

DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL DANS LA COMMUNE D'AGOE-NYIVE DANS LE GRAND LOME AUTOGO

Innocent Joachim EMVOULOU¹, Komivi AMOUZOUKPO², Madinatètou TAKILI³

1. Ecole Africaine des Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme (EAMAU), BP 2067 Lomé-Togo, mail : ijemvoulou@gmail.com
2. Université de Lomé, mail : komivilucien@gmail.com
3. Ecole Normale Supérieure d'Atakpamé/Université de Lomé, 200 BP 80 Atakpamé, mail : mtakili1970@yahoo.fr

Résumé

L'urbanisation diffuse des villes en Afrique subsaharienne constitue un réel fléau. Elle s'effectue par étalement, générant des conséquences environnementales. C'est le cas dans le Grand Lomé. La maîtrise d'un tel phénomène passe par sa connaissance et l'évaluation de ses impacts. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact de l'occupation du sol sur la végétation. Pour ce faire, les images satellitaires Landsat de 1981, 2001 et 2019 ont été exploitées. Les résultats montrent que la tendance évolutive des formations végétales est régressive. Les superficies des forêts sont dégradées, la forêt galerie et la savane sont passées de 17 301 ha en 1981 à 2122 ha en 2019, soit un taux de régression de 87,73 %. Par contre, l'espace bâti et la zone agricole sont passés de 2699 ha en 1981 à 17 879 ha en 2019, soit un taux de progression de 84,90 %. Les facteurs de cette dégradation sont d'ordres humains. Cette dégradation se traduit par la fragmentation des formations végétales qui concourt à l'érosion hydrique, le dérèglement du climat et la sécheresse.

Mots-clés : Urbanisation, planification urbaine, couvert végétal, commune d'Agoè-Nyivé

Abstract

The widespread urbanization of cities in sub-Saharan Africa constitutes a real scourge. It is carried out by spreading, generating environmental consequences. This is the case in Greater Lomé. Controlling such a phenomenon requires knowledge and evaluation of its impacts. The objective of this study is to assess the impact of land use on vegetation. To do this, Landsat satellite images from 1981, 2001 and 2019 were used. The results show that the evolutionary trend of plant formations is regressive. Forest areas are degraded, gallery forest and savannah have increased from 17,301 ha in 1981 to 2,122 ha in 2019, i.e. a regression rate of 87.73%. On the other hand, the built space and the agricultural area increased from 2699 ha in 1981 to 17,879 ha in 2019, an increase rate of 84.90%. The factors behind this deterioration are human. This degradation results in the fragmentation of plant formations, which contributes to water erosion, climate disruption, and drought.

Keywords: Urbanization, urban planning, plant cover, commune of Agoè-Nyivé

1. Introduction

L'un des fléaux cruciaux auxquels sont confrontés les acteurs du développement urbain au Togo comme dans la plupart des pays de l'Afrique subsaharienne est la maîtrise de la périurbanisation. En Afrique subsaharienne, les centres urbains connaissent une croissance exponentielle de leur population, et accueillent 2,5 millions de nouveaux citoyens par an (Y. Dziwonou, 2001, p.164). En 1950, ces centres n'abritaient que 6,6 millions d'âmes.

Dans le Grand Lomé, l'agglomération d'Agoé-Nyivé n'échappe pas à cette urbanisation diffuse en raison de sa proximité de la commune de Lomé. L'augmentation des besoins en parcelles à bâtir a entraîné, la progression rapide du front d'urbanisation. C'est le cas des localités adjacentes telles que Sanguéra, Légbassito Vakpossito, Togblékopé et Adétikopé, qui portaient autrefois le statut de villages il y a une dizaine d'années, ont connu une transformation administrative importante à partir de l'année 2016, devenant ainsi des communes périurbaines rattachées à Agoé-Nyivé.

Cette extension anarchique de l'espace urbain d'Agoé-Nyivé au mépris des règles d'urbanisme entraîne la régression du couvert végétal au profit des espaces résidentiels. La couverture végétale subit une évolution régressive sous l'effet de la pression urbaine. Les travaux réalisés par F. Folega et al. (2019, p.110-113) ont démontré la régression du couvert végétal de la ville d'Atakpamé entre 1987 et 2016, avec un taux de 1,15 % par an.

