié du XVIII<sup>ème</sup> siècle (Goh, 2016 :19) et prend de dimensions considérables à partir de la crise sociopolitique qu'a connue le pays en 2002 (Alan *et al.* 2017 :10). Selon le Ministère des Mines et de la Géologie (2019), la quasi-totalité des régions (24 régions sur 31 soit 75% de l'ensemble du territoire) est atteinte par l'extraction artisanale de l'or avec plus de 500 000 acteurs exerçant sur plus de 1 000 sites aurifères d'échelles différentes. L'orpaillage ne demeure pas sans conséquence, principalement dans les zones rurales où il se pratique en partie. Cette activité induit la destruction du couvert végétal et le déboisement (Hué *et al.*, 2020 : 13). Elle contribue également à la pollution des eaux de surface par des métaux lourds tels que le mercure, le plomb, le fer etc. (Koffi, 2014 : 59). En outre, la pratique de l'orpaillage entraîne la baisse des productions agricoles et la modification des habitudes alimentaires des populations (Affessy *et al.* 2016 :11, Konan *et al.* 2018 :142).

Le département de Bocanda, à l'instar de nombreux départements du pays, n'est pas épargné par les transformations diverses suscitées par l'exploitation aurifère artisanal qui s'y pratique. Cette zone connue comme l'une des principales régions de production du café-cacao, dans les années 1970, est devenue un milieu de prédilection de développement de l'orpaillage du pays. L'orpaillage a ainsi bouleversé la vie socio-économique des populations de Bocanda. En effet, elle est devenue, comme le disent certains, une opportunité d'affaires pour les populations de Bocanda qui majoritairement vivent en dessous du seuil de la pauvreté (Gninrin *et al.* 2017 : 2). Selon la banque mondiale, Bocanda est une localité classée très pauvre car ayant un Per capita de 43 428 Frs CFA. Or toute localité ayant un Per capita inférieur 106 000 Frs est déclarée pauvre selon l'ANADER Bocanda en 2003. Dans de nombreuses localités où ce phénomène se déroule, l'on relève de nombreuses modifications dans l'espace. C'est le cas au Burkina Faso (Bamba *et al.* 2013 : 7) dans les villages du sud-est du Sénégal (Doucouré, 2014 : 1), en République Démocratique du Congo (Nkuba *et al.* 2021 : 8) et à Kanoroba au nord de la Côte d'Ivoire (AKPO *et al.* 2022 : 153). Alors, qu'en est-il dans le département de Bocanda, au centre-est de la Côte

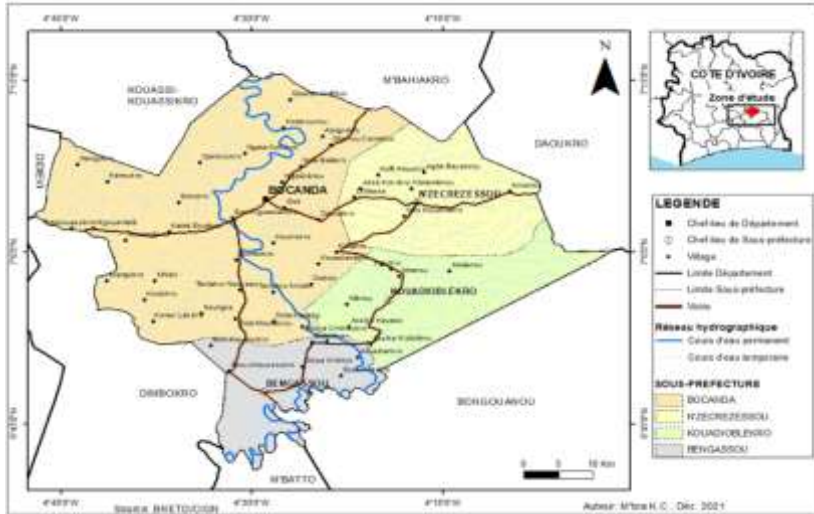
d'Ivoire ? L'on note une insuffisance de données sur cette préoccupation scientifique dans cette zone. L'objectif de la présente étude est d'analyser les mutations spatio-temporelles opérées dans le département de Bocanda par l'orpaillage. C'est étude se veut donc une contribution à la surveillance de l'espace et à la préservation du milieu naturel et humain de la préfecture de Bocanda.

