Journal of Geospatial Science and Technology, 6 (1): 36-54, 2026
ISSN: 2756- 4088 (Online), 2408-6517 (Print) DOI: https://doi.org/10.54222/jgst.2026.viq1zlpl
Received: 23 June, 2026 Accepted: 01 July, 2026

Analyse de la dynamique des terres agricole dans la commune d'Abomey-Calavi au Bénin

Chédji Sergio Rosaire AVOHOU*[1], Joseph OLOUKOI[2], Côovi Aimé Bernadin TOHOZIN[2], Placide CLEDJO[3]

[1] Laboratoire de Cartographie, de Télédétection et des SIG (LaCarto), Université d'Abomey-Calavi (UAC), Abomey-Calavi, Bénin : ORCID* : https://orcid.org/0009-0009-3329-1338

[2] Institut Régional Africain des Sciences et Technologies de l'Information Géospatiale (AFRIGIST), Campus Universitaire Obafemi Awolowo (OAU), Ile-Ife, Etat d'Osun, Nigeria.

[3] Université d'Abomey-calavi (UAC), Département de Géographie et de l'Aménagement du Territoire (DGAT), Laboratoire Pierre Pagney, Climat, Eau, Écosystème et Développement (LACEED), Bénin.

Correspondance email* : avohourosaire@afrigist.org

Résumé

La dynamique des terres agricoles dans la commune d'Abomey-Calavi traduit une évolution rapide marquée par une transformation progressive des espaces cultivés.

Cette étude a pour objet d'analyser la dynamique spatio-temporelle des terres agricoles dans la commune d'Abomey-Calavi (Bénin) sur la période 2000-2025. Des images satellites Landsat 7 et Sentinel-2 ont été traitées par classification supervisée à l'aide du logiciel Envi 5.3, et la réalisation cartographique a été effectuée avec ArcGIS 10.6.

Les résultats montrent une mutation profonde du paysage agraire communal. Entre 2000 et 2025, les surfaces agricoles ont diminué de 24 455 ha à 16 295 ha, soit une perte nette de 8 158 Ha (-33,4 %), alors que les surfaces occupées par les habitations ont plus que doublé, passant de 10 850 ha à 24 692 ha (+127 %). Les matrices de transition révèlent que la principale dynamique est due à la transformation directe des terres agricoles en zones résidentielles, avec 5 668 ha concernées rien qu'entre 2015 et 2025. Cette pression est particulièrement forte dans les Arrondissements de Godomey, Akassato et Calavi-Centre. Ces changements sont principalement le résultat d'une croissance démographique soutenue sans une régulation foncière efficace, menaçant durablement la sécurité alimentaire et la résilience territoriale de la commune.

Mots-clés : Terres agricoles, dynamique spatiale, télédétection, SIG, Abomey-Calavi.

Abstract

The dynamics of agricultural land in the municipality of Abomey-Calavi reflect rapid change characterised by a gradual transformation of cultivated areas.

The aim of this study is to analyse the spatio-temporal dynamics of agricultural land in the municipality of Abomey-Calavi (Benin) over the period 2000–2025. Landsat 7 and Sentinel-2 satellite images were processed using supervised classification with the Envi 5.3 software, and the maps were produced using ArcGIS 10.6.

The results show a profound change in the municipality's agricultural landscape. Between 2000 and 2025, agricultural land decreased from 24 ,455 ha to 16,295 ha, representing a net loss of 8,158 ha (-33.4 per cent), whilst the area occupied by residential developments more than doubled, rising from 10,850 ha to 24,692 ha (+127 per cent). The transition matrices reveal that

the main trend is due to the direct conversion of agricultural land into residential areas, with 5,668 ha affected between 2015 and 2025 alone. This pressure is particularly acute in the districts of Godomey, Akassato and Calavi-Centre. These changes are primarily the result of sustained population growth without effective land-use regulation, posing a long-term threat to food security and the territorial resilience of the municipality.

Keywords: Agricultural land, spatial dynamics, remote sensing, GIS, Abomey-Calavi.

INTRODUCTION

Dans un contexte marqué par une croissance démographique soutenue et une urbanisation accélérée, la pression exercée sur les ressources foncières s'intensifie, en particulier dans les zones urbaines et périurbaines des pays en développement (Hadef, 2017). Cette situation rend indispensable la mise en place de stratégies de gestion durable des terres agricoles, lesquelles apparaissent comme des leviers majeurs pour garantir la sécurité alimentaire des populations en pleine expansion (Oussouby *et al.*, 2008). Au-delà de leur fonction nourricière, ces espaces cultivés jouent un rôle fondamental dans le renforcement de la résilience urbaine face aux crises économiques et environnementales (Bouillier-Oudot *et al.*, 2020). Ainsi, la protection et la valorisation des terres agricoles, en particulier celles situées à proximité des centres urbains, constituent un enjeu stratégique pour construire des systèmes alimentaires durables, inclusifs et capables de s'adapter à des dynamiques territoriales en constante évolution (Dufour, 2014).

Autrefois considérés comme de simples réserves foncières destinées à l'extension urbaine ou à une mise en valeur ultérieure, les espaces agricoles sont aujourd'hui soumis à une pression croissante. Cette dernière résulte principalement de l'expansion rapide des zones urbaines, du développement d'infrastructures socio-économiques et de la transformation progressive des modes d'occupation du sol (Defrise, 2020). Ainsi, il devient essentiel d'analyser comment les territoires évoluent dans le temps et dans l'espace. Grâce à des outils comme la télédétection et les systèmes d'information géographique (SIG), il est possible d'observer et de cartographier les changements d'occupation du sol, d'évaluer la perte des terres agricoles, et de mieux appréhender les impacts sur les capacités de production (Singh *et al.*, 2021). Ces données fournissent une base solide pour orienter les politiques publiques, sécuriser l'accès au foncier agricole et soutenir un modèle d'agriculture urbaine plus résilient et durable (Stephanie *et al.*, 2021).

Cette recherche vise à répondre à la question suivante : quelle est la dynamique des terres agricoles dans la commune d'Abomey-Calavi sur la période 2000-2025 ? Pour y répondre, l'objectif retenu est d'analyser l'évolution spatiale et temporelle des terres agricoles dans cette commune au cours des vingt-cinq dernières années.

Cadre d'étude

La Commune d'Abomey-Calavi est comprise entre 6°18' et 6°42' de latitude Nord et 2°12' et 2°24' de longitude Est (Figure 1). Elle présente un climat aux précipitations mensuelles oscillant entre 20 et 350 mm et des températures comprises entre 25 et 30°C (Météo Bénin, 2024). Son relief est peu accidenté, avec une altitude qui varie entre -3 m et 73 m, et les sols sont dominés par des formations ferralitiques et hydromorphes (Adifon *et al*., 2015). Le réseau hydrographique est composé de la rivière Sô, du Lac Nokoué et de diverses lagunes côtières (Hounsounou, 2019). Sur le plan démographique, avec 656 358 habitants en 2013 et un taux d'accroissement annuel moyen de 6,7 %, elle constitue la deuxième commune la plus densément peuplée du Bénin (INStaD, 2013). Sa population est estimée à environ 1 070 000 habitants en 2025 (Kpikpidi *et al*., 2020).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Matériel utilisé

Le matériel de traitement est constitué de :

- Logiciel ENVI 5.3 pour le traitement des images satellites ;
- Logiciel ArcGIS 10.6 pour le traitement, la manipulation et la spatialisation des données planimétriques;
- Un téléphone Android pour l'installation de l'application QField pour le contrôle terrain ;
- Logiciel Excel pour la réalisation des graphiques.