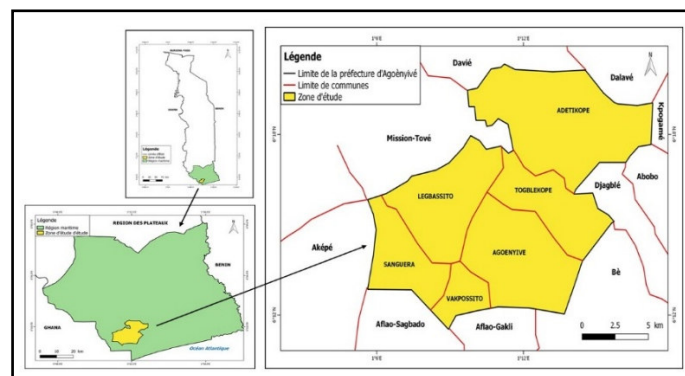
Dans les communes périphériques d'Agoé-Nyivé, l'ampleur de la construction immobilière résultant de la disponibilité foncière et le développement des activités non agricoles témoignent de la rareté du couvert végétal dans ces marges urbaines. Les terres agricoles de ces localités disparaissent au profit des constructions et des activités non-agricoles. Les terres de culture à Sanguéra, Vakpossito, sont converties en parcelles à bâtir avec quelques parcelles interstitielles au milieu des habitations. Cette recherche vise à étudier la dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol à Agoé-Nyivé et ses impacts de dégradation du couvert végétal en vue d'une gestion planifiée des territoires périurbains dans les villes du Togo.

2. Matériel et méthode

2.1. La situation géographique de la zone d'étude

La zone d'étude couvre la préfecture d'Agoé-Nyivé et qui compte six communes. Elle a une superficie de 20 000 ha (K. Amouzoukpo, 2021, p. 46). Elle est limitée au nord et à l'est par la préfecture du Zio, à l'ouest par la préfecture de l'Avé et au sud par la Préfecture du Golfe, située précisément entre d° d' d" — d° d' d" N et d° d' d"-1 ° 16 W (confer carte 1).

Carte n° 1 : Localisation du milieu d'étude



Source : K. Amouzoukpo, 2018, d'après le fond de carte de l'INSEED, 2018

Sa population a connu une grande évolution démographique, entre 1970 et 2015, en lien avec une forte migration résidentielle. Cette dernière a été accentuée par la crise sociopolitique qu'a connue le pays dans les années 1990, ainsi que la cherté des prix des parcelles à bâtir dans la commune de Lomé. Elle a conduit une extension urbaine incontrôlée vers la zone d'étude, une forte pression sur les ressources naturelles (dégradation du couvert végétal, pollution.) et a posé de nouveaux problèmes d'aménagement et de gestion urbaine.

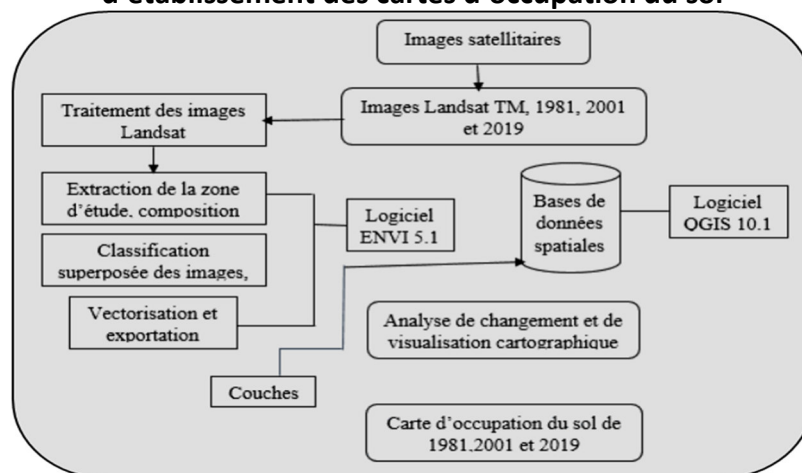
Le site d'Agoé-Nyivé fait partie intégrante du cadre géomorphologique du Grand Lomé comprenant le plateau de Tokoin-Agoé-Nyivé et le bassin du Zio. Deux unités morphologiques

constituent les formes majeures du site de l'agglomération d'Agoè-Nyivé. Il s'agit d'un plateau de terre de barre qui retombe dans la vallée du Zio par le biais d'un talus au pied duquel s'étend un système dépressionnaire qui sépare la plaine du plateau. C'est le domaine des forêts secondaires et des essences exotiques (tecks, manguiers, eucalyptus, etc.). Ces formations végétales se développent sur une diversité de sol dont les plus représentés sont les sols hydromorphes et les sols ferrallitiques.

2.2. Matériel et méthode de travail

La démarche méthodologique adoptée est basée sur une approche cartographique, analytique et diachronique par l'utilisation de la télédétection et des systèmes d'information géographique. Trois images multispectrales des satellites Landsat acquises en janvier 1981, janvier 2001 et janvier 2019 ont été utilisées. La résolution de chaque image est de 30 m. La projection adoptée est WGS 1984, UTM-Zone 31 N. Le logiciel ARC GIS 10,8 a été utilisé pour l'extraction, la digitalisation, la combinaison et l'intégration des différentes couches vectorielles et d'un GPS (Garmin Etrex) pour le relevé des points de contrôle sur le terrain. Les trois images satellitaires ont subi divers traitements. Après le mosaïquage des différentes bandes, il a été effectué dans un premier temps un rehaussement de la qualité des images, c'est-à-dire l'amélioration de leurs contrastes et la composition colorée. Ensuite, elles ont subi des corrections géométriques qui ont consisté à recalculer l'image sur un référentiel géographique.