## **1. Méthodologie de recherche**

### ***1.1. Présentation de l'espace d'étude***

Le département de Bocanda est situé au centre-est de la Côte d'Ivoire, précisément dans la région du N'Zi. Il est limité au nord par le département de M'Bahiakro, au sud par le département de Dimbokro, à l'est par celui de Daoukro et à l'ouest par le département de Didiévi. Le département de Bocanda comprend quatre Sous-préfectures à savoir : Bocanda, Bangassou, N'zècrèzessou et Kouadioblékro (Figure 1) et une population estimée à 129 910 habitants (INS, 2014) répartie sur une superficie de 4200 km<sup>2</sup>. Le climat est de type tropical humide avec quatre principales saisons à savoir deux saisons sèches et deux saisons de pluies. En outre, l'espace d'étude est formé de deux grands ensembles dont : un domaine granito gneissique, sédimentaire et surtout de schistes. Le réseau hydrographique quant à lui est essentiellement constitué du cours d'eau N'Zi confluent des fleuves Comoé et Bandama. Le département de Bocanda est une zone de transition entre la forêt et la savane.

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



## **2.2. Données utilisées**

Les données utilisées dans cette étude sont essentiellement des données de l'occupation du milieu naturel. Elles sont composées d'images satellites (landsat ETM+ et OLI) de 2005, 2015 et 2020 de projection UTM 30N/WGS 84. L'année 2005 a été retenue du fait qu'à cette date, l'activité d'orpaillage n'était pas encore développée dans le département de Bocanda. Pour l'année 2015, le choix de cette date s'explique par le fait qu'elle marque le déroulement de l'orpaillage de type commercial dans le département. Concernant l'année 2020, elle a été choisie afin mieux analyser la dynamique de l'occupation du sol de Bocanda depuis cinq années successives d'exploitation aurifère.

## **2.3 Données de terrain**

Une observation de terrain s'est avérée nécessaire afin de pouvoir mieux appréhender les réalités du terrain. Le travail de terrain a consisté à une identification et une description des échantillons choisis sur l'image satellite. Un certain nombre d'échantillons de parcelles ont été choisis sur l'image. Ce sont ces échantillons que nous avons observés sur le terrain.

## ***2.4 Traitement des données***

Pour détecter les changements intervenus dans l'espace du département de Bocanda, les images satellites ont été traitées selon les méthodes standards en application en télédétection à savoir les techniques de prétraitements pour obtenir des résultats optimaux : les corrections atmosphérique et radiométriques, la fusion des bandes et l'extraction de la fenêtre d'étude « Oszwald, 2005 ». La classification supervisée a été réalisée en tenant compte de la méthode de la classification par maximum de vraisemblance qui est basée sur la probabilité de chaque pixel de l'image d'appartenir à une classe donnée à partir des sites témoins définis sur l'image courante. Six classes d'occupation du sol ont été retenues. Il s'agit de classes « *Forêt* », « *Savane* », « *Culture/Jachère* », « *Habitat/Sol nu* », « *Eau* » et « *Orpaillage* ».