Données utilisées

Les données utilisées sont composées de :

- Images satellites Landsat 7 ETM + de 2000 téléchargé sur USGS;
- Images satellites Sentinel 2 de 2015 et de 2025 téléchargées sur Copernicus;
- Données administratives de 2018 de l'IGN Bénin (format shapefiles).

Détermination des classes d'unités d'occupation et d'utilisation des terres

Dans le cadre de notre recherche, les classes ont été définies grâce à la bande TCI (True Color Image) de l'image Sentinel-2. Cette image combine les bandes 4 (rouge), 3 (vert) et 2 (bleu), permettant ainsi de représenter les objets captés par les capteurs de manière perceptible à l'œil humain. La figure 2 présente les classes qui ont été déterminées pour la classification.

La lecture de la figure 2 montre que cinq (05) classes d'unités d'occupation et d'utilisation des terres ont été déterminées. Il s'agit des zones d'habitation, des marécages, des plans d'eau, des terres agricoles et de la végétation.

Traitement des image satellites

Rééchantillonnage de l'image Landsat

Pour garantir la compatibilité spatiale entre les données Landsat et Sentinel-2, l'image Landsat (30 mètres) a été rééchantillonnée à la résolution spatiale de Sentinel-2 (10 mètres). Cette opération a été faite dans le logiciel ENVI avec l'outil Resize Data.