Figure n° 1 : Organisation méthodologique du traitement des images satellitaires et d'établissement des cartes d'occupation du sol



Source : K. Amouzoukpo, 2018

Une nomenclature des différentes classes a été établie. Elle s'est inspirée de la nomenclature nationale établie par le Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières en 2002 pour l'élaboration des bases des données sur l'occupation du sol. Cette même méthode a été utilisée par P. W. Takou *et al.* (2021, p. 87-93) et par K. Amouzoukpo (2021, p. 181) dans le Grand Lomé au Togo. La classification supervisée a été retenue. Le contrôle de terrain a lieu après la photo — interprétation. Il s'agit de confirmer, à partir d'observations de terrain, les types de formation végétale définis à partir des plages de couleurs observées sur les images satellitaires. C'est ainsi que des transects ont été suivis pour mieux vérifier et identifier les différentes formations végétales. Cette phase de terrain est d'autant plus importante qu'elle a permis de constater les réalités du terrain et de procéder aux corrections qui s'imposent. Les cartes d'occupation du sol sont le résultat de l'interprétation des images satellitaires. Les superficies des différentes classes d'occupation du sol ont été calculées au moyen du logiciel

Arc Gis 10.8. Ce qui a permis d'effectuer l'étude diachronique des situations des années de référence afin de faire ressortir la dynamique du couvert végétal du secteur d'étude.

3. Résultats

Les résultats de l'étude portent sur la dynamique du couvert végétal, entre les années 1981 ; 2001 et 2019, l'état de l'occupation du sol et les facteurs de cette dynamique.

3.1. État de l'occupation du sol

L'état de l'occupation du sol est apprécié par l'analyse du taux de la couverture végétale. L'équation suivante a été utilisée pour calculer le taux de couverture végétale (Tc) dans le secteur d'étude :

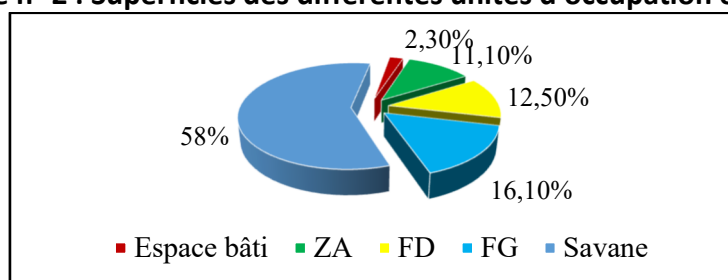
$$4. Tc = \frac{(\ln S_2 - \ln S_1)}{T \ln e} - 100$$

Où T est le nombre d'années d'évolution ; S la surface de la zone d'étude, $\ln$ le logarithme népérien ; e la base du logarithme népérien ($e = 2,7182$).

3.1.1. État de l'occupation du sol en 1981

En 1981, les superficies occupées par les formations naturelles étaient supérieures à celles des formations anthropiques. Les différentes proportions sont représentées par la figure n° 2

Figure n° 2 : Superficies des différentes unités d'occupation en 1981



Source : K. Amouzoukpo, Travaux de terrain, 2019

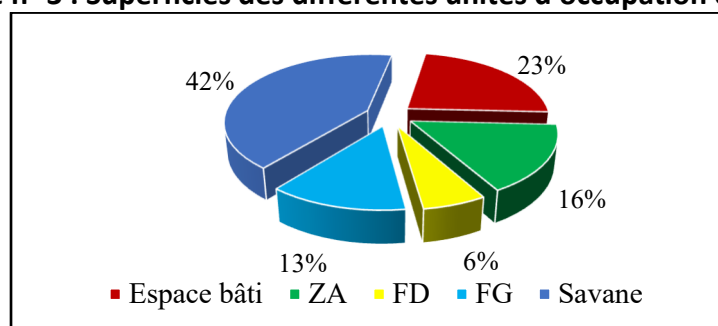
Légende : ZA (zone agricole) ; FD (forêt dégradée) ; FG (forêt galerie)

La savane occupait 11 546 ha, soit 58 % de la superficie totale de la zone. Elle se retrouvait, en grande partie, dans les communes de Sanguéra et de Légbassito. Quant à la forêt galerie, elle couvrait 3 238 ha soit 16,10 % de la superficie totale. Elle se localisait dans la vallée de Zio et se retrouvait également en formations isolées aux alentours des ruisseaux. La superficie occupée par la forêt dégradée s'élevait à 2 517 ha soit 12,50 % de la surface totale. Cette entité s'individualisait au nord, sur le plateau de Tsévié. Les zones agricoles occupaient 2 236 ha soit 11,1 % de la superficie totale alors que l'espace bâti totalisait 463 ha soit 2,3 % de la surface totale.