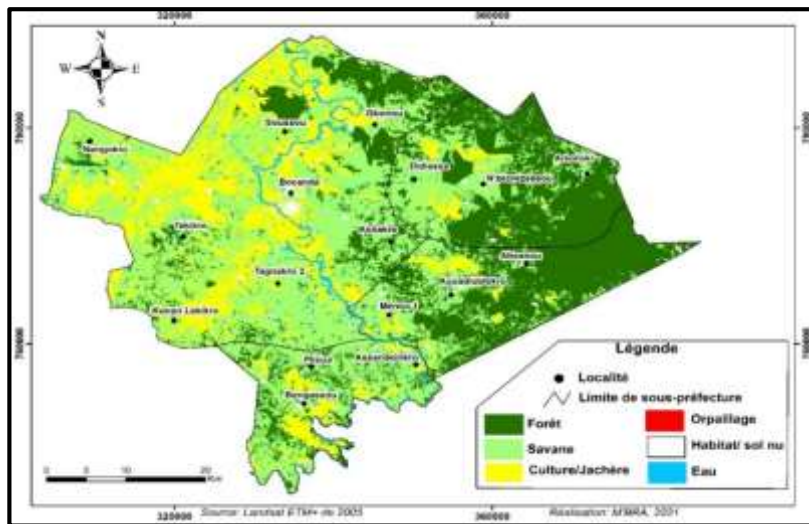
Les matrices de confusion et les différentes campagnes vérité-terrain ont permis d'améliorer la qualité des classifications pour validation. Les traitements d'images satellites ont été effectués à l'aide du logiciel ENVI. Les résultats ont été introduits dans un SIG pour extraire les superficies d'unités d'occupation du sol et procéder aux conceptions de cartes thématiques.

## **3. Résultats de l'étude**

### ***3.1. L'occupation du département de Bocanda en 2005***

L'occupation du sol en 2005 montre à travers la (figure 2) que le département de Bocanda se caractérise par des forêts, des sols nus et des habitats, de la savane, des cultures et jachères ainsi que les cours d'eau.

**Figure 2 : Occupation du sol du département de Bocanda en 2005**



Ces éléments dits occupation du sol occupent des superficies différentes dans notre espace d'étude comme le montre le tableau 1.

**Tableau 1: Superficies et proportions des types d'occupation du sol de Bocanda en 2005**

Type d'occupation du sol	Superficies en ha	Superficies en %
Forêt	169 612,480	40,38
Savane	201 750,15	48,03
Culture/Jachère	35 505,680	8,45
Orpaillage	0	0
Habitat/Sol nu	6 857,940	1,63
Eau	5 984,580	1,42
<b>Total</b>	<b>420 000</b>	<b>100</b>

Source : Landsat, (ETM+), 2005

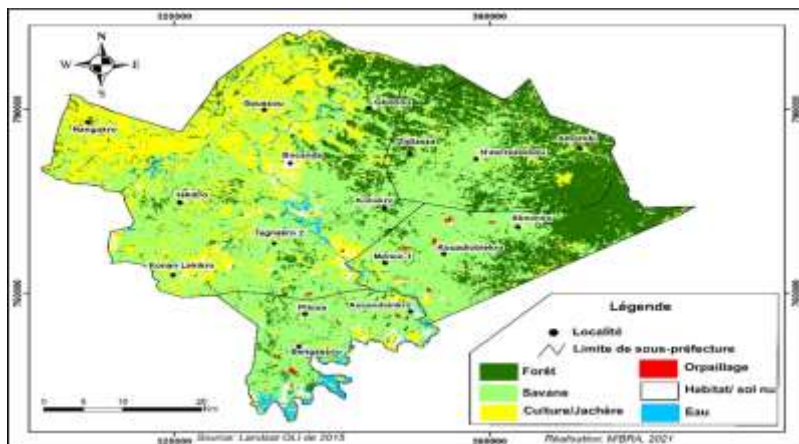
En effet, la savane occupe la plus grande proportion des superficies avec 201 750,15 ha, soit 48,03 % de la superficie totale du département Bocanda. Elle est suivie par la forêt qui s'étend sur 169 612,480 soit 40,38%. La forte proportion de la superficie de la forêt et de la savane s'explique par la reconstitution de ces deux types de celles-ci après l'abandon des champs par les paysans à cause des conditions climatiques défavorable à l'agriculture. Les populations agricoles qui devenaient de plus en plus pauvres ont eu recours à l'émigration vers les nouvelles zones de productions et dans les grandes villes comme réponse à la pauvreté. Les champs délaissés se sont transformés en forêts et en savanes même si celle restée sur place se sont données ont demeuré dans la pratique de l'agriculture notamment les cultures vivrières (le maïs, l'igname, le manioc etc.) pour survivre. C'est pourquoi, les superficies des cultures/jachères ont été réduites atteignant en 2005 (35 505,680 ha) soit 8,45%. L'habitat et le sol nu ainsi que les pistes qui ont été mise en place pour évacuer les productions agricoles lors de la « boucle du café-cacao » occupent dans l'ensemble une superficie de 6 857,940 soit une proportion 1,63%. Les cours d'eau c'est-à dire le fleuve N'Zi et ses affluents sont représentés par 5 984,580 ha soit 1,42% de l'ensemble des superficies.