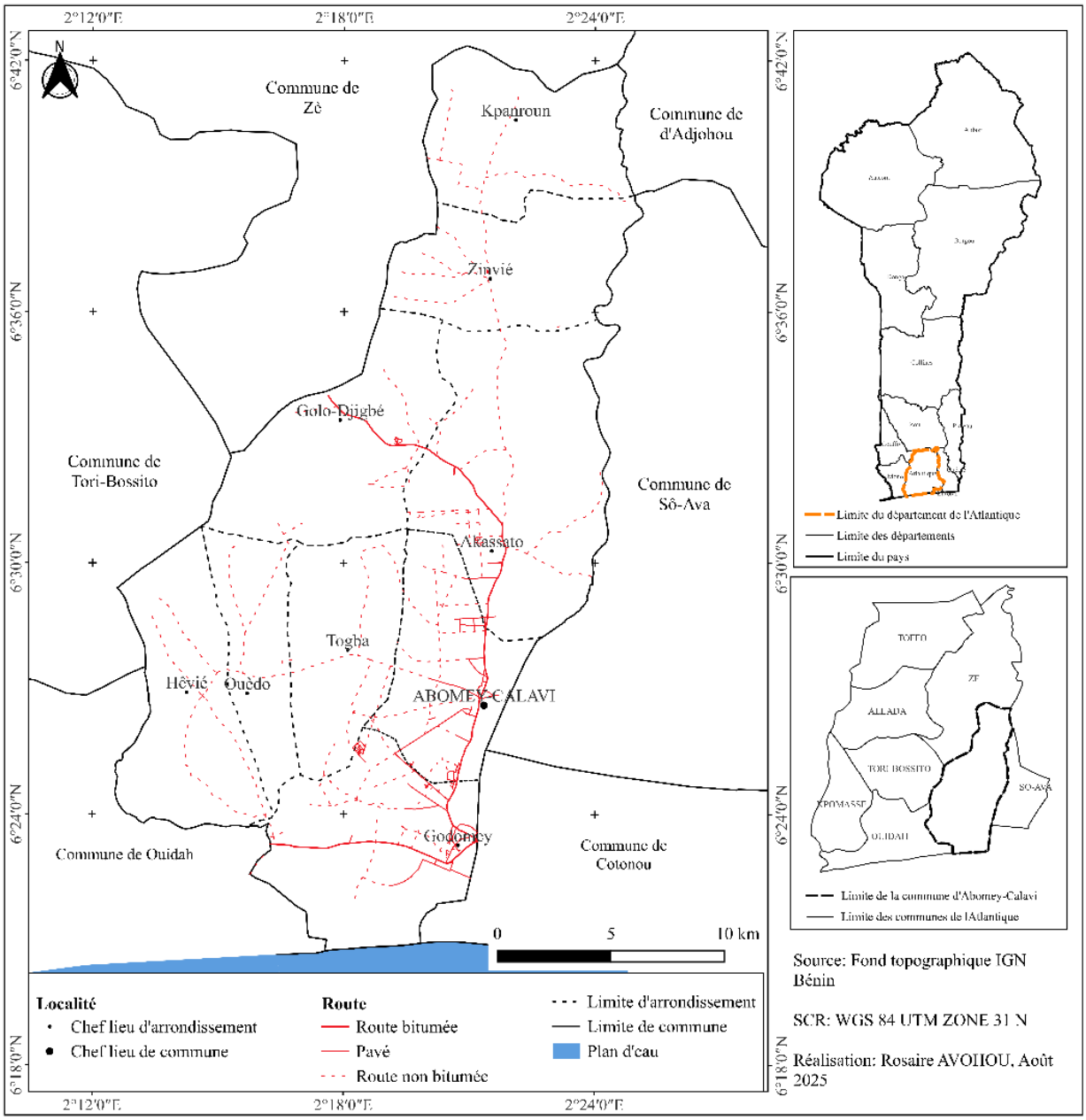

Figure 1: Localisation géographique d'Abomey-Calavi

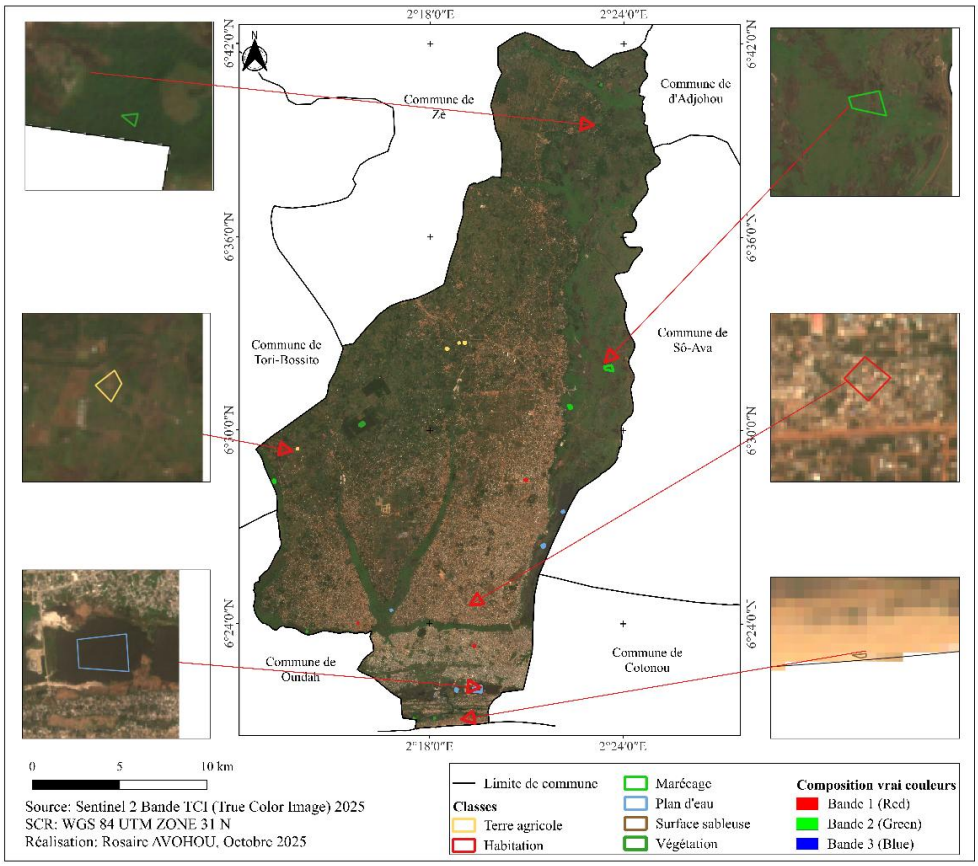

Figure 2 : Classes d'occupation et utilisation des terres déterminées

Classification supervisée

La classification supervisée consiste à établir une fonction de décision à partir d'un ensemble de données d'apprentissage. Il s'agit d'une méthode semi-automatique de traitement d'images, dans laquelle l'utilisateur choisit des aires d'entraînement servant de référence (Abebe *et al*., 2016). Cette approche vise à identifier, dans l'image, des objets similaires à ceux observés sur le terrain. Les méthodes de classification supervisée sont largement utilisées en télédétection pour la production de cartes d'occupation des terres et la reconnaissance d'objets (Kouta, 2020; Chiu *et al*., 2016). Dans le cadre de cette recherche, l'algorithme maximum likelihood a été utilisé pour la classification.

Post-traitements

Filtrage des résultats de la classification

Les résultats bruts fournis par l'application du modèle de classification donnent une carte pouvant sembler bruitées, du fait des variations fréquentes de l'occupation du sol d'un pixel à l'autre (Toko Mouhamadou, 2014). Un filtre médian majoritaire a donc été appliqué à chaque image classifiée avant leur représentation cartographique.

Contrôle terrain

Dans le contexte de ce projet, les résultats provenant de la classification d'images de

2025 ont été incorporés dans l'application QField. En somme, 80 points de validation ont été choisis et contrôlés sur site, répartis comme suit : 36 pour les terres agricoles, 28 pour les zones résidentielles, 10 pour les marais, 03 pour les plans d'eau et 03 pour les régions végétalisées, conformément à une grille de 10 km × 10 km. Ce processus a validé, sur le terrain, la précision des résultats dérivés de la catégorisation des images (Akoguhi *et al*., 2022).

Protocole de validation terrain et création des ROI de référence

La classification a été confirmée sur la base des 80 points du contrôle terrain. Dans ENVI, des zones d'intérêt homogènes ont été définies autour de chaque point. Ils ont été utilisés comme point de référence pour établir la matrice de confusion, dont les résultats sont présentés en termes absolus et en pourcentages (Figure 3).

Confusion Matrix: D:\Master\Cartographie\ROI\couleur_vrais_2025_class.dat

Overall Accuracy = (818/899) 90.9900%
Kappa Coefficient = 0.8730

Ground Truth (Pixels)

Class	Terre_agro_RO	HabitationROI	Marécage_ROI	Végétation_RO	Total
Unclassified	0	0	0	0	0
CJ	301	70	0	0	371
HA	0	177	0	0	177
MCG	0	0	261	0	261
VGT	11	0	0	79	90
Total	312	247	261	79	899

Ground Truth (Percent)

Class	Terre_agro_RO	HabitationROI	Marécage_ROI	Végétation_RO	Total
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CJ	96.47	28.34	0.00	0.00	41.27
HA	0.00	71.66	0.00	0.00	19.69
MCG	0.00	0.00	100.00	0.00	29.03
VGT	3.53	0.00	0.00	100.00	10.01
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Class	Commission (Percent)	Omission (Percent)	Commission (Pixels)	Omission (Pixels)
CJ	18.87	3.53	70/371	11/312
HA	0.00	28.34	0/177	70/247
MCG	0.00	0.00	0/261	0/261
VGT	12.22	0.00	11/90	0/79

Class	Prod. Acc. (Percent)	User Acc. (Percent)	Prod. Acc. (Pixels)	User Acc. (Pixels)
CJ	96.47	81.13	301/312	301/371
HA	71.66	100.00	177/247	177/177
MCG	100.00	100.00	261/261	261/261
VGT	100.00	87.78	79/79	79/90

Figure 3: Résultats de la matrice de confusion et indicateurs de précision

L'analyse de la matrice de confusion révèle une précision globale (Overall Accuracy) de 90,99%.

Analyse multivariée pour l'étude des trajectoires d'évolution spatiales des terres agricoles entre 2000 et 2025

Matrice de transition

La matrice de transition a servi à mesurer les changements entre les différentes unités d'usage des terres (2000, 2015, 2025). Présenté sous forme de matrice n × n, les lignes illustrent l'occupation au temps initial (t_1) tandis que les colonnes montrent l'occupation au temps final (t_2). Les surfaces stables sont indiquées par les valeurs diagonales, alors que les valeurs hors de la diagonale mesurent les transformations entre différentes classes.

Taux moyen annuel d'expansion spatiale des terres agricoles (T)

Le taux moyen annuel d'expansion spatiale montre la proportion de chaque unité paysagère qui a changé. Il a été calculé à

l'aide de la formule utilisée par (Oloukoi, 2005) ainsi que par (Kouta, 2020).

$$\mathbf{T} = \frac{\mathbf{ln}\ (\mathbf{S}2) - \mathbf{ln}\ (\mathbf{S}1)}{(\mathbf{t}2 - \mathbf{t}1) \times \mathbf{ln}\ (\mathbf{e})} \times 100$$

Équation 1: Taux moyen annuel d'expansion spatiale

S1 et S2 : Superficie d'une unité paysagère à la date t1 et t2 respectivement ;

t2 – t1 : Nombre d'années d'évolution ;

ln : Logarithme népérien ;

e : Base du logarithme népérien (e = 2,71828).

Taux de conversion des terre agricoles

Le taux de conversion d'une unité d'occupation des terres correspond au degré de transformation subie par chaque unité d'occupation et d'utilisation des terres en se convertissant vers d'autres unités (Djaouga *et al.*, 2021). Ce taux est obtenu à partir de la matrice de transition suivant la formule ci-dessous :

$$\mathbf{Tc} = \frac{\mathbf{Sit} - \mathbf{Sis}}{\mathbf{Sit}} \times \mathbf{100}$$

Équation 2: Taux de conversion

S*it* : Superficie de l'unité paysagère *i* à la date initiale t ;

S*is* : Superficie de la même unité demeurée stable à la date t1.