3.1.2. État de l'occupation du sol en 2001

Les zones de savane s'étendaient sur 8 505 ha soit 42 % de la superficie totale comme l'indique la figure n° 3.

Figure n° 3 : Superficies des différentes unités d'occupation en 2001



Source : K. Amouzoukpo, Travaux de terrain, 2019

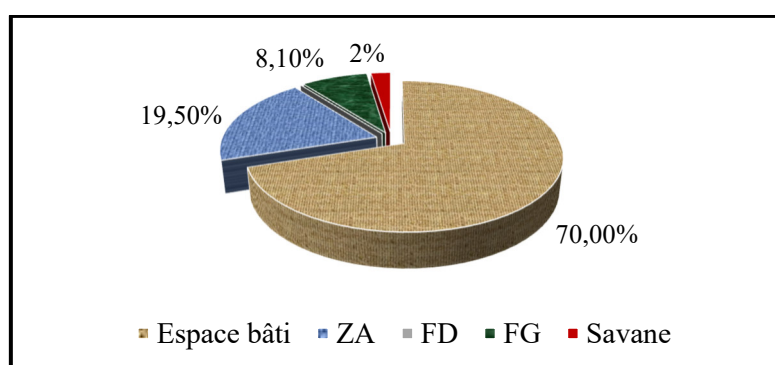
Légende : ZA (zone agricole) ; **FD** (forêt dégradée) ; **FG** (forêt galerie)

Les formations savanicoles sont réduites à quelques lambeaux dans les communes de Sanguéra et de Légbassito. La forêt galerie quant à elle couvrait 2 583 ha, soit 13 % de la superficie totale du secteur d'étude. La forêt dégradée et les zones agricoles s'étendaient respectivement sur 1 135 ha et 3 145 ha. Les zones bâties par contre ont occupé 4 632 ha avec 23 % de la superficie totale du secteur d'étude. Elles sont très visibles dans les communes périphériques surtout le long des grandes artères qui desservent la zone d'étude.

3.1.3. État de l'occupation du sol en 2019

Les calculs effectués à partir de la carte d'occupation du sol en 2019 évaluent l'étendue de la savane à 482 ha soit 2 % de la superficie totale (Figure n° 4).

Figure n° 4 : Superficies des différentes unités d'occupation en 2019



Source : K. Amouzoukpo, Travaux de terrain, 2019

Légende : ZA (zone agricole) ; **FD** (forêt dégradée) ; **FG** (forêt galerie)

Les lambeaux de ces formations situées çà et là en 2001 ont presque disparu. La forêt galerie s'étendait sur 16 38 ha (8,10 % de la superficie totale). Elle ne se présentait plus en bandes homogènes le long du cours d'eau Zio et autour des ruisseaux mais en lambeaux. Les zones agricoles couvraient 39 18 ha soit 19,50 de la superficie totale. Les zones bâties quant à elles, s'étendaient sur 13 961 ha (70 % de la superficie totale). Ces deux unités d'occupation occupaient la grande partie de la surface du secteur d'étude.

3.1.4. Dynamique de l'occupation du sol

• De 1981 à 2001

Les différentes formations végétales ont subi des modifications sensibles entre 1981 et 2001 (Tableau n° 1).

Tableau n° 1 : Variation des superficies de 1981 à 2001

Unité d'occupation du sol	Superficie en ha		Variation des superficies	
	1981	2001	ha	%
Espace bâti	463	4 632	+4169	+21 %
Zone agricole	2 236	3 145	+2922	+15 %
Forêt dégradée	2 517	1 135	-1382	-7 %
Forêt galerie	3 238	2 583	-655	-3 %
Savane	11 546	8 505	-3041	-15 %
Total	20 000	20 000		

Source : K. Amouzoukpo, Travaux de terrain, 2019

Légende : (–) régression, (+) progression

D'après le tableau n° 1, la forêt dégradée et la forêt galerie ont vu leur superficie diminuer respectivement de 1382 ha soit une régression de 7 % et de 655 ha soit une régression de 3 %. Il en est de même pour la savane qui a régressé de 8 505 ha, soit une perte de 15 %. Par contre

les zones de plantations et les espaces bâtis ont vu leur surface s'accroître de façon sensible. La superficie des zones de plantation a augmenté de 2 922 ha soit 15 % alors que celle des espaces bâtis a augmenté 4169 ha soit 21 %.

• **De 2001 à 2019**

La tendance observée 1981 et 2001 s'est accentuée. En effet, la dégradation des forêts galerie, forêt dégradée et savane s'est poursuivie (Tableau n° 2).