De tout ce qui précède, nous retenons que l'espace de Bocanda en 2005 présente les types d'occupations du sol tels que la forêt, la savane, les cultures commerciales et vivrières et des habitats pour se loger. L'activité d'orpaillage n'occupe pas de superficie pendant cette année.

### ***3.2. L'occupation du sol du département de Bocanda en 2015***

L'occupation du sol en 2015 montre à travers la (figure 3) que le département de Bocanda se caractérise par des forêts, des sols nus/habitat, de la savane, des cultures et jachères les cours d'eau et l'orpaillage.

**Figure 3 : Occupation du sol du département de Bocanda en 2015**



Comparativement à la carte de 2005, on aperçoit avec la carte de l'occupation du sol de 2015, l'augmentation des superficies du sol nu/habitat et de la culture/jachère et la réduction des superficies de la savane, de la forêt, des cours d'eau.

**Tableau 2: Superficies et proportions des types d'occupation du sol de Bocanda en 2015**

Type d'occupation du sol	Superficies en ha	Superficies en %
Forêt	146 837,840	34,96
Savane	185 352,77	44,13
Culture/Jachère	72 619,790	17,29
Orpaillage	972,86	0,23
Habitat/Sol nu	10 470,590	2,49
Eau	3 056,760	0,72
<b>Total</b>	<b>420 000</b>	<b>100</b>