RÉSULTATS

Évolution des terres agricoles dans la Commune d'Abomey-Calavi de 2000 à 2025

La figure 4 présente la cartographie des unités d'occupation et d'utilisation des terres de la Commune d'Abomey-Calavi en 2000.

D'après l'analyse de la figure 4, on observe qu'en 2000 les terres agricoles dominaient le paysage d'Abomey-Calavi. La végétation était toujours abondante, particulièrement dans les arrondissements de Kpanroun, Zinvié et Hêvié, alors que les zones résidentielles se situent principalement autour du centre urbain d'Abomey-Calavi, de Godomey et d'Akassato.

La figure 5 illustre la répartition des unités d'occupation et d'utilisation des terres au sein de la Commune d'Abomey-Calavi en 2015.

L'examen de la figure 5 indique que les zones résidentielles se développent considérablement. Elles se prolongent vers le nord et l'ouest de la Commune. Cette expansion a lieu au détriment des terres cultivables et de la flore, qui subissent un recul significatif dans plusieurs arrondissements. Les terres agricoles, qui constituaient autrefois une grande majorité, sont désormais morcelées, surtout dans les régions de Kpanroun et Zinvié. La figure 6 illustre la répartition des unités d'occupation et d'utilisation des terres dans la Commune d'Abomey-Calavi en 2025.

La lecture de la figure 6 montre une transformation profonde du territoire d'Abomey-Calavi durant les 25 dernières années. On observe une nette domination des zones d'habitation, qui se sont fortement étendues à la place des autres unités d'occupation des terres, notamment les terres agricoles et les formations végétales. Cette urbanisation s'est intensifiée surtout dans les arrondissements de Godomey, Togba, Akassato et Abomey-Calavi centre, où les espaces naturels ont été largement convertis en zones construites.