Tableau n° 2 : Variation des superficies de 2001 à 2019

Unité d'occupation du sol	Superficie en ha		Variation des superficies	
	2001	2019	ha	%
Espace bâti	4 632	13 961	+9329	+47 %
Zone agricole	3 145	39 18	+773	+4 %
Forêt dégradée	1 135	0	-1135	-6 %
Forêt galerie	2 583	16 38	-945	-5 %
Savane	8 505	482	-8023	-40 %
Total	20 000	20 000		

Sources : K. Amouzoukpo, Travaux de terrain, 2019

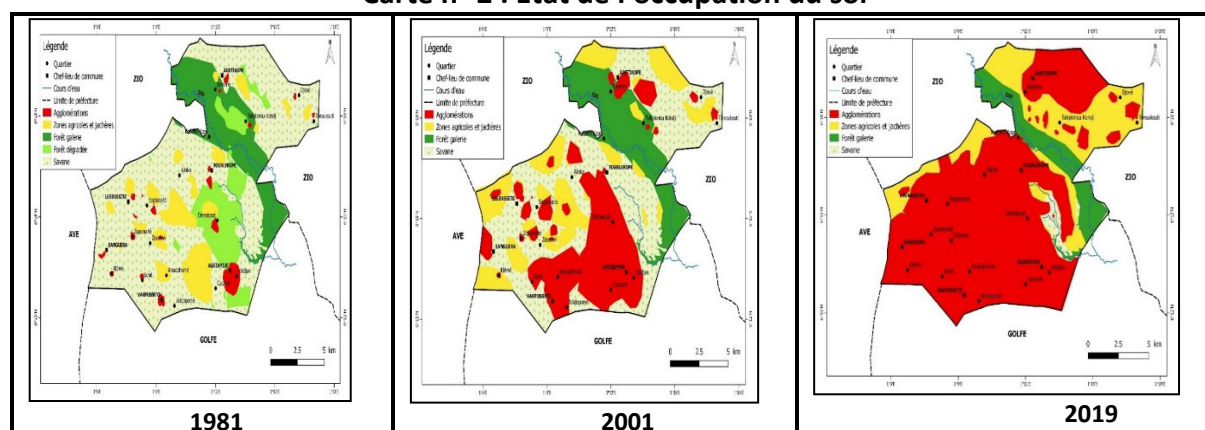
Légende : (-) régression (+) progression

Le tableau n° 2 montre que les trois formations végétales ont respectivement régressé 1135 ha (6 %), 945 ha (5 %) et de 8023 ha (40 %). Contrairement les zones agricoles et le bâti ont connu une augmentation sensible de leur étendue. En effet les zones agricoles occupaient une superficie de 3145 ha en 2001. Elle a atteint 39 18 ha en 2019, soit une progression de 773 ha. Ce qui correspond à un taux de 4 %. L'évolution la plus importante est celle de l'agglomération. Elle est passée de 4 632 ha en 2001 à 13 961 ha en 2019 soit une progression de 9329 ha avec un taux de 47 %.

• **De 1981 à 2019**

Les données actuelles indiquent une variation spectaculaire entre 1981 et 2019. Dans l'ensemble, la forêt dégradée, la forêt galerie et la savane ont vu leur superficie diminuée considérablement voire nulle pour la forêt (carte n° 2).

Carte n° 2 : État de l'occupation du sol



Source : Carte réalisée à partir des données de la DCNC¹ et de l'IGN, 2019.

L'observation de la carte n° 2 illustre l'état de la végétation de trois années différentes, notamment 1981, 2001 et 2019. Depuis près de quarante ans, le couvert végétal se dégrade

¹ Les données de 1981 sont issues de l'interprétation des photographies aériennes (1978-1979). Ces données sont couplées avec les données du recensement de 2010 pour réaliser le taux d'occupation du sol en 2019

en raison des pressions des hommes sur le milieu naturel. De 1981 à 2019, la régression du couvert végétal est visible. Elle se traduit sur la carte par des variations de forme des teintes représentant des éléments de l'occupation spatiale. Sur la carte, la teinte rouge représente l'espace bâti. Cet espace connaît une évolution à travers le temps. La croissance de la population urbaine a entraîné des besoins en espace vital. C'est cette évolution de l'espace bâti qui explique l'extension de la teinte rouge sur les différentes images de 1981 à 2019 et, par conséquent, la réduction de la teinte verte qui représente le couvert végétal. En 38 ans, la forêt dégradée a complètement disparu. La superficie de la savane a régressé de 11 064 ha soit un taux de régression de 55 %. La phase la plus sensible se situe entre 2001 et 2019. Au cours de cette phase, elle a perdu 8023 ha soit une régression de 40 %. La forêt galerie a régressé de 8 % ; ce qui correspond à une superficie de 1600 ha. Cette formation a connu une faible dégradation (5 %) dans la seconde période allant de 2001 à 2019 (Tableau n° 3).

Tableau n° 3 : Variation de superficie de 1981 à 2019

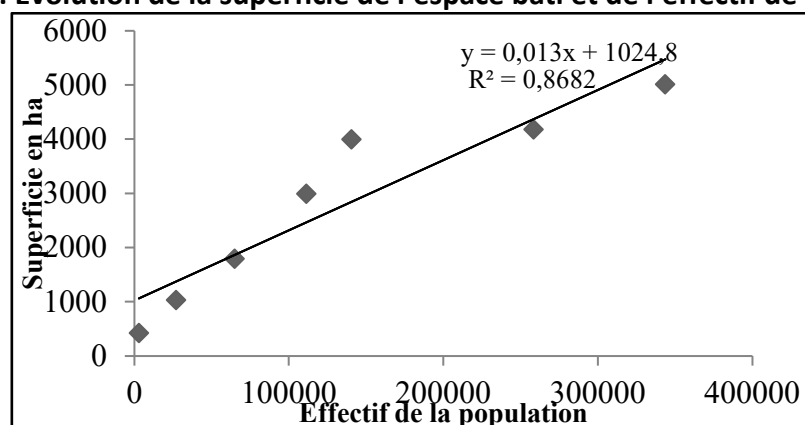
Unité d'occupation du sol	Superficie en ha		Variation des superficies	
	1981	2019	ha	%
Espace bâti	463	13 961	+13 498	+67 %
Zone agricole	2 236	39 18	+1682	+8 %
Forêt dégradée	2 517	0	-2517	-12 %
Forêt galerie	3 238	16 38	-1600	-8 %
Savane	11 546	482	-11 064	-55 %
Total	20 000	20 000		

Sources : Travaux de terrain, 2019.

(-) régression (+) progression

D'après le tableau n° 3, la zone agricole et les agglomérations ont à leur niveau connu une augmentation de leur superficie. La zone agricole a vu sa surface passer de 2 236 ha en 1981 à 39 18 ha en 2019 ; ce qui équivaut à un taux de progression de 8 %. Mais, dans l'ensemble, ce sont les espaces bâtis qui ont beaucoup plus progressé. Leur surface est passée de 463 ha en 1981 à 13 961 ha en 2019, soit un taux de progression de 67 %. Ce taux très élevé de progression de l'agglomération est la preuve que la fonction de logement de la terre est devenue primordiale. Par conséquent, il importe de présenter les relations qui lient l'évolution de l'effectif de la population et celle de la superficie de l'agglomération (Figure n° 5).

Figure n° 5 : Évolution de la superficie de l'espace bâti et de l'effectif de la population



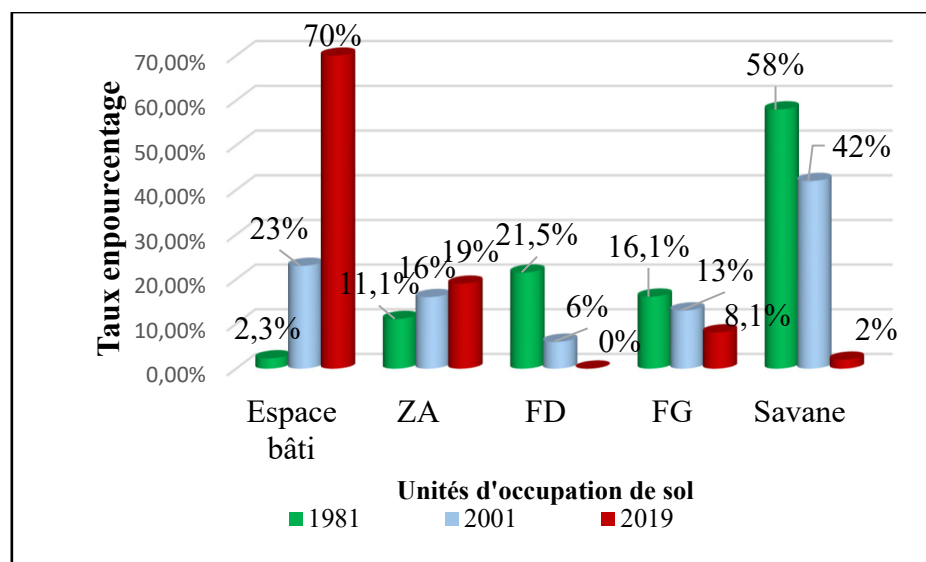
Source : IGN, 2009 et cartes d'occupation du sol, 19 812 001 et 2019

L'analyse de la figure n° 5, montre comment l'évolution de la superficie de l'agglomération est fortement liée à celle de la population car tous les points sont rapprochés de la droite d'ajustement ; 86 % de la superficie du tissu urbain sont déterminées par l'évolution de l'effectif de la population. Une très forte corrélation existe entre les deux variables (98 %) ; lorsque l'effectif de la population progresse, la superficie des savanes et des zones agricoles régresse. En clair, quelle que soit l'échelle étudiée, la principale cause de dégradation de la végétation est liée directement ou indirectement à l'extension du bâti.

3.1.1. Bilan de l'évolution des différentes unités d'occupation du sol de 1981 à 2019

De 1981 à 2019, aucune formation naturelle n'a progressé (Figure n° 7).

Figure n° 7 : Bilan de l'évolution des unités d'occupation du sol de 1981 à 2019



Source : K. Amouzoukpo, Travaux de terrain, 2019

Légende : ZA (zone agricole) ; FD (forêt dégradée) ; FG (forêt galerie)

Ce tableau n° 7 montre comment la forêt dégradée et la savane ont subi une dégradation importante. Pour ce qui est de la superficie de la savane, elle est passée de 11 546 ha en 1981 à 482 ha en 2019. Il en est de même pour la forêt galerie. Par contre, les unités d'occupation d'origine anthropique ont toutes connu des progressions significatives au cours de cette

période. La déforestation est si prononcée qu'elle a engendré la savanisation de la périphérie urbaine (Photo n° 1)

Photo n° 1 : Vue partielle d'un paysage de savane à Alinka



Source : I. J. Emvoulou, Février 2022

La photo n° 1 montre un paysage de savane composé de graminées. La savanisation des zones, jadis forestières, se traduit par l'avancée des arbustes qui prennent le pas sur les arbres. Ainsi, aux savanes naturelles s'ajoutent des savanes anthropiques nées de la déforestation, consécutive aux pratiques agricoles de défrichage, aux feux de brousse annuel. Cette dégradation du couvert végétal combinée à la topographie du secteur d'étude expose l'espace urbain à l'érosion hydrique (Photo n° 2)

Photo n° 2 : Dégât de l'érosion sur la clôture d'une habitation



Source : I. J. Emvoulou, Janvier 2022

La photo n° 2 met en relief l'ampleur des dégâts liés à l'érosion hydrique sur l'habitat dans la commune d'Agoè-Nyivé. La clôture qui est en train d'être reconstruite s'était écroulée sous l'effet du ruissellement concentré de l'eau qui crée son passage faute des ouvrages d'assainissement. Il apparaît clairement que l'érosion hydrique dans le secteur d'étude n'est pas un fait mineur. Elle constitue l'une des conséquences évidentes de la déforestation.

4. Discussion

La dynamique spatio-temporelle a fait l'objet de nombreuses recherches. Ce phénomène est récent dans les pays d'Afrique subsaharienne, mais prend de plus en plus de l'ampleur avec l'augmentation de la population surtout celle urbaine. L'étude diachronique du couvert

végétal a montré que le recul de cette couverture végétale dans le secteur d'étude entre 1981 et 2019 est principalement lié aux pressions urbaines, suite aux demandes de plus en plus pressantes de parcelles à bâtir et à l'ouverture de voies de communication. Les résultats de l'analyse confirment ceux déjà réalisés au Togo sur la dégradation du couvert végétal. Celle-ci augmente dans les marges urbaines à cause de l'évolution de la population urbaine et de l'absence de la planification urbaine.

Pour Takou (2016, p.131), les surfaces artificialisées par suite de la densité du bâti ont explosé à Lomé au détriment des surfaces végétalisées. Le bâti dense qui occupait 27 % de l'espace urbain en 1986 est passé à 55 % en 2011 et 88 % en 2013, soit une augmentation 61 % entre 1986 et 2013, le bâti discontinu quant à lui est passé dans la même période de 40 % à 4 %, soit une réduction de 36 % en défaveur de l'espace paysager.

Cette idée est mise en exergue par I. J. Emvoulou *et al* (2024, p. 6-7) dans leurs travaux sur la ville de Brazzaville de 2002 à 2022. En 20 ans, le couvert végétal de la ville est passé de 17 523 ha à 5 623 ha, soit une régression de 67,91 %.

Abondant dans le même sens abondant dans le même sens, C. Fodé *et al.* (202, p.9-10) dans les travaux dans la commune de Pita, démontre que la surface du bâti est passée de 10,15 % en 1985 à 64,47 % en 2015 par rapport au territoire actuel. Le couvert végétal quant à lui est passé de 66,74 % du territoire en 1985 à 19,97 % en 2015. Ces mêmes résultats sont contenus dans les études de B. Addae et N. Oppelt (2019, p.2-3) à Acra et de F. Folega *et al.* (2019, p.110-113) dans la ville d'Atakpamé. Selon toutes ces études, la perte des espaces ruraux reste imputable aux constructions d'habitations en milieu urbain.

Ce phénomène de déforestation occasionnée par l'expansion urbaine est l'érosion hydrique, comme l'ont démontré, D. Bawa *et al.* (2019, p. 37) à Lomé au Togo, B. A. Mayima *et al.* (2019, p. 103) à Kintélé et I. A. W. M'Bouka Milandou (2022, p. 235) à Brazzaville en République du Congo. Ainsi, l'urbanisation reste l'une des causes de la destruction de la couverture végétale et contribue efficacement à la dégradation de l'environnement.

5. Conclusion

La perte de la biodiversité a pris une ampleur considérable ces dernières années, à l'échelle nationale comme à l'échelle internationale. L'analyse de la dynamique de l'occupation du sol dans la commune d'Agoè-Nyivé a révélé une tendance régressive des formations naturelles au profit des formations anthropiques. Les trois formations naturelles (forêt dégradée, forêt galerie et savane) ont connu un taux de régression de 75 % entre 1981 et 2019 alors la zone agricole et les agglomérations urbaines ont progressé de 75,23 % au cours de la même période.

Entre 1981 et 2001, les savanes ont connu une régression de 15 % contre une augmentation des formations anthropiques qui ont progressé de l'ordre de 36 %. Cette régression est due à plusieurs facteurs dont le plus important est la croissance démographique et ses corolaires, notamment l'extension des zones urbanisées.

6. Bibliographie

ADDAE Bright and OPPELT Natasha, 2019, '*Land-use/land-cover change analysis and urban growth in the great Accra Metropolitan Area (GAMA)*', In: Urban Sci. 2019, 3, 26. p 1-20.
BAWA, Dangnisso, BANASSIM Tchilabalo, AFO Bidjo, et GNONGBO Tak Youssif, 2019, « *Érosion hydrique dans le quartier d'Adidogomé-Awatamé à Lomé : Quelles mesures d'aménagement pour une gestion durable* », In : Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes, Numéro 6 Juin 2019, ISSN 2521-2125, pp. 24-46 ;

- DZIWONOU Yao, 2001, « Urbanisation et aménagements urbains en question », In : Revue CAMES-série B, vol. 03 — n° 002, p.164-174 ;
- EMVOULOU Innocent Joachim, ATTIPO Reisch Vanel, TAKILI Madinatètou, ALLARANE Ndorane and GNONGBO Tak Youssif, 2024, '*Analysis of the impact of urban sprawl on vegetation cover in Central African cities: Case of Brazzaville, Republic of Congo*', In: Journal of Infrastructure, Policy and Development. 8 (14): 9812. <https://doi.org/10.24294/jipd9812>;
- EMVOULOU Innocent Joachim, DANVIDE Benoît Tameon, NZILA Jean de Dieu, ATTIPO Reisch Vanel and GNONGBO Tak Youssif, 2024, '*Analysis of the Impacts of Irregular Development of Hillside Areas and Water Erosion in Brazzaville, Republic of Congo: The Case of Quartier Don Bosco in Arrondissement 9 Djiri*', In: Pak. j. life soc. Sci. (2024), 22 (2) : 19370-19381 www.pjlss.edu.pk <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.001420> ;
- FODE Cissé, SACKO Ibrahima, BAH Amadou Lamarana, DIABY Idrissa et KEITA Mamby, 2020, « *Analyse spatio-temporelle des effets de la pression anthropique sur le couvert végétal dans la commune urbaine de Pita* », In : Sciences et Techniques, p. 1-11. Consulté en ligne le 29/03/2024 ;
- FOLEGA Fousséni, WALA Kperkouma et AKPAGANA Koffi, 2019, « *Impact de l'expansion urbaine sur la végétation de la commune d'Atakpamé au Togo* », In : Rev. Sc. Env. Univ., Lomé (Togo), 2019, n° 16, vol. 1 ISSN 1812-140, p. 101-124
- MAYIMA Brice Anicet, M'BOUKA MILANDOU Idriss Auguste Williams et SITOU Léonard, 2019, « *Occupation des sols et dégradation environnementale, par l'érosion hydrique, dans la commune urbaine de Kintélé (République du Congo) : Diagnostic et proposition des solutions de lutte* », In : Revue Marocaine de Géomorphologie, N° 3, p. 93-111.
- M'BOUKA MILANDOU Idriss Auguste Williams, 2022, « *Contribution à l'évaluation spatio-temporelle des risques hydrométéorologiques sur le plateau de Maya-Maya à Brazzaville (République du Congo)* », In : Cinq Continents. Volume 12/Numéro 26, 2022, ISSN : 2247 - 2290 p. 227 — 249.
- TAKOU Paroussié Wiyao, HOUE Thomas, TCHAMIÈ Thiou Tanzidani Komlan, 2021, « *Modélisation perspective de la ville de Lomé : Scénarisation, stimulation et veille perspective* ». Revue internationale Dônni, numéro spéciale 1, octobre, p. 85-100, <https://revuedonni.wordpress.com>.