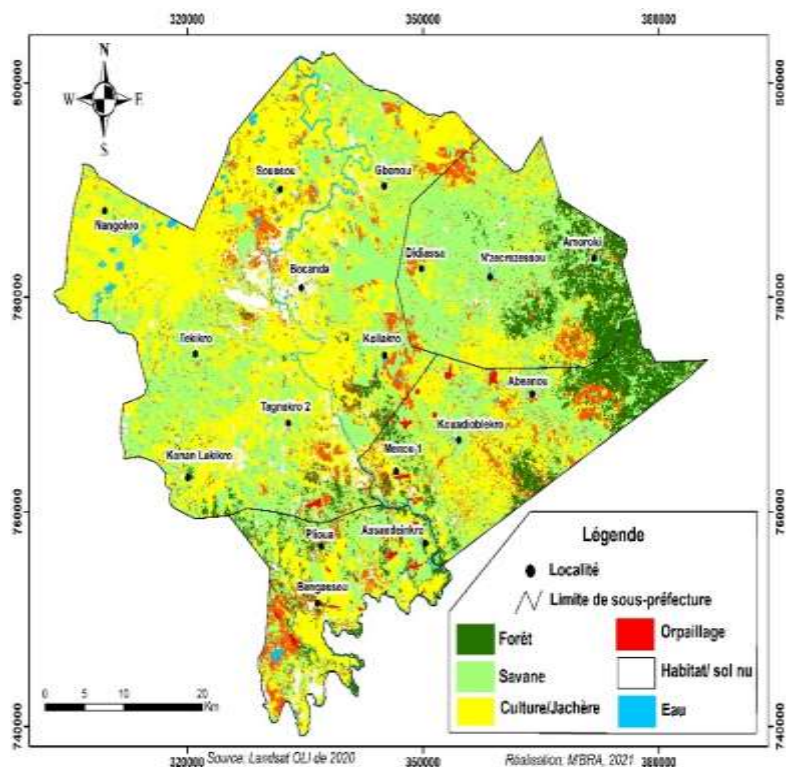
Source : Landsat ; OLI, 2015

Les superficies de la savane (185 352,77 ha), soit 44,13% et la forêt (146 837,840 ha), représentant 34,96% sont les plus élevées comme en 2005. Mais, les superficies de ces deux types d'occupation du sol ont des évolutions diverses. , la couverture forestière est passée de 40,48% de superficie en 2005 à 34,96% en 2015. Soit une réduction de 5,52%. La diminution de la superficie de la forêt est liée aux activités de l'orpaillage et aussi à l'augmentation des superficies des cultures/jachères qui passe de 35 505,680 ha en 2005 à 72 619,790 ha soit une augmentation 8,84%. Cette situation est surtout marquée par les grandes plantations d'hévéaculture mise en place par la société américaine Steffillal Rubber Côte d'Ivoire (SRCI) depuis les années 2010. On y ajoute des champs d'igname, principal produit alimentaire des autochtones de la localité et des plantations d'anacarde, de teck etc. On assiste également à l'augmentation de la superficie de l'habitat/Sol nu qui passe de 1,63% en 2005 à 2,49% en 2015 soit une augmentation de 0, 86%. L'augmentation de la superficie du sol nu s'explique par la persistance de certains sites d'orpaillage et la création des pistes sur les espaces productifs. Cette situation finit par empêcher la poussée des plantes et entraîne la nudité du sol.

### ***3. 4. La dynamique spatiale de Bocanda en 2020***

L'élaboration de la carte de l'occupation du sol de l'année 2020 (Figure 4) permet de faire l'état actualisé de la transformation spatiale du département de Bocanda par l'orpaillage

*Figure 4 : Occupation du sol du département de Bocanda en 2020*



L'occupation du sol en 2020 montre que le département de Bocanda se caractérise par des forêts, des sols nus, des habitats, de la savane, des cultures et jachères, les cours d'eau et l'orpillage qui a pris de l'ampleur dans cette zone. Ces éléments dits occupation du sol occupent des superficies différentes dans notre espace d'étude comme le montre le tableau 55

**Tableau 3: Superficies et proportions des types d'occupation du sol de Bocanda en 2020**

Type d'occupation du sol	Superficies en ha	Superficies en %
Forêt	86 509,010	20,59
Savane	195 208	46,47
Culture/Jachère	105 186,020	25,04
Orpaillage	18 158,230	4,32
Habitat/Sol nu	12 623,420	3,00
Eau	2 314,800	0,55
Total	420 000	100

Source : (Landsat ; OLI, 2020)



*Photo 1 : Dégradation de la forêt par la pratique de l'orpaillage dans le village de Koliakro, sous-préfecture de Bocanda (Prise de vue : M'Bra, 2020)*

L'imagerie satellitaire de 2020 montre une forte augmentation de la superficie de l'orpaillage qui passe de 972,86 ha en 2015 à 18 158,230 ha

en 2020. Soit une hausse de 17185,37 ha en seulement cinq années d'exploitation. L'occupation de l'espace par l'activité d'orpaillage a entraîné les bouleversements profonds des autres types d'occupation du sol. Le type d'occupation du sol le plus touché est la forêt. En effet, de 146 837,840 ha de forêt soit (40,38%) en 2005, la superficie de la forêt passe à 86 509,010 ha soit (20,59%) en 2020. Ce qui signifie que les mutations liées à la forêt ont doublement régressé de 2005 à 2020. L'orpaillage occupe de grands espaces forestiers destinés à l'agriculture comme ont sur la photo 1.



*Photo 2 : Piste créée par les orpailleurs illégaux reliant le site d'orpaillage et le fleuve N'Zi à proximité de Bengassou (Prise de vue : M'Bra, 2020)*

La réduction de la superficie de forêt s'observe plus entre 2015 et 2020 dans la mesure où entre 2005 et 2015, c'est-à-dire en 15ans, la superficie de la forêt a seulement diminué de 22774,64 ha soit de 5,42%. Alors qu'en 05 années, c'est-à-dire entre 2015 et 2020, la superficie de la forêt a s'est considérablement amenuisée de 60328,83 ha soit 14,37%. La savane, ravagée pour la mise en place des sites aurifères passe à 195 208 ha, soit 46,47% en 2020. La superficie d'habitat/Sol nu (12 623,420 ha), soit 3% a évolué. Les pistes mises en place par les orpailleurs pour acheminer les roches, le sable et l'eau vers les comptoirs (Photo2) contribuent à l'augmentation du sol nu.