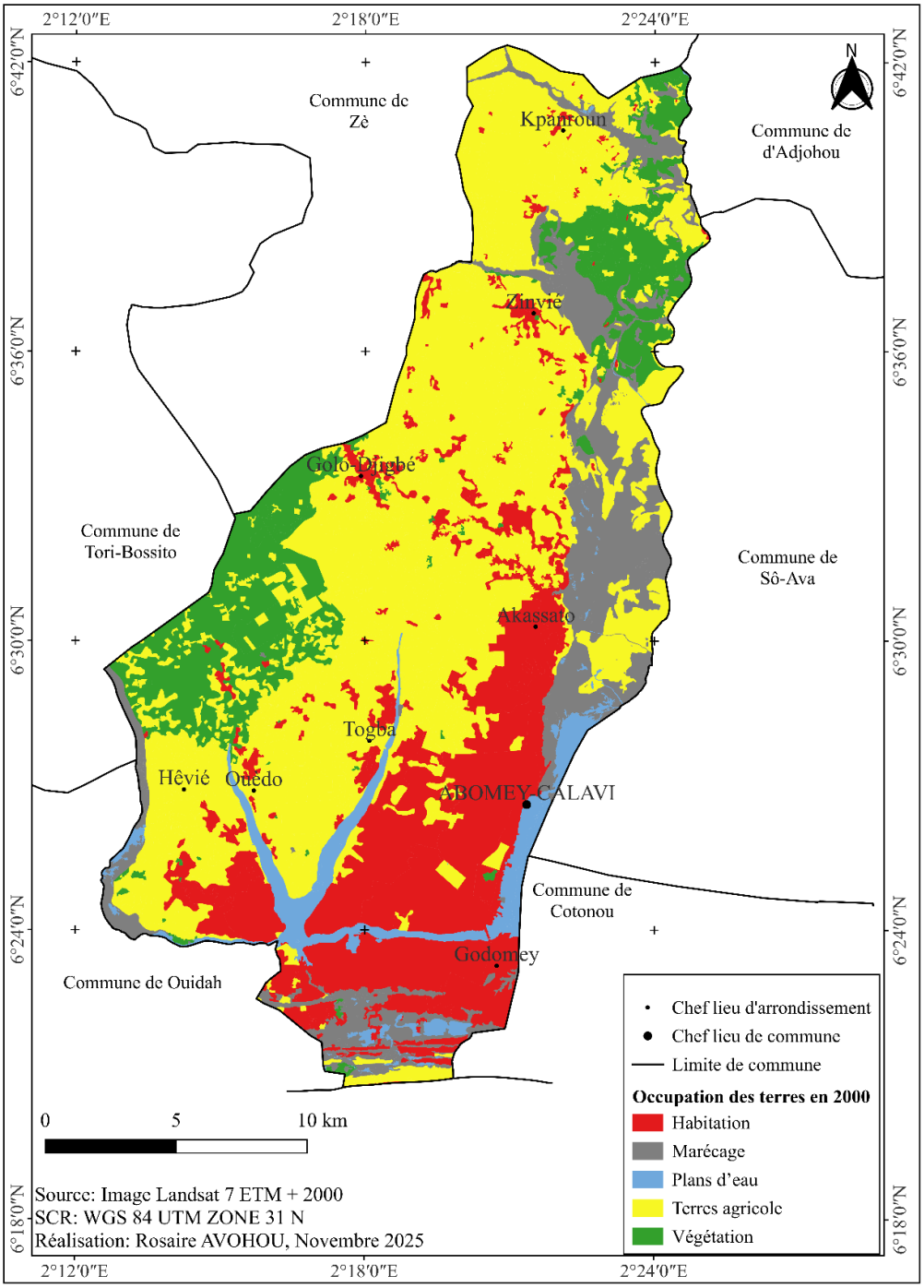

Figure 4: Occupation et utilisation des terres en 2000

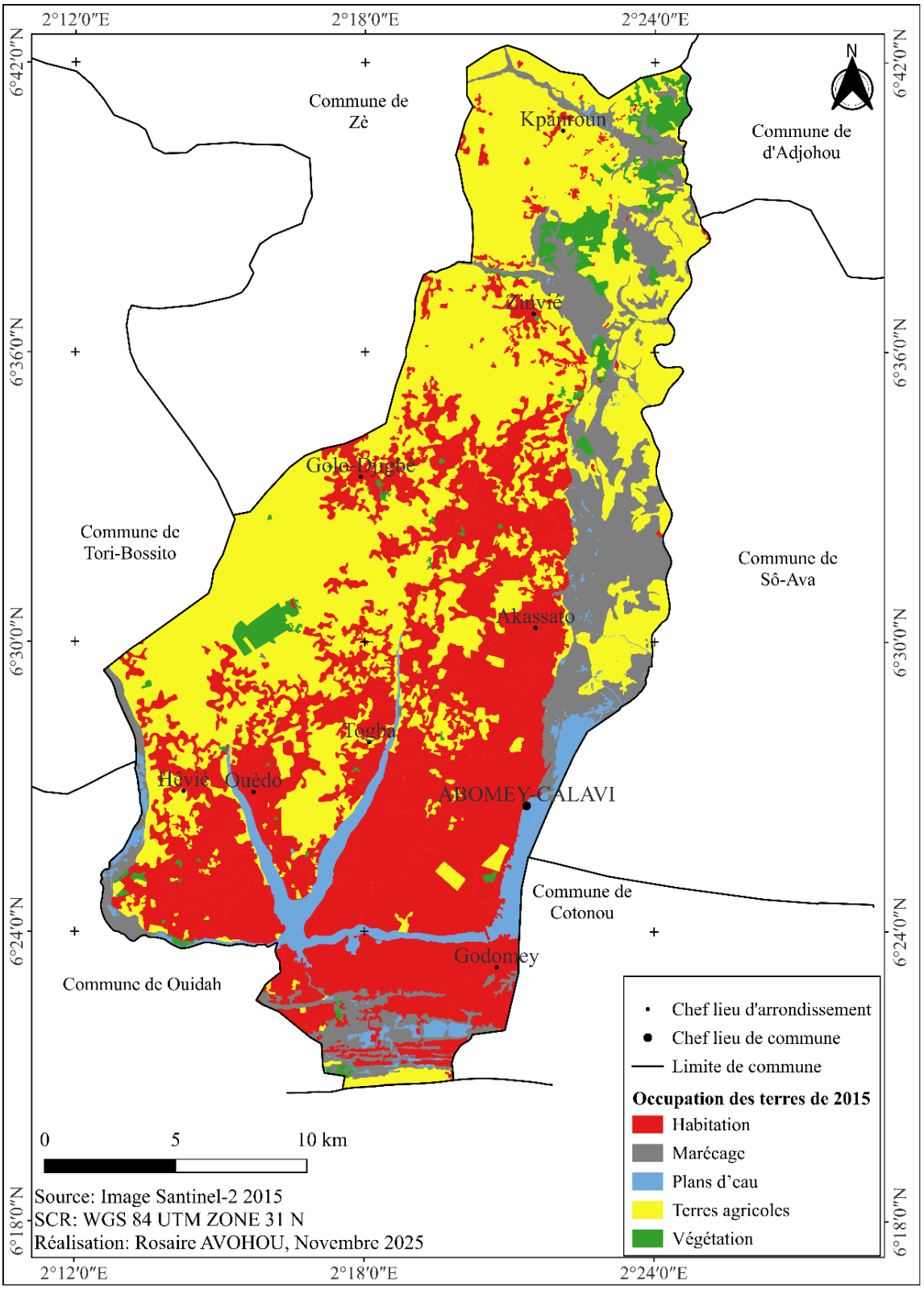

Figure 5: Occupation et utilisation des terres en 2015

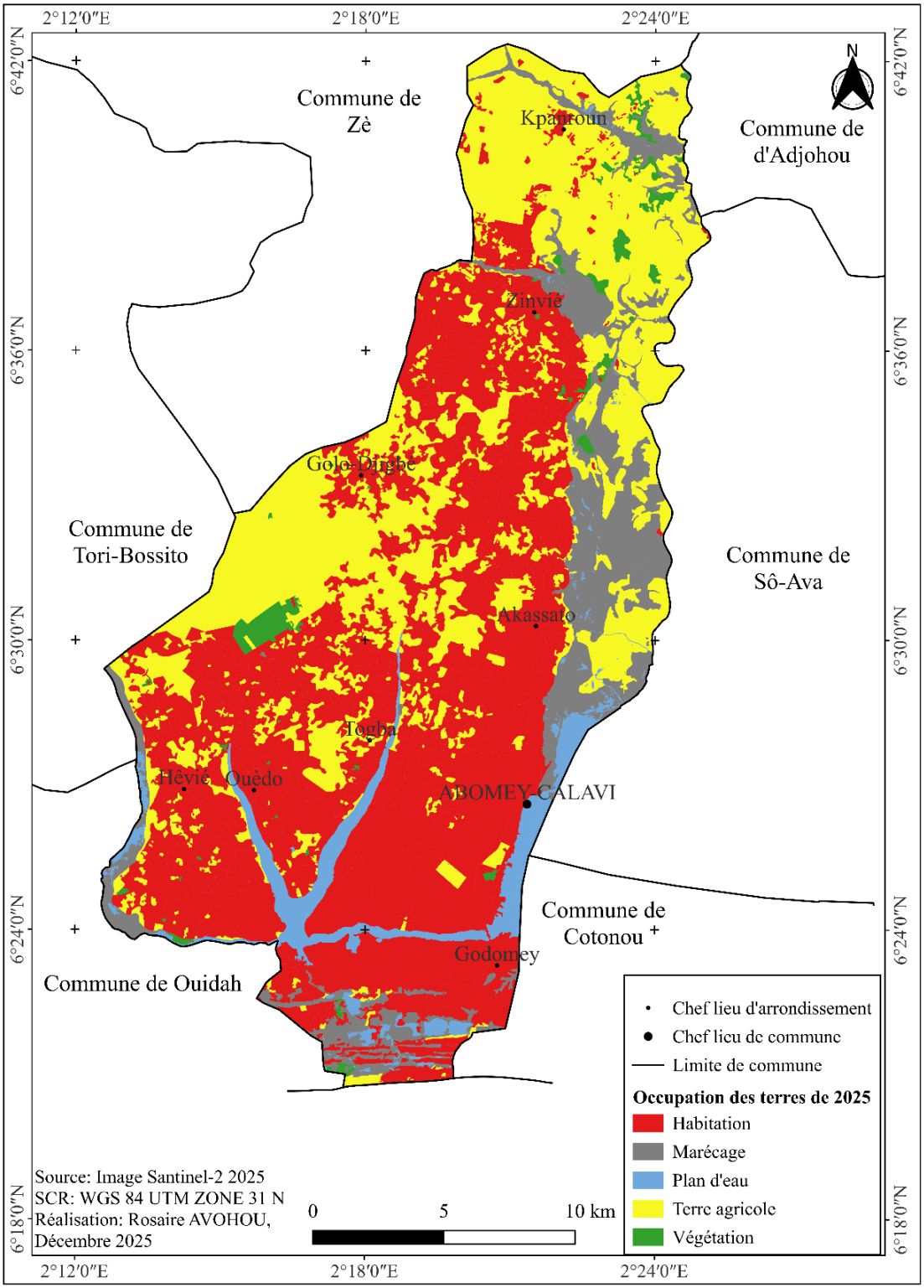

Figure 6: Occupation et utilisation des terres en 2025

Transition des unités d'occupation des terres dans la Commune d'Abomey-Calavi entre 2000 et 2025

Le tableau 2 présente la matrice de transition des unités d'occupation et d'utilisation des terres entre 2000 et 2015 dans la Commune d'Abomey-Calavi.

Tableau 1: Matrice de transition entre 2000 et 2015

UOT	Habitation	Marécage	Plan d'eau	Terre agricole	Végétation	Total 2000 (ha)
Habitation	10850	0	0	0	0	**10850**
Marécage	80	5629	100	0	0	**5809**
Plan d'eau	0	0	2214	0	0	**2214**
Terre agricole	8028	0	1	16412	15	**24455**
Végétation	22	336	0	4346	1451	**6155**
Total 2015 (ha)	**18979**	**5965**	**2315**	**20758**	**1466**	**49484**

L'analyse de la matrice (tableau 1) de transition des unités d'occupations et d'utilisations des terres pour la période de 2000 à 2015 révèle une diminution marquée des surfaces agricoles au sein de la Commune d'Abomey-Calavi. De l'année 2000 à 2015. L'extension des zones résidentielles a été de 10 850 ha en 2000, atteignant 18 979 ha en 2015, au détriment majoritairement des terres agricoles, dont la superficie a diminué de 24 455 ha a 20 758 ha.

La végétation a connu la dégradation la plus drastique, sa superficie décroissant de 6 155 ha à 1 466 ha, ces espaces ayant été transformés en terres agricoles et en zones urbanisées. Les zones marécageuses et aquatiques sont demeurées plutôt constantes. La figure 7 présente les moyens annuels d'expansion spatiale des unités d'occupation et d'exploitation des sols de l'année 2000 à 2015.

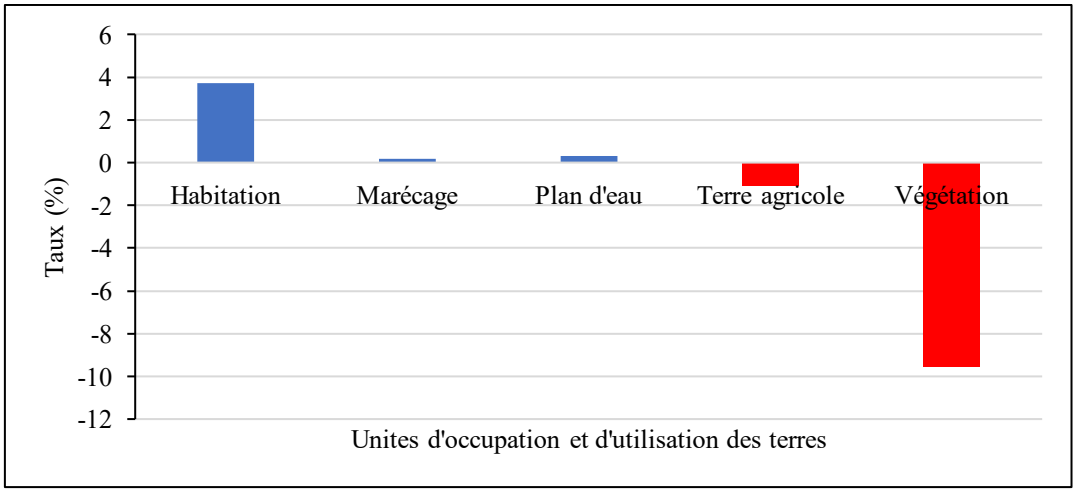

Figure 7: Taux moyens annuel d'expansion spatiale entre 2000 et 2015

L'étude de la figure 7 indique que les zones résidentielles ont connu une croissance significative, avec un taux d'extension d'environ 4%. Cette tendance valide la transformation à grande échelle des terres agricoles en zones construites, comme le montre la matrice de transition. En revanche, les zones agricoles et la végétation montrent des taux de déclin significatifs, respectivement de - 1% et - 10% par an, signalant une diminution constante de ces surfaces au bénéfice de l'habitation. La figure 8 illustre les taux de transformation des terres dans la Commune d'Abomey-Calavi de 2000 à 2015.

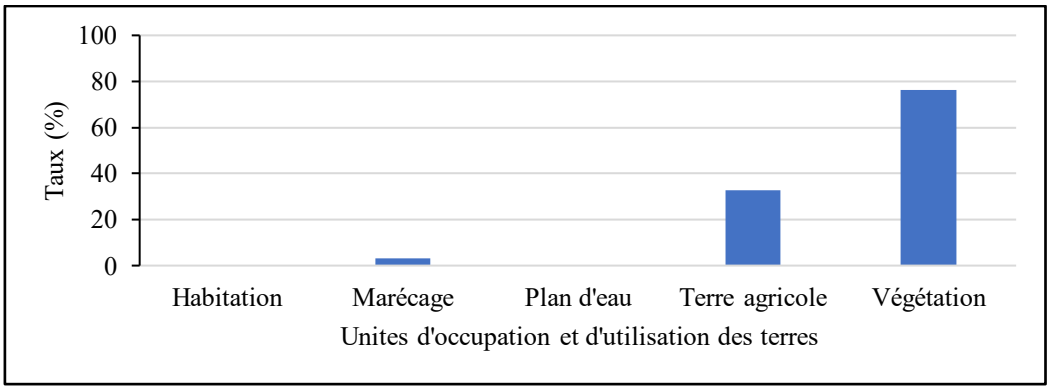

Figure 8: Taux de conversion entre 2000 et 2015

L'examen de la figure 8 indique une augmentation de l'artificialisation des sols dans la Commune d'Abomey-Calavi. La végétation affiche le taux de conversion le plus haut, atteignant 76 %. Les terres cultivables, dont le taux de transformation est approximativement de 33 %, attestent leur sensibilité face à l'expansion urbaine. En revanche, les zones résidentielles, les zones marécageuses et les étendues d'eau présentent de faibles taux de conversion.

Le tableau 2 illustre la matrice de transition des unités d'occupation et d'utilisation des terres pour la période de 2015 à 2025 dans la Commune d'Abomey-Calavi.

Tableau 2: Matrice de transition entre 2015 et 2025

UOT	Habitation	Marécage	Plan d'eau	Terre agricole	Végétation	Total 2015 (ha)
Habitation	18979	0	0	0	0	**18979**
Marécage	16	5355	37	541	16	**5965**
Plan d'eau	0	0	2315	0	0	**2315**
Terre agricole	5668	0	0	15075	15	**20758**
Végétation	29	0	0	678	758	**1466**
Total 2025 (ha)	**24692**	**5355**	**2352**	**16295**	**790**	**49484**

L'examen du tableau 2 révèle une importante tendance de la conversion en zones résidentielles, qui passent de 18 979 ha en 2015 à 24 692 ha en 2025, ce qui représente un accroissement net d'environ 5 713 ha. Cette évolution s'attribue à la conversion de terres agricoles (5 668 ha) et de zones végétales (29 ha) en zones résidentielles. On observe une diminution significative des surfaces agricoles, qui descendent de 20 758 ha à 16 295 ha, ce qui représente un déclin de plus de 4 400 ha. La figure 9 illustre les moyennes annuelles de l'accroissement spatial des unités d'occupation et d'utilisation des terres pour la période 2015-2025.