L'apparition de nouveaux types d'habitats (habitat en bâche, en tôle, en bois, baraque) mis en place par les orpailleurs pour se loger explique

également l'augmentation des superficies de l'habitat/sol nu. La superficie de l'eau (2 314,800 ha) soit 0,55% a, quant à elle, diminué à cause de l'aspiration de l'eau du fleuve N'Zi et ses affluents vers les zones de lavage par les orpailleurs à l'aide des motopompes.

## Discussion

Les cartes et les superficies obtenues à travers la télédétection et du Système d'Information Géographique (SIG) ont permis d'analyser les mutations spatiales du département de Bocanda de 2005 à 2020. Les résultats obtenus montrent qu'en 2005, la savane (201 750,15 ha, soit 48,03 %) et la forêt (169 612,480 soit 40,38%) occupent les plus grandes superficies dans l'espace du département de Bocanda en 2005. La forte proportion de la superficie de la forêt et de la savane est du fait de la jachère. En effet, suite au déplacement des cultures de rentes (café-cacao) de la boucle du cacao du centre-est vers l'ouest et le sud-ouest ivoirien, les paysans ont en partie migré vers les nouvelles zones de production. Ce déplacement massif a favorisé par la reconstitution de la végétation (Kakou, 2013 : 168). En effet, compte tenu des conditions climatiques défavorables à l'agriculture, survenues dans les années 1970, les populations de Bocanda s'orientent vers les nouvelles zones de productions. Les résultats de (Gninrin *et al.* 2017 : 137) confirment cette assertion. Selon eux, de 1681,7 mm de pluie en 1968, la pluviométrie passe à 662 mm en 1997. Ce qui a suscité une baisse de la production cacaoyère et caféière (Benveniste, 1974 : 34). Les études effectuées de (Aloko *et al.* 2014 : 478) témoignent le fait que le département de Bocanda a connu l'émigration. Ils affirment que la croissance démographique entre 1975 et 1988 était négative. Le taux d'accroissement moyen annuel entre 1975 et 1988 était de -2,28% à Bocanda et la densité qui était de 36 h/km<sup>2</sup> en 1975 est passée à 25 h/km<sup>2</sup> en 1988. C'est ce qui explique la baisse de la production et des superficies agricoles qui se poursuivent jusqu'en 2005 atteignant une superficie de (35 505,680 ha) soit 8,45%. Malgré les problèmes climatiques, économiques et politiques, l'agriculture était l'activité économique principale du département de Bocanda. L'orpillage n'y était pas reconnu.

Par ailleurs, la mise en place des sites d'exploitation aurifère artisanale, en 2015, a entraîné une dynamique spatiale de Bocanda. La carte de

L'occupation du sol de 2015 révèle la présence de l'orpaillage dans deux sous-préfectures du département de Bocanda et occupait 972,86 ha. En cinq années d'exploitation c'est-à-dire en 2020, l'orpaillage s'est étendu sur toutes les sous-préfectures de Bocanda atteignant une superficie de 18 158, 239 ha. L'occupation spatiale de l'activité aurifère a entraîné la modification des superficies des autres types d'occupation du sol qui se justifie la réduction des superficies de la forêt, de la savane, des cours d'eau et l'augmentation de la superficie du sol nu/habitat et pistes en 2015 et surtout en 2020. Ces résultats sont similaires avec l'étude de Ettien (2010 : 9). En effet, il montre qu'en 2004, le terroir d'Ity situé à l'ouest de la côte d'Ivoire connaît une profonde modification spatiale marquée par la présence d'un nouveau type d'occupation du sol: sites d'activités minières et de nouvelles pistes mises en place pour l'exploitation de l'or. Selon lui, les sites miniers occupent une proportion de 119,34 ha et les sites d'habitations mise en place pour accueillir les travailleurs occupent 48,33 ha. Dans la Sous-préfecture de Hiré au sud-ouest de la Côte d'Ivoire, (Ouattara, 2016 : 42) démontre à travers les images satellitaires qu'en 2015 plus de 7.769 ha de forêt sont dégradés et certaines forêts sont transformées en savane arborée. Les images satellites de 2000 et 2015 traitées par (Coulibaly, 2016 : 77) sur la mine de Tongon montrent une régression de la culture jachère et de la culture pérenne en 2015 et, une augmentation de la superficie du sol nu qui est passée de 35000 hectares en 2000 à 68000 hectares en 2015. L'étude de (N'guessan, 2008 : 94) à travers la télédétection révèle que dans la localité d'Angrovia au centre-ouest de la Côte d'Ivoire, on comptait 37 % de superficies agricoles de plus de 5 ha en 2008. Celle-ci a fortement régressé à 13 % en 2018 du fait de l'amplification des sites d'orpaillages.

Au sud-est du Sénégal précisément à Bantako selon (Doucouré, 2014 : p 58), l'orpaillage a entraîné une métamorphose de l'espace domestique par la multiplication des habitats surtout spontanés liés au boom démographique entre 2006 et 2011. L'activité aurifère a suscité des bouleversements profonds à l'environnement d'accueil (espaces et sociétés) à l'est du Sénégal, à l'ouest du Mali et au nord-est de la Guinée selon (M'Bodj, 2011 : 98).

## Conclusion

À travers les images satellitaires Landsat (ETM+ et OLI) et du Système d'Information Géographique, nous avons élaboré des cartes de l'occupation du sol des années 2005, 2015 et 2020 du département de Bocanda. L'analyse de ces cartes révèle que l'orpaillage est à la base des mutations spatiales actuelles du département de Bocanda.

En 2005, l'espace de Bocanda était occupée par les éléments dits occupation du sol tels que la forêt, la savane, les cultures/jachère, les cours d'eaux et habitat/ sol nu. À cette période, l'orpaillage n'y était pas reconnu et l'activité économique principale fut l'agriculture industrielle et vivrière malgré les perturbations climatiques que connaît cette zone d'étude. En 2015, l'orpaillage émerge dans le département de Bocanda et occupe 972, 86. La superficie de l'orpaillage dans le département de Bocanda va s'accroître en 2020 atteignant ainsi 18 158 230 ha soit 17 fois la superficie de l'orpaillage en 2015. La mise en place des sites aurifères qui se fait de façon progressive voire accélérée sans respect des règles de protections environnementales, contribue à la modification et la reconfiguration de l'espace de Bocanda. Cette étude mérite une importante considération dans la prise de décision sur des questions de développement durable au niveau local.

## Références Bibliographiques

**Affessy Adon Simon, Koffi Koffi Gnanmien Jean Claude, Sangare Moussa** (2016), *Impacts sociaux et environnementaux de l'orpaillage sur les populations de la région du Bonkani Côte d'Ivoire*. European Scientific Journal, édition vol.12, N°26ISSN :1857-7881(Print) e-ISSN1857-7431, 19 p.

**Akpo Kouakou Sylvain, Cauphys-Ama Béatrice Assamoi, Coulibaly Sandotin Lassina, Kouakou Kouamé, Eba Mian Germain, Coulibaly Lacina** (2022), *Impact De L'orpaillage Clandestin Sur Les Ressources Floristiques De La Zone Phytogéographique De Kanoroba (Côte d'Ivoire)*. European Scientific Journal, ESJ ISSN : 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857-7431, Vol.18, No.03, 24 p.

**Aloko N'guessan Jérôme et Kouassi Yao Frédéric** (2014), *Diagnostic d'une ancienne zone pionnière de l'économie de plantation : le département de Bocanda*, European Scientific Journal, édition vol.10, No 1, ISSN : 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431. 28p.

- Bamba Ousmane Pelede Soulemame Sora Aboubakar, Nicolas Kagambeza, Mariette Mininzou** (2012), *Impact de l'artisanat minier sur les sols d'un environnement agricole aménagé au Burkina Faso*, journal des sciences, Vol. 13, N° 1 (Octobre 2013) 1-11, 12 p.
- Benveniste Corinne** (1974), *La boucle du cacao : Étude régionale des circuits du transport*, ORSTOM, Paris, 223 p.
- Bossissi Nkuba Franck, Zahinda Mugisho Gabriel, Muhanzi Aganze** (2021), *Technologies responsables dans l'orpaillage : quels risques pour l'environnement et la santé ? Cas de Kamituga et Misisi, RDC*. ISSN 2294-8643, University of Antwerp, Institut of development Policy, 34 p.
- Coulibaly Attouh** (2016), *Activité minière et dégradation de l'environnement a tongon dans la sous-préfecture de m'bengue (Côte d'Ivoire)*, Mémoire Master, Université Félix Houphouët, Département de Géographie, URF/SHS, 114p.
- Doucouré Bakary** (2014), *Développement de l'orpaillage et mutations dans les villages aurifères du sud-est du Sénégal*, Afrique et développement, Vol., No. 2, pp. 47 – 67, 22 p.
- Ettien Dadja Zénobe** (2010), *Exploitation industrielle des gisements d'or et dynamique spatiale du terroir d'Ity dans l'Ouest de la Côte d'Ivoire. Une étude à base de la télédétection*. RGLL, 15 p.
- Gninrin Yao Marcellin Zogbo Zady Edouard, Yao N'zué Pauline, Djako Arsène** (2017), *Crise agricole et mutations agricoles dans le département de Bocanda (centre-est-Côte d'Ivoire)*. Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes, Numéro 3 Décembre 2017, ISSN 2521-2125.
- Hué Bi Broda Fulgence, Kambiré Bébé, Alla Della André** (2020), *Mutations environnementales liées à l'orpaillage à Ity (Ouest de la Côte d'Ivoire)*, Annales de l'Université de Moundou, Série A-FLASH Vol.7(2), p- ISSN 2304-1056/e-ISSN 2707-6830, 19 p.
- Goh Denis** (2016), *L'exploitation artisanale de l'or en Côte d'Ivoire : la persistance d'une activité illégale*,  
URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n3p18>. En ligne consulté le 11/08/2020, 19 p.
- Kakou Golly Mathieu** (2013), *urbanisation et développement dans la région du N'Zi Comoé*, thèse unique, Université Félix Houphouet Boigny, URF/SHS, 550 p.
- Kangah Armand Konan Kouadio Eugène Alla Della André, Ouattara Marie Antoinette** (2016), *Cartographie par Télédétection et analyse*

*de l'influence des activités agricoles dans le terroir villageois odjoukrou.* Regardsuds; Deuxième numero, septembre 2016 ISSN-2414-4150, 15 p.

**Konan Kouame Hyacinthe, Amalaman Djedou Martin, Kra Kouadio Joseph** (2018), *Migration, orpaillage et dynamique de l'espace à Fodio dans le département de Boundiali au nord de la Côte d'Ivoire.* Labo LASSO, Université Peleforo Gon Coulibaly, Côte d'Ivoire, Baluki, n°4, Vol. II, 165 p.

**Mbodj Faty Bineta** (2011), *Boom aurifère à l'est du Sénégal, l'ouest du Mali et au nord-est de la Guinée : mutations socio-économiques et spatiales d'anciennes marges géographiques et économiques,* Thèse de doctorat en Cotutelle Internationale, Ecole doctorale de Géographie, Université Gaston Berger de Saint-louis du Sénégal 323 p.

**N'guessan Didier** (2018), *Orpaillage et disponibilité alimentaire à Angovia: localité aurifère de Bouaflé,* mémoire de master, Département de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny, URF/SHS, 107 p.

**Ouattara Oumar** (2016), *Exploitation minière et dégradation de l'environnement dans la sous-préfecture de Hiré,* mémoire de master, Département de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny, URF/SHS, 139 p.