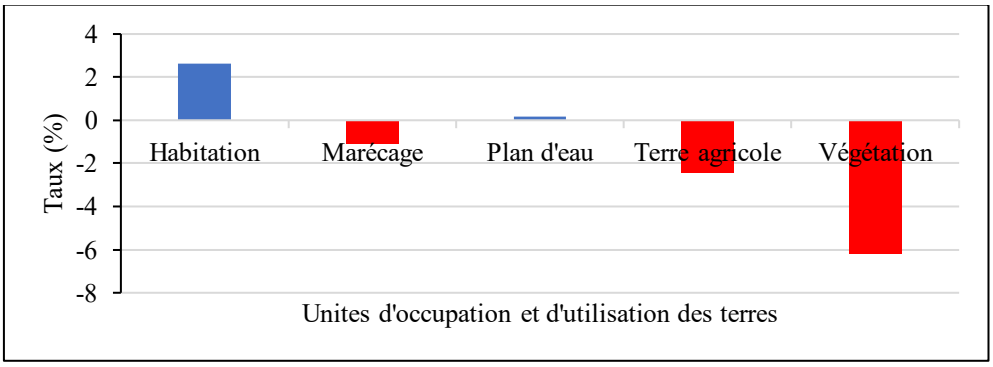

Figure 9: Taux moyen annuel d'expansion spatiale entre 2015 et 2025

L'étude de la figure 9 indique que les zones résidentielles connaissent une expansion spatiale positive, avec un taux moyen annuel de croissance d'environ +2,5 % sur la période de 2015 à 2025. Par contre, on observe une forte régression des terres agricoles et de la végétation, avec des taux respectifs d'environ -2 % et -6 %. Il y a également une légère baisse des marécages, alors que le niveau d'eau reste constant. La figure 10 démontre les taux de conversion des terres dans la Commune d'Abomey-Calavi entre 2015 et 2025.

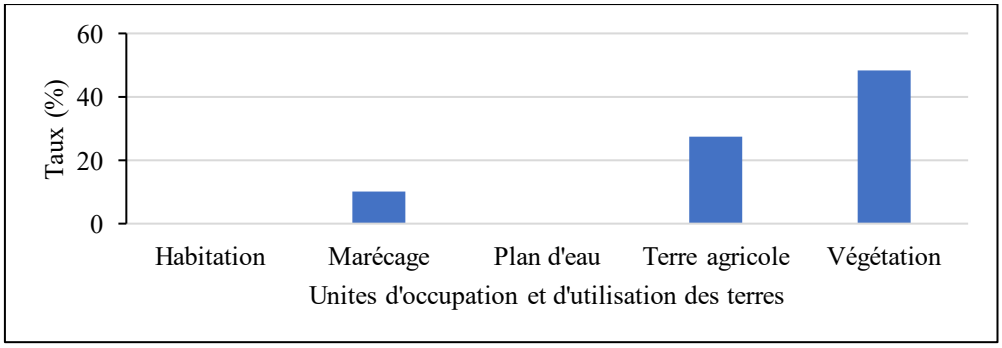

Figure 10: Taux de conversion entre 2015 et 2025

La figure 10 montre que la végétation est la classe la plus touchée, avec près de 48 % de sa surface transformée en d'autres usages, principalement l'habitat et les terres

agricoles. Les terres agricoles se convertissent également à un rythme notable, proche de 27 %.

Ces résultats attestent d'une dynamique spatiale forte d'urbanisation, se traduisant par une forte expansion des zones d'habitation aux dépens des espaces agricoles et naturels. La photo 1 illustre les dynamiques spatiales qui caractérisent actuellement la Commune d'Abomey-Calavi.

Photo 1: Bâtiment en construction au milieu d'un champ dans l'arrondissement de Glo

Prise de vue : Rosaire AVOHOU, novembre 2025

L'observation de la photo 1 montre au premier plan, la présence d'un champ de maïs qui témoigne du maintien des activités agricoles, encore pratiquées sur les espaces disponibles. Toutefois, à l'arrière-plan, la présence d'un bâtiment en construction montre la pénétration progressive de l'urbanisation au cœur même des zones agricoles. Cette photo met en évidence la coexistence conflictuelle entre les usages agricoles et urbains du sol. Ce phénomène contribue à la fragmentation des espaces agricoles, à la baisse de la productivité, et à la détérioration progressive de la structure des sols.

La planche 1 illustre de manière saisissante la transformation radicale d'un espace agricole en zone d'habitation sur une période de neuf ans dans le secteur de Cité Ouèdo, arrondissement de Ouèdo.

(a) Image Google Earth, décembre 2015

(b) Image Google Earth, décembre 2024

Planche 1: Transformation urbaine d'un espace agricole en zone d'habitation à Cité Ouèdo

Source : Google Earth

L'image de décembre 2015 (image a) montre un paysage essentiellement agricole, caractérisé par une dominance de terres cultivées. En décembre 2024 (image b), le même secteur présente un visage totalement différent. L'espace a été entièrement loti et densément construit, révélant un tissu urbain planifié avec un réseau régulier de rues et de parcelles.

Cette transformation illustre concrètement les résultats de l'analyse diachronique présentée précédemment. La conversion totale de cet espace agricole en zone d'habitation en moins d'une décennie témoigne de l'intensité de la pression urbaine qui s'exerce sur les terres agricoles de la Commune d'Abomey-Calavi.

DISCUSSION

Les résultats de cette recherche montrent une transformation profonde du paysage agraire d'Abomey-Calavi sur la période 2000-2025. La régression des terres agricoles, passant de 24 455 hectares à 16 297 hectares, représente une perte nette de 8 158 hectares (-33,4%) sur un quart de siècle. Cette contraction s'accompagne d'une expansion des zones d'habitation, qui ont plus que doublé durant la même période, progressant de 10 850 hectares à 24 690 hectares (+127%). Le taux moyen annuel d'expansion des zones habitées (3,2%) contraste avec la régression agricole (-1,8%) et l'effondrement de la végétation naturelle (-8,5% par an), traduisant une dynamique d'artificialisation soutenue. Cette tendance s'inscrit dans un phénomène global largement constaté ailleurs. Au Sénégal, Ndiaye *et al* (2024) rapportent la disparition de +50% des zones agricoles de Niayes notamment au profit de l'urbanisation entre 2010 et 2021. Nos résultats pour Abomey-Calavi, avec une perte de 33,4% sur 25 ans, se situent dans cette fourchette intermédiaire mais témoignent d'une pression foncière considérable. En France, le Cerema (2023) estime que l'artificialisation des terres

agricoles consomme au moins 20 000 hectares par an depuis 2019. Cette situation, bien que préoccupante dans les pays développés dotés de politiques de protection foncière, atteint une intensité critique dans les villes secondaires africaines en croissance rapide. Chéry *et al* (2014) soulignent que les villes intermédiaires, comme Abomey-Calavi, connaissent des taux d'artificialisation 2 à 3 fois supérieurs aux grandes capitales, en raison de l'absence de régulation effective et de la prédominance d'une urbanisation informelle guidée par les seules dynamiques de marché.

L'analyse des matrices de transition révèle que la conversion directe des terres agricoles vers les zones d'habitation constitue le principal vecteur de transformation paysagère, avec 5668 hectares transformés entre 2000 et 2025. Cette dynamique confirme les observations selon lesquelles l'urbanisation cible préférentiellement les terres fertiles situées en périphérie immédiate des centres urbains. Gambier (2025) démontre que cette consommation irréversible des meilleures terres compromet durablement les capacités productives locales. À Abomey-Calavi, cette logique est particulièrement visible dans les arrondissements de Godomey, Akassato et Calavi-centre, où la cartographie 2025 montre une quasi-disparition des espaces cultivés au profit d'un tissu urbain dense et continu. Cette évolution résulte de l'interaction de plusieurs facteurs structurels dont le premier et principal demeure la croissance démographique soutenue. Avec un taux d'accroissement de 6,7% entre 2002 et 2013, la population communale a doublé en une décennie, atteignant environ 1 070 000 habitants en 2025 selon Kpikpidi *et al* (2020), générant une demande considérable en logements.

Par ailleurs, la méthodologie géospatiale employée dans cette recherche, combinant télédétection multitemporelle et classification supervisée, s'inscrit dans les approches recommandées par Singh *et al* (2021). La validation de l'exactitude des classifications constitue un point crucial. Néanmoins, si la classification 2025 a bénéficié d'une validation terrain avec 80 points de contrôle, les classifications 2000 et 2015 n'ont pas fait l'objet d'une telle vérification.

De plus, la profondeur temporelle (25 ans) de trois dates d'observation permettent de mieux saisir les rythmes de transformation. Aldwaik *et al*., 2012 démontrent que l'ajout d'une date intermédiaire améliore significativement la compréhension des processus. Nos résultats montrent effectivement des dynamiques différenciées entre 2000 et 2015 (conversion végétation en agriculture) et entre 2015 et 2025 (conversion agriculture en habitat). Le

calcul des matrices de transition et des indicateurs quantitatifs permet une comparabilité directe avec d'autres études régionales et internationales.

CONCLUSION

L'analyse diachronique par télédétection a révélé une transformation importante du territoire d'Abomey-Calavi sur les 25 dernières années. Les terres agricoles ont subi une régression de 33 %, tandis que les zones d'habitation ont connu une expansion de 127 %. Cette dynamique spatiale traduit une urbanisation galopante, caractérisée par un taux moyen annuel d'expansion urbaine de 3,2 % contre une régression agricole de -1,8 % par an. Les matrices de transition ont permis d'identifier que la conversion directe des terres agricoles en zones d'habitation constitue le principal moteur de cette transformation, particulièrement intense dans les arrondissements de Godomey, Akassato et Calavi-Centre.

Références bibliographiques

Abebe, M. T., & Megento, T. L. (2016). The city of addis ababa from'forest city'to'urban heat island' assessment of urban green space dynamics. Journal of Urban and Environmental Engineering, 10(2), 254-262.

Adifon, F., Azontondé, A., Houdantodé, J., Amadji, G., & Boko, M. (2015). Évaluation des caractéristiques chimiques du sol sableux du littoral sous-système maraîcher au sud-bénin. *Annales des sciences agronomiques*, *19*(2), 53-68. 17.

Akoguhi, P. N., Dibi, H. N., Godo, M. H., Adja, G. M., & Kouamé, F. K. (2022). Évaluation des méthodes de classifications dirigées (spectrale et orientée objet) sur les images satellitaires à THRS. VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement, (22-3), Article 22-3. https://doi.org/10.4000/vertigo.36548

Aldwaik, S. Z., & Pontius, R. G. (2012). Intensity analysis to unify measurements of size and stationarity of land changes by interval, category, and transition. Landscape and Urban Planning, 106(1), 103-114. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.02.010

Bouillier-Oudot, M.-H., Rocq, S., & Vedeau, F. (2020). Quelle politique du ministère de l'agriculture et de l'alimentation en matière d'agriculture urbaine ? S. l.: sn. 67p.

Cerema. (2023). Artificialisation du sol : Un rapport sur les déterminants de la consommation d'espace de 2009 à 2023 | Cerema.

Chéry, P., Lee, A., Commagnac, L., Thomas-Chery, A.-L., Jalabert, S., & Slak,

M.-F. (2014). Impact de l'artificialisation sur les ressources en sol et les milieux en France métropolitaine. Cybergeo: European Journal of Geography. https://doi.org/10.4000/cybergeo.26224

Defrise, L. (2020). Terres agricoles face à la ville : Logiques et pratiques des agriculteurs dans le maintien des espaces agricoles à Antananarivo, Madagascar (Doctoral dissertation, IAVFF). https://agritrop.cirad.fr/597854

Djaouga, M., Arouna, O., Zakari, S., Kouta, S., Moumouni, Y. I., Mertens, B., Imorou, I. T., & Thomas, O. (2021). Cartographie de la déforestation dans le département de l'Alibori (nord du Benin) grâce aux images satellitaires SPOT. Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection, 223(1), https://doi.org/10.52638/rfpt.2021.577

Dufour, L. (2014). Villes résilientes–Études de cas internationales.

Gambier, D. (2025). La croissance de l'urbanisation des terres agricoles menace l'agriculture ? Journal Politique de Dominique GAMBIER. http://dominiquegambier.fr

Hadef, H. (2017). Extension Urbaine Et Consommation Du Foncier Agricole ; Quelle Responsabilité Des Instruments D'urbanisme ? Cas De Skikda, Algérie. http://dspace.univ-tiaret.dz/handle/123456789/10658

Hounsounou, M. J. (2019). Étalement urbain et planification spatiale de la Commune d'Abomey-Calavi : enjeux et défis d'aménagement. PhD Thesis, Université d'Abomey-Calavi (Bénin). 335p. https://hal.science/tel-03747021/

Kouta, S. (2020). Modélisation de la dynamique de l'occupation des terres et résilience de la flore dans le bassin cotonnier du Nord-Benin, Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 278 p.

Kpikpidi, A., & Ansoms, A. (2020). Politiques environnementales en matière de gestion des déchets solides ménagers : Stratégies des acteurs dans la commune d'Abomey-Calavi (Bénin). Université catholique de Louvain, France, 79p.

Ndiaye, M., Manga, A., Diop, C., & Sagna, P. (2024). Evolution spatiale du bassin maraîcher Sud des Niayes méridionales à Dakar (Sénégal) dans un contexte de variabilité pluviométrique. Revue Internationale du Chercheur, 5(1).

Oloukoi, J. (2005). Dynamique de l'occupation du sol dans le département des collines et impact sur l'utilisation des bas-fonds. Mémoire de DEA, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, 84p.

Oussouby, T., & Planchon, F. L. (2008). Sécurité alimentaire et lutte contre la pauvreté. Le Sénégal face aux défis de la pauvreté : les oubliés de la croissance, 255p.

Singh, R. K., Kumar, P., Mukherjee, S., Suman, S., Pandey, V., & Srivastava, P. K. (2021). Chapter 3—Application of geospatial technology in agricultural water management. In P. K. Srivastava, M. Gupta, G. Tsakiris, & N. W. Quinn (Éds.), Agricultural Water Management (p. 31-45). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812362-1.00003-5

Singh, R. K., Kumar, P., Mukherjee, S., Suman, S., Pandey, V., & Srivastava, P. K. (2021). Chapter 3—Application of geospatial technology in agricultural water management. In P. K. Srivastava, M. Gupta, G. Tsakiris, & N. W. Quinn (Éds.), Agricultural Water Management (p. 31-45). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812362-1.00003-5

Stephanie, L., André, L. J., Bachir, S. M., & Affian, K. (2021). Estimation des concentrations et Cartographie de da dynamique des polluants atmosphériques particulaires dans la Ville D'abidjan, 18p.

Toko Mouhamadou, I. (2014). Facteurs déterminants de la fragmentation des écosystèmes forestiers : Cas des îlots de forêts denses sèches de la forêt classée des Monts Kouffé et de sa périphérie au Bénin [PhD Thesis]. Thèse de doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin.