

Nouvelles perspectives en sciences sociales



Activité maraîchère dans les zones inconstructibles : une nouvelle stratégie d'adaptation à l'évolution urbaine à Libreville (Gabon)

Market Gardening in Unbuildable Areas: A New Adaptation Strategy for Urban Agriculture in Libreville (Gabon)

Gérald Emmanuel Libongui, Noël Ovono Edzang, Jean-Bernard Mombo and François Laurent

Volume 17, Number 2, May 2022

Sur le thème : « Agriculture urbaine : vers une reconfiguration des liens sociaux et territoriaux »

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1092774ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1092774ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Prise de parole

ISSN

1712-8307 (print)

1918-7475 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Libongui, G. E., Ovono Edzang, N., Mombo, J.-B. & Laurent, F. (2022). Activité maraîchère dans les zones inconstructibles : une nouvelle stratégie d'adaptation à l'évolution urbaine à Libreville (Gabon). *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, 17(2), 217–245. <https://doi.org/10.7202/1092774ar>

Article abstract

Libreville has experienced accelerated urbanization in recent decades at the expense of cultivated areas. Today, actors in this sector are facing land tenure insecurity. An analysis of the reconversion of flood zones that cannot be built for agricultural needs is presented. The objective is, on the one hand, to identify and assess the dynamics of the agricultural areas and built between 2008 and 2020; on the other hand, to determine the strategies of farmers to adapt to the expansion of the city. The methodological approach used combines multisource satellite data, interviews and field surveys, in order to propose a model of the explanatory factors for the location of current market garden sites, from an implementation of the data in a GIS. Finally, the mapping of agricultural areas dynamics reveals the degradation of agriculture by the construction and evolution of exploited spaces which include those five parameters. At the same time, lands that cannot be built on because of the flood, but also those near urban areas, are gradually occupied by farmers as the city grows.

Tous droits réservés © Prise de parole, 2022

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

érudit

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

<https://www.erudit.org/en/>

Activité maraîchère dans les zones inconstructibles : une nouvelle stratégie d'adaptation à l'évolution urbaine à Libreville (Gabon)

GÉRALD EMMANUEL LIBONGUI

Le Mans Université, Le Mans, France

NOËL OVONO EDZANG

Université Omar Bongo de Libreville, Gabon

JEAN-BERNARD MOMBO

Université Omar Bongo de Libreville, Gabon

FRANÇOIS LAURENT

Le Mans Université, Le Mans, France



Introduction

Libreville, à l'instar des autres capitales africaines, connaît depuis ces dernières années une croissance urbaine sans précédent. Celle-ci a occasionné une implantation des populations de manière spontanée, sans respecter les normes de planification urbaine. Ce mode d'installation des populations a conduit à l'occupation de terres auparavant agricoles sur les unités de relief (crêtes, versants), et au délaissement des espaces considérés comme milieux hostiles ou inconstructibles¹.

¹ Jean-Claude Ndong Mba, « Migrations intra-urbaines et développement à Libreville et Dakar », *Villes en parallèle*, vol. 40, n° 1, 2007, p. 26-55.

Les zones inconstructibles désignent ici les bas-fonds, milieux inondables, exposés à certains risques (inondation, glissement de terrain)². Face à la forte demande en produits agricoles des populations urbaines et du fait des opportunités économiques, environnementales et sociales générées par l'agriculture urbaine, nous assistons depuis les deux dernières décennies à la mise en valeur de ces espaces inconstructibles par l'activité maraîchère. Ceci est particulièrement observable dans le deuxième arrondissement de Libreville. À cet effet, de nouveaux producteurs qualifiés de « maraîchers non encadrés » exercent leur pratique agricole dans les zones impropres aux constructions, dites *non edificandi*, et les valorisent en les reconvertissant en espaces productifs. Cependant, l'exploitation des « zones inondables » par les maraîchers entraîne plusieurs problèmes, parmi lesquels figurent, d'une part, le risque de perte des récoltes lors des crues, les contaminations des sols et de l'eau utilisés par les cultures issues des eaux urbaines ; et, d'autre part, les pollutions des cours d'eau par des produits agricoles, ce qui présente des risques sanitaires³.

Plusieurs études menées dans la sous-région d'Afrique centrale se sont focalisées sur la description du phénomène de la conversion des zones inconstructibles en espaces agricoles, ainsi que sur

² Philippe Lavigne Delville, Luc Boucher et Laurent Vidal, « Les bas-fonds en Afrique tropicale humide : stratégies paysannes, contraintes agronomiques et aménagements », dans Jean-Pascal Pichot, Nicole Sibelet et Jean Joseph Lacoeuilhe (dir.), *Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides*, Actes du séminaire (3-17 novembre 1995), Montpellier, CIRAD, Ministère de la coopération, 1996, p. 148-161, <https://agritrop.cirad.fr/326364/1/ID326364.pdf>.

³ Assiba Angèle Iwikotan *et al.*, « Exploitation des bas-fonds : un enjeu important pour le développement socio-économique du Bénin », *Annales de la Faculté des lettres, arts et sciences humaines*, vol. 3, n° 22, 2016, p. 59-73, <https://www.researchgate.net/publication/323643284> ; Jean-Michel Kouakou Attien Konan, « Compétition entre bâti et agriculture dans la conquête des bas-fonds de la ville de Bouaké : le savoir-faire ou les actions stratégiques des citoyens-agriculteurs pour préserver les espaces agricoles », *VertigO. La revue électronique en sciences de l'environnement*, hors-série, n° 28, 2017, <https://journals.openedition.org/vertigo/18302>.

les fonctions et les facteurs de cette pratique⁴. L'originalité de cette recherche réside dans le fait qu'elle montre comment les maraîchers s'adaptent à l'évolution urbaine en exploitant les zones inondables et une certaine déclivité, mais aussi se maintiennent au plus près des lieux de consommation de leurs produits. Le recours à l'approche multicritère dans l'identification des zones favorables à l'activité maraîchère inclut-elle des facteurs naturels et le critère de proximité du bâti. Notons que celui-ci est considéré à la fois comme le facteur principal de la prédation des parcelles agricoles et favorable à la localisation du maraîchage.

Cependant, à l'échelle de la ville de Libreville, aucune étude ne traite de la valorisation des zones à risques par l'agriculture maraîchère. De même, les analyses sur les facteurs d'implantation de cette activité sont peu développées en Afrique tropicale. La problématique de la valorisation de ces zones par l'activité maraîchère conduit aux questions suivantes : comment se manifestent les acteurs, les pratiques et les impacts du maraîchage dans les zones inconstructibles ? Quels sont les facteurs qui influencent l'implantation des surfaces maraîchères dans les bas-fonds ? L'hypothèse principale est que les facteurs naturels (eau, topographie, fertilité des sols) et la proximité du bâti jouent un rôle déterminant dans l'implantation des maraîchers.

Ainsi, cette recherche vise deux objectifs. Le premier objectif est de caractériser l'activité maraîchère à travers le profil des agriculteurs, les pratiques et les conséquences (les difficultés des maraîchers, la pollution de l'environnement), et d'identifier la dynamique des espaces agricoles dans les bas-fonds entre 2008 et 2020. Le second objectif est d'élaborer une modélisation des facteurs de localisation de l'agriculture dans les zones inconstructibles. Pour atteindre les résultats escomptés, les méthodes

⁴ Jean-Michel Kouakou Attien Konan, op. cit. ; Mario Margiotta, « Agriculture périurbaine et systèmes d'approvisionnement et de distribution alimentaire (SADA) dans les villes d'Afrique francophone », *Approvisionnement et distribution alimentaires des villes de l'Afrique francophone*, Actes du séminaire sous-régional FAO-ISRA (14-17 avril 1997), Rome, FAO, coll. « Aliments dans les villes », 1998, <https://www.fao.org/3/AB781F/AB781F00.htm#TOC>.

suivantes ont été combinées, à savoir : les enquêtes de terrain, des entretiens relatifs à la caractérisation de l'agriculture et l'usage des données satellitaires, pour comprendre la dynamique des espaces agricoles par rapport à l'emprise des constructions.

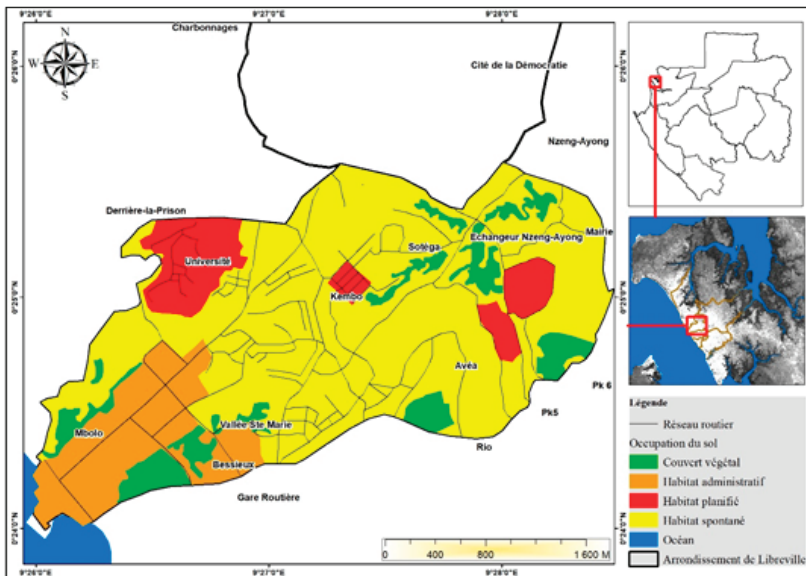
1. La zone d'étude

1.1. Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude est située dans le deuxième arrondissement de Libreville (figure 1). Le secteur Nord est délimité par les quartiers Derrière-la-Prison et Charbonnages. L'Ouest est bordé par l'océan Atlantique, tandis que l'Est est délimité par les quartiers Pk 6 et Nzenz-Ayong. Le Sud est marqué par les concentrations des populations de l'ancienne Gare routière, et des quartiers Rio et Pk 5.

Figure 1

Localisation du deuxième arrondissement de Libreville



Source : image Google Earth 2010, données de terrain. Réalisation : GEOBIOS, 2014.

1.2. Intérêt de la zone d'étude

Le choix de la zone d'étude est justifié par la présence des infrastructures implantées dans la partie centrale de Libreville : les supermarchés, les pôles administratifs, les logements planifiés (Cité de la Démocratie, Cité Mébiame), qui ont une influence sur les lieux d'implantation des espaces maraîchers ; car elles permettent aux producteurs d'avoir accès aux équipements de base, tandis que dans les zones sous-intégrées implantées dans les bas-fonds et caractérisées par les constructions précaires (Atong'Abe, La Campagne), le déficit en équipements et les milieux naturels offrent des caractéristiques particulières favorables à l'activité agricole. Un regard plus précis sur la zone révèle que, dans cette proximité avec les habitations, se développe une agriculture urbaine dans les zones inconstructibles. Cet intérêt porté aux zones humides est consécutif à certains atouts retrouvés dans ces milieux, notamment : l'accès à l'eau, la fertilité des sols, la proximité avec des lieux de distribution des produits et la nécessité d'échapper à la « pression foncière⁵ ».

2. Les outils et méthodes

2.1. Données et outils utilisés

La compréhension du phénomène de mobilisation des terres inconstructibles par l'agriculture en zone intra-urbaine, avec des données multi-sources, a fait appel aux outils suivants :

- les images aériennes 2008, *Falcon Eye* 2013 de 70 cm de résolution et une image *Google Earth* 2020, à partir de laquelle une mosaïque du deuxième arrondissement a été réalisée pour conduire une photo-interprétation sur l'emprise des constructions et les sites maraîchers ;
- une carte topographique au 1/50000 de l'Institut national de cartographie (INC), acquise auprès du Laboratoire de

⁵ Mario Margiotta, *op. cit.* ; José Serrano, « Quel équilibre entre urbanisation et préservation des espaces agricoles périurbains ? Le cas d'une agglomération moyenne », *Développement durable & territoires*, dossier 4, 2005, p. 1-11, <https://journals.openedition.org/developpementdurable/1605>.

géomatique, de recherche appliquée et conseil (LAGRAC), utilisée pour la représentation du réseau hydrographique ; un Modèle numérique de terrain de 30 m de résolution SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), pour l'extraction des paramètres physiques du milieu.

2.2. Enquêtes et entretiens pour la caractérisation de l'agriculture dans le deuxième arrondissement

La méthode a consisté à collecter les données auprès des services gouvernementaux et des structures publiques et privées ayant un lien étroit avec la thématique traitée, afin de procéder à la délimitation de l'aire d'étude. Une approche par photo-interprétation, servant d'identification des sites agricoles et réalisée sur l'image *Falcon Eye* 2013, a permis de déterminer les zones agricoles et de préparer la collecte des données sur le terrain. Les données obtenues à partir de *Falcon Eye* ont été combinées aux données agricoles existantes (ponctuelles, linéaires et surfaciques) des diverses structures administratives. Elles sont constituées des vecteurs de l'agriculture maraîchère. Les résultats obtenus ont été représentés cartographiquement, intégrés dans les applications mobiles *Locus Map*, et ont servi à l'orientation, à la navigation et à l'investigation des sites ciblés sur le terrain.

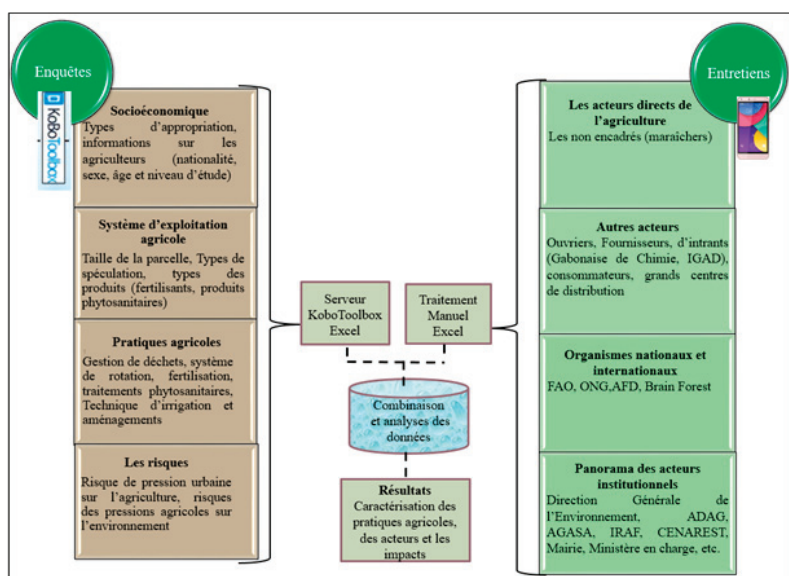
Une enquête de terrain a été destinée aux agriculteurs pour caractériser l'activité agricole. Les espaces agricoles explorés ont été choisis en fonction des sites pré-identifiés sur l'image *Falcon Eye* 2013. Le questionnaire a été introduit dans l'application *Mobile KoBo Toolbox* et appliqué à chaque agriculteur, en tenant compte des aspects suivants : le type d'agriculture, la superficie, l'exploitation individuelle ou en groupe. Concernant les sites agricoles de grandes superficies et ceux organisés en coopérative, le choix a porté sur cinq à dix membres à interroger, afin d'obtenir les avis des exploitants les plus expérimentés. Les informations recherchées par l'enquête de terrain ont été notamment : les éléments socio-économiques, les pratiques agricoles et

leurs impacts. La campagne de terrain menée, durant une semaine en juillet 2019, a permis d'enquêter 27 maraîchers.

Des entretiens ont été menés auprès des acteurs ayant un lien étroit avec le déroulement des activités agricoles au sein du deuxième arrondissement de Libreville. Ces acteurs sont : les exploitants agricoles les plus aguerris repérés à partir du nombre d'années d'expérience et des indications du chef de groupe, les agents du Ministère de l'Agriculture et ses directions techniques, l'Institut gabonais d'appui au développement (IGAD), etc. Au total, nous avons obtenu une vingtaine d'entretiens auprès des différents acteurs, qui occupent une place clé dans le secteur agricole. L'entretien semi-directif a été appliqué dans cette recherche, pour la compréhension et la représentation des informations suivantes : les motivations des agriculteurs dans leurs choix d'espace d'implantation, les intrants utilisés (fertilisants, produits phytosanitaires) susceptibles de contaminer les cours d'eau, le rôle des différents acteurs dans l'organisation des activités agricoles et la gestion des risques sur l'environnement. La figure 2 illustre l'approche méthodologique employée pour l'enquête et les entretiens sur le terrain.

Figure 2

Méthodes d'enquête et entretien sur le terrain



Réalisation : Gérald Emmanuel Libongui, 2019.

ADAG : Agence de développement agricole du Gabon, **AFD** : Agence française de développement ; **AGASA** : Agence gabonaise de sécurité alimentaire ; **IRAF** : Institut de recherches agronomique et forestière ; **CENAREST** : Centre national de la recherche scientifique et technologique ; **ONG** : Organisation non gouvernementale.

2.3. Approche par photo-interprétation pour l'identification des espaces construits et agricoles

D'abord, avant de procéder au traitement des données en vue d'obtenir les constructions et les surfaces maraîchères à l'échelle du deuxième arrondissement, une correction géométrique a été appliquée pour rectifier certaines distorsions. Cette correction a été effectuée à l'aide d'une dizaine de points sélectionnés à partir de l'image de base (*Falcon Eye* 2013). Celle-ci a permis d'affecter, à l'ensemble des supports cartographiques (image 2008, *Google Earth* 2020) et des données collectées sur terrain, un même système de projection UTM (*Universal Transverse Mercator*). Le Datum de référence WGS 84 (*World Geodetic System*, 1984) Zone 32 Nord a été retenu.

Ensuite, une identification des constructions et des espaces agricoles a été conduite en utilisant une approche par photo-interprétation. Ainsi, ont été digitalisées, d'une part, les constructions sur les images retenues, en vue de déterminer l'emprise urbaine et son évolution dans le deuxième arrondissement et, d'autre part, la dynamique des périmètres maraîchers.

Enfin, la détermination des espaces agricoles s'est faite à l'aide des critères tels que la texture et la structure. Ces différents éléments ont servi à évaluer les espaces agricoles en milieu urbain avec plus de précision, ainsi que les espaces bâtis qui se confondent avec les serres agricoles.

2.4. Extraction des caractéristiques physiques du milieu (cours d'eau, pente)

L'appréhension du rôle primordial des zones inconstructibles et leur valorisation par l'activité agricole nécessitent une caractérisation des paramètres physiques favorables à l'occupation de ces zones par les maraîchers, à savoir : la pente et le réseau hydrographique.

La vigueur du relief a été mise en évidence à partir du SRTM (30 m de résolution, 2000) et a permis de produire une carte des pentes. À cet effet, cinq classes de pentes ont été déterminées selon la classification de Jean Pouquet⁶. Cette classification des inclinaisons du terrain permet de distinguer les unités suivantes : les pentes les plus faibles (0 % à 5 %) et les faibles (> 5 % à 8 %) caractéristiques des bas-fonds ; les pentes moyennes (> 8 % à 15 %) typiques des versants ; les pentes fortes (> 15 % à 25 %) et très fortes (> 25 %) pour les hauts des versants.

L'ensemble des rivières est obtenu à partir du Modèle numérique de terrain puis corrigé et affiné à l'aide de la photographie aérienne 2008 et du réseau hydrographique cartographié sur la carte topographique au 1/50000. Cette combinaison a permis de produire le réseau hydrographique de base utilisé dans le cadre de notre étude.

⁶ Cité par Jean-Bernard Mombo et Marie-Thérèse Itongo dans « Gestion du site et risques naturels à Libreville », *Gabonica. La revue du CERGEP*, n° 5, 2011, p. 103-123.

2.5. Modèle de localisation de l'agriculture maraîchère

L'élaboration du modèle de localisation des sites agricoles, dans le deuxième arrondissement de Libreville, nous a amené à utiliser plusieurs informations supposées constituer des critères de localisation de l'agriculture maraîchère. Ces critères sont, respectivement : la distance au cours d'eau, la pente, les terres disponibles non bâties et la proximité des surfaces bâties.

Les pentes trop faibles ($< 5\%$) représentent des espaces mal drainés ce qui détruit les cultures, les maraîchers nous ont expliqué préférer des espaces avec une certaine pente. Ensuite, l'existence de construction exclut l'activité maraîchère (disponibilité des terres).

Concernant le réseau hydrographique, une zone tampon de 100 m du cours d'eau est délimitée pour identifier les espaces agricoles proches des rivières facilitant l'irrigation, tout en représentant les zones inconstructibles du fait du risque d'inondation. Le critère de proximité des surfaces agricoles avec les constructions représente quant à lui la facilité d'accès à la route, aux zones de commercialisation et à certains équipements de base tels que les compteurs d'eau de la Société d'énergie et d'eau du Gabon (SEEG), ou à la livraison d'intrants.

Les différents paramètres sont associés pour la détermination d'implantation de l'activité agricole (tableau 1). Une grille de 20 m de côté est créée dans la zone tampon de 100 m. À l'intérieur des cellules de la grille, la somme des paramètres est réalisée. La présence d'un paramètre correspond à la valeur 1. La présence de deux paramètres est indiquée par la valeur 2, etc. Plus la valeur est élevée, plus les facteurs considérés comme favorables sont réunis. Précisons que les zones à plus de 100 m des cours d'eau sont considérées comme inaptes ; ce critère exclusif explique le blanc sur la figure 5, carte D. Les autres critères sont sommés sur ces espaces de proximité avec les cours d'eau.

Tableau 1

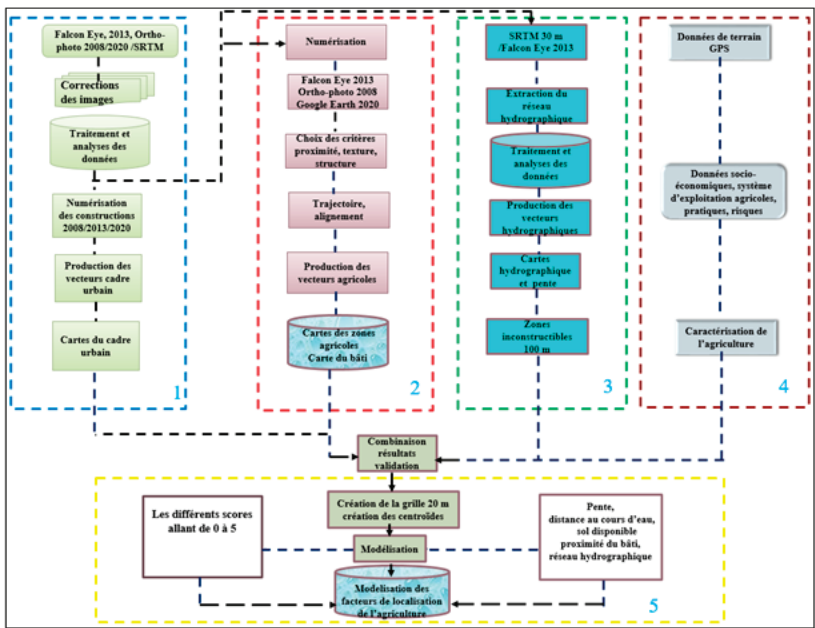
Paramétrage des critères de localisation de l'agriculture maraîchère dans le deuxième arrondissement de Libreville

Paramètres	Classes de pentes	Descriptions des critères	Valeurs attribuées	Nombre de classes
Pente	0-5 % nulle	Peu exploité par les maraîchers	0	1
	> 5-8 % faible	Exploité par les maraîchers	1	2
	> 8-15 % moyenne	Exploité par les maraîchers	1	3
	> 15-25% forte	Exploité par les maraîchers	1	4
	> 25 % très forte	Peu exploité par les maraîchers	0	5
Terres	Terres disponibles	Présence des terres disponibles	1	1
	Terres non disponibles	Absence des terres disponibles	0	2
Distance au cours d'eau	100 m du cours d'eau	Espaces appréciés par les maraîchers	1	1
	> 100 m du cours d'eau	Espaces peu appréciés par les maraîchers	0	2
Proximité au bâti	Proche du bâti	Espaces appréciés par les maraîchers	1	1
	Absence du bâti	Espaces peu appréciés par les maraîchers	0	2

Source : données de terrain, 2019-2020. Réalisation : Gérald Emmanuel Libongui, 2021.

Sur le résultat généré, une pondération inverse à la distance (*Inverse Distance Weighting* ou IDW) est appliquée, servant à obtenir un seuillage sur les zones de localisation de l'activité maraîchère. Ainsi, en fonction des classes de valeurs numériques prédéfinies, sont établies de façon graduelle les classes suivantes : zone très peu favorable, zone peu favorable, zone moyennement favorable et zone favorable à l'agriculture urbaine.

Figure 3
Approche méthodologique



Réalisation : Gérald Emmanuel Libongui, 2019.

3. Résultats et analyses

3.1. Identification des espaces maraîchers dans les zones inconstructibles en 2008, 2013 et 2019

Les zones humides jouent à présent un rôle essentiel dans le développement de la culture des bas-fonds ; mais, ceci est un phénomène récent. D'après les exploitants enquêtés, ces zones présentaient moins d'intérêt avant les années 1990, parce qu'elles étaient considérées comme des milieux à risques d'inondation. À partir des années 2000, la progression de l'urbanisation sur les terres fermes et même marécageuses a conduit à la valorisation des bas-fonds par les acteurs de l'agriculture intra-urbaine. Les

maraîchers ont été refoulés vers des milieux inconstructibles, où ils accèdent en permanence à « la ressource en eau⁷ ».

L'approche par données multidates des surfaces agricoles montre une progression de l'occupation du maraîchage dans les zones inondables. En 2008, les sites maraîchers ont été identifiés à Derrière Mbolo, dans l'Université Omar Bongo (UOB) et à l'Échangeur de Nzeng-Ayong, soit une superficie totale d'environ 1,409 ha (figure 4, carte A). Au cours de l'année 2013, la zone est marquée par l'extension des sites agricoles antérieurs et par l'aménagement de nouvelles exploitations dans les zones suivantes : Lycée Immaculée Conception, présence de petites parcelles à Bessieux, Échangeur de Nzeng-Ayong et un site à proximité de la Mairie du sixième arrondissement s'étendant sur une surface totale de 4,985 ha (figure 4, carte B). Sur l'image de 2020, la digitalisation des espaces agricoles révèle cinq phénomènes, à savoir : la disparition des sites maraîchers du Lycée Immaculée Conception et de la Mairie de Nzeng-Ayong, la régression du périmètre maraîcher de l'Échangeur de Nzeng-Ayong, la stagnation de certains sites (Derrière Mbolo), l'agrandissement des surfaces de certaines parcelles agricoles (Bessieux, UOB) et l'apparition du site derrière la Station Oil-Gabon à proximité de la Cité de la Démocratie (figure 4, carte C). Ces différentes évolutions se manifestent par l'extension des espaces agricoles, dans le deuxième arrondissement de Libreville, repartis sur une surface globale de 13,35 ha en 2020, contre 1,40 ha 12 ans auparavant.

3.2. Situation des constructions et espaces agricoles entre 2008 et 2020

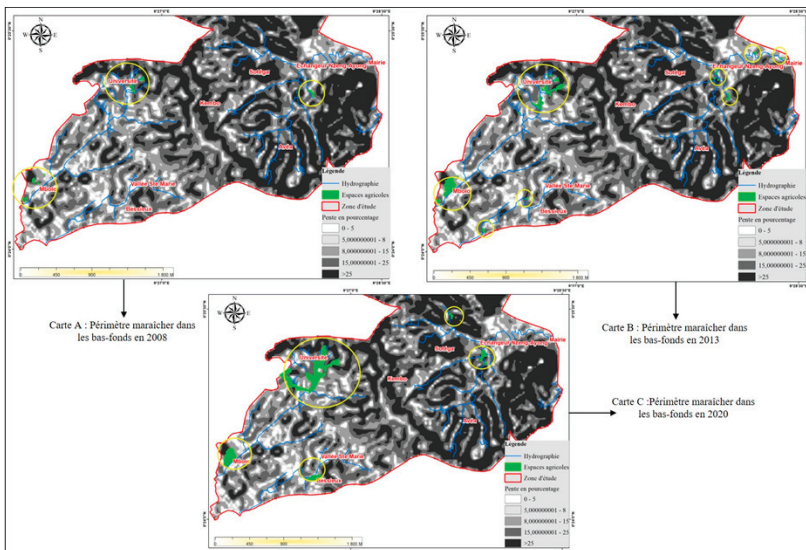
Entre 2008 et 2020, le traitement cartographique des images satellitaires permet de faire une lecture de la dynamique des constructions dans la zone d'observation. Pour l'année initiale,

⁷ Hervé Tchékoté, Martial Nguedia Melachio et Edwige Caroline Siyapdje, « Appropriation foncière, pratiques agricoles et enjeux environnementaux à Bafou-Nord dans les monts Bamboutos (Ouest Cameroun) », *Belgeo. Revue belge de géographie*, n° 2, 2018, <https://doi.org/10.4000/belgeo.21085>.

une surface de 264,67 ha était occupée par les constructions (figure 5, carte A). En 2013, il y a une hausse des surfaces bâties à 268,13 ha (figure 5, carte B). Au cours de 2020, une augmentation des zones urbaines est à nouveau constatée, soit 275,74 ha (figure 5, carte C). Cette artificialisation des surfaces a une incidence sur les terrains agricoles. Certains périmètres maraîchers sont remplacés par les constructions (site du Lycée Immaculée Conception). Au niveau de la Mairie de Nzeng-Ayong, l'emprise des constructions sur l'agriculture consomme les surfaces agricoles. Autre cas, à partir de 2014, l'aménagement du canal de drainage des eaux par l'entreprise SOCOBA a entraîné la disparition des sites agricoles implantés dans la zone de la Mairie de Nzeng-Ayong, et repoussé les maraîchers vers les zones inondables. Ce phénomène a favorisé l'apparition des nouveaux sites maraîchers (Station Oil-Gabon) (figure 5, carte C).

Figure 4

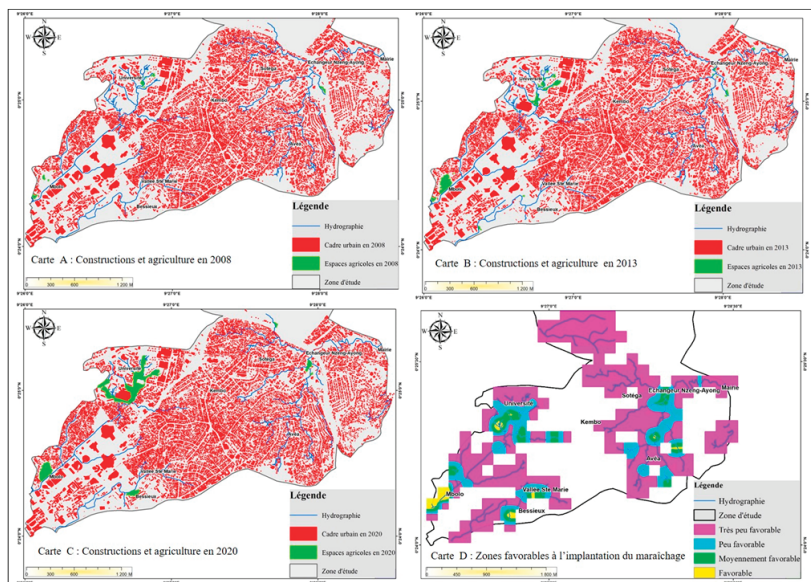
Répartition des espaces agricoles dans les zones des bas-fonds dans le deuxième arrondissement de Libreville



Source : Image 2008, image *Falcon Eye* 2013, *Google Earth* 2020 & *SRTM*, 12 m.
Réalisation : Gérald Emmanuel Libongui, 2021.

Figure 5

Rapport entre les constructions, les surfaces agricoles et localisation des zones favorables à l'activité maraîchère dans le deuxième arrondissement de Libreville



Source : Image 2008, image *Falcon Eye* 2013, *Google Earth* 2020 & 12 m.

Réalisation : Gérald Emmanuel Libongui, 2021.

3.3. Analyse spatiale des facteurs de localisation de l'agriculture dans la zone tampon de 100 m autour des cours d'eau

À partir du croisement des quatre paramètres dans un SIG, le modèle obtenu montre que les zones de l'Université Omar Bongo, Derrière Mbolo et Bessieux sont *a priori* favorables à l'agriculture maraîchère. Cela s'explique par le fait que, dans ces secteurs, se retrouvent les sols disponibles, la distance adéquate au cours d'eau, la proximité du bâti, et les pentes faibles, moyennes et fortes favorables au maraîchage. Les zones moyennement favorables sont identifiables dans les quartiers Échangeur de Nzeng-Ayong, zone de Sainte Marie, Université, Bessieux et

Derrière Mbolo (figure 5, carte D). Les zones peu favorables et défavorables correspondent aux milieux dans lesquels ne se retrouve pas l’ensemble des critères retenus et renvoient aux secteurs occupés par les constructions. Le tableau 2 décrit la relation entre les surfaces occupées par l’agriculture et le niveau d’aptitude à l’activité maraîchère entre 2008 et 2020.

Tableau 2
Proportion de surfaces agricoles en fonction de l’aptitude entre 2008, 2013 et 2020 dans le deuxième arrondissement de Libreville

Aptitude des sols	Superficie en 2008	Superficie en %	Superficie en 2013	Superficie en %	Superficie en 2020	Superficie en %
Très peu favorables (score = 1)	0,18	12,76	0,79	15,86	4,65	34,83
Peu favorables (score = 2)	0,36	25,53	1,09	21,89	4,01	30,04
Moyennement favorables (score = 3)	0,17	12,06	0,99	19,88	1,15	8,61
Favorables (score = 4)	0,70	49,65	2,11	42,37	3,54	26,52
Total	1,41	100	4,98	100	13,35	100

Réalisation : G. E. Libongui, 2021.

Ainsi, pour les zones très peu favorables, les valeurs des surfaces agricoles sont faibles durant la période 2008 (0,18 ha) et 2013 (0,79 ha). Cela s’explique par la présence des inondations qui n’y favorisent pas l’installation des maraîchers. En revanche, en 2020, les superficies des exploitations augmentent à 4,65 ha, à la suite d’un revirement de situation lié aux nouvelles stratégies d’adaptation aux inondations mises en place par les maraîchers. Pour les zones peu favorables, une croissance des surfaces agricoles est observée sur les trois dates respectives (0,36 ha, 1,09 ha et 4,01 ha). En effet, la faible exploitation de ces espaces par les maraîchers pendant la première période est due aux contraintes du milieu (pente très forte, éloignement au cours d’eau) qui complexifient l’activité. L’expansion de la surface agricole durant la seconde période renseigne sur la réduction des terres favorables

au maraîchage et amène les producteurs à occuper les zones non adaptées. Les zones moyennement aptes à l'agriculture, quant à elles, subissent une progression en 2008 (0,17 ha), en 2013 (0,99 ha) et 2020 (1,33 ha). Cette évolution découle des conditions propices existantes dans ce milieu (proximité de l'eau, sol humide et relief moins contraignant). La dernière catégorie, qualifiée de zones favorables, réunit tous les paramètres essentiels à l'agriculture : distance par rapport au cours d'eau, pente, terres disponibles et proximité du bâti. Elle se traduit par une prééminence des surfaces agricoles sur les deux classes précédentes (0,70 ha en 2008 ; 2,11 ha en 2013).

Par contre, en 2020, la surface agricole occupée dans les zones favorables (3,54 ha) est sensiblement égale à celles des classes très peu favorable (4,65 ha) et peu favorable (4,01 ha). Cette implantation dans les zones moins favorables s'explique par le fait que certains maraîchers mobilisent des équipements (pompes), drainent les terrains si nécessaires et utilisent les intrants chimiques pour enrichir le sol. Ainsi, les critères géographiques ne sont pas totalement déterminants, d'autres critères interviennent qui ne sont pas spatialisés et qui expliquent le développement récent des zones jugées « très peu favorables » selon la topographie, l'hydrographie et la proximité des zones bâties.

En somme, l'agriculture maraîchère dans les bas-fonds connaît une progression des surfaces, quelle que soit la classe. La présence des quatre paramètres détermine les zones favorables pour les cultures maraîchères dans le deuxième arrondissement de Libreville.

3.4. Caractérisation de l'agriculture urbaine dans le deuxième arrondissement de Libreville

Dans les ceintures urbaines de Libreville et ses environs, l'agriculture maraîchère connaît une croissance remarquable ces dernières années. Elle permet de répondre « aux besoins alimentaires » en produits agricoles⁸. Ainsi, nous assistons à l'émergence de trois

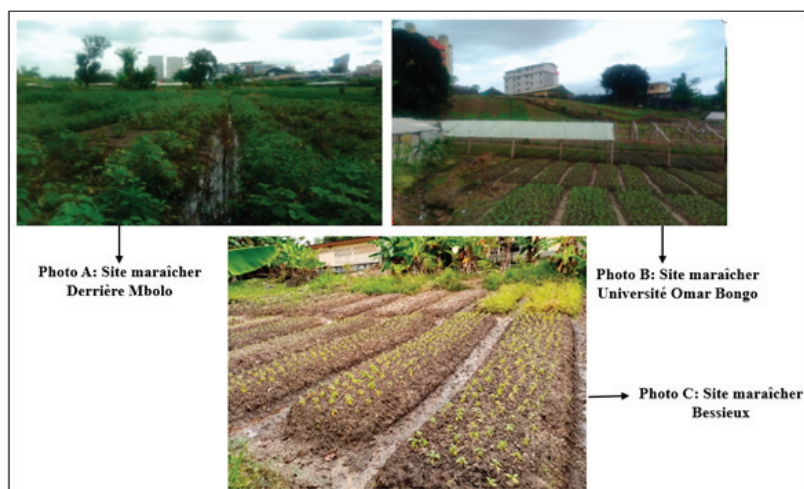
⁸ Yawo-Ganyo Galley, « Le Gabon peut-il se nourrir ? », thèse de doctorat, Reims, Université de Reims, 2010 ; Jean Aubin Ondo, « Vulnérabilité des sols maraîchers du Gabon (région de Libreville) : acidification et mobilité des

principaux acteurs qui pratiquent l'activité maraîchère à Libreville : Horta-Gabon, un opérateur industriel doté des équipements de pointe, les maraîchers « encadrés » par l'Institut gabonais d'appui au développement (IGAD) et les maraîchers « non encadrés ».

Les maraîchers « non encadrés » constituent une catégorie d'acteurs rencontrée dans le deuxième arrondissement de Libreville. Cette classe désigne, d'une part, les particuliers exerçant leur activité sans suivi de la part des institutions de l'État. Et, d'autre part, ici les maraîchers « non encadrés » renvoient à tous les acteurs pratiquant une activité agricole sans suivi et ni appui matériel, technique, culturel ou subvention de la part des organes qui accompagnent la paysannerie. Leurs espaces sont localisés dans les secteurs Université Omar Bongo, Derrière Mbolo, Bessieux et Échangeur de Nzenzeng-Ayong (figure 6).

Figure 6

Quelques sites maraîchers dans le deuxième arrondissement de Libreville



Clichés : Gérald Emmanuel Libongui, 2019.

En général, les maraîchers non encadrés n'ont pas de formation sur la manipulation des intrants chimiques. Ils les utilisent sans respecter les prescriptions, et sans prendre en compte la rémanence des produits phytosanitaires. Dans cette optique, un maraîcher de Bessieux disait : « je n'ai aucune formation, et je plante comme je faisais au Burkina Faso ». L'absence d'encadrement et la méconnaissance dans les traitements phytosanitaires conduisent ces exploitants à utiliser les produits non homologués et inappropriés à certaines maladies dans les zones inondables. Déjà exposés aux inondations et érosions, les espaces agricoles deviennent également, d'une part, des sites de pollutions et, d'autre part, des lieux d'accumulation des déchets constitués d'éléments chimiques et bactériologiques complexes générant des effets négatifs sur l'environnement et la santé des populations.

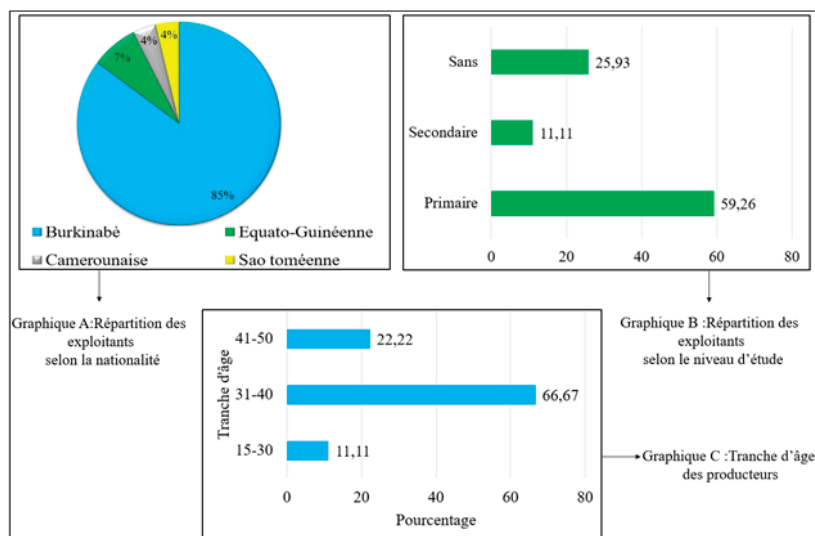
Le profil des acteurs maraîchers identifiés, dans le deuxième arrondissement de Libreville, montre une sur-représentation de certaines nationalités. L'activité maraîchère est exercée majoritairement par les Burkinabè (85 %), suivis des ressortissants d'origine équato-guinéenne (7 %). En dernière position, viennent les exploitants d'origine camerounaise et sao-toméenne, qui occupent une part égale estimée à 4 % (figure 7, graphique A). L'absence des Gabonais dans l'agriculture maraîchère est due à la pénibilité du travail de la terre, l'irrégularité des revenus et le faible revenu moyen mensuel (150 000 FCFA⁹) que génère cette activité¹⁰. Par conséquent, les nationaux préfèrent s'investir dans les activités plus rémunératrices dans les domaines de la foresterie, des mines et de l'administration. Cette posture des locaux donne des opportunités aux communautés étrangères, qui s'orientent vers le secteur agricole.

⁹ Franc CFA.

¹⁰ Sandrine Mariella Bayendi Loudit, Auguste Ndoutoume Ndong et Frédéric Francis, « Le maraîchage périurbain à Libreville et Owendo (Gabon) : pratiques culturelles et durabilité », *Cahiers Agricultures*, vol. 26, n° 4, 2017, https://www.cahiersagricultures.fr/articles/cagri/full_html/2017/04/cagri160049/cagri160049.html.

Figure 7

Présentation du profil des maraîchers dans le deuxième arrondissement de Libreville



Source : données de terrain, 2020. Réalisation : Gérald Emmanuel Libongui.

Une grande partie des producteurs maraîchers ont entre 31 et 40 ans, soit les deux tiers (figure 7, graphique C). Puis, viennent les maraîchers de la tranche d'âge 41-50 ans, représentant 22,22 %. La dernière tranche, qui participe faiblement au travail de la terre, correspond aux plus jeunes dans la fourchette de 15 à 30 ans, soit 11,11 %. Dans l'agriculture, la part importante de la tranche de 31-40 ans est liée au fait que cette catégorie de personnes a plus de responsabilité familiale (hébergement, alimentation et scolarisation). Excepté l'agriculture maraîchère, elles exercent parallèlement d'autres activités (petits commerces, chauffeurs) pour subvenir aux besoins de leurs ménages. Par contre, le désintéressement des jeunes pour le travail de la terre trouve ses justifications dans les motifs suivants : activité considérée comme dégradante, pénible, rupture de transmission des techniques culturelles entre l'ancienne et la nouvelle

génération et certaines politiques initiées par l'État qui les détournent du travail de la terre¹¹.

La plupart des exploitants ont un niveau primaire (59,26 %) (figure 7, graphique B). La catégorie suivante est celle des agriculteurs analphabètes (25,93 %), suivie de ceux des niveaux secondaire (11,11 %) et supérieur au baccalauréat (3,7 %). L'analyse révèle que : d'une part, l'agriculture est une activité pratiquée par les exploitants ayant un faible niveau de formation et, d'autre part, les savoirs et techniques culturelles se transmettent de génération en génération pour les communautés étrangères.

Les pratiques agricoles sont abordées ici en s'appuyant sur les aspects tels que les systèmes d'irrigation et de gestion des déchets d'origine agricole, et les pratiques de déjection des populations voisines aux parcelles agricoles. Ces différents usages permettent de mieux appréhender les risques rencontrés dans les parcelles maraîchères. Les maraîchers utilisent plusieurs sources d'irrigation pour les plantes, à savoir : les eaux de la SEEG, les eaux usées, les puits et les cours d'eau. Leur usage est important pour la croissance des cultures et l'optimisation de la production agricole. Les résultats de l'enquête de terrain indiquent que 62,96 % utilisent les eaux de rivières ; 18,52 % irriguent leurs cultures maraîchères à l'aide des eaux de puits ; 11,11 % approvisionnent leurs plantes à partir des eaux du service public ; 7,41 % alimentent les cultures par des eaux usées. Le moyen d'irrigation des cultures est directement lié aux facteurs suivants : la situation économique des agriculteurs, le milieu exploité (les bas-fonds), la présence des eaux ou la proximité avec les constructions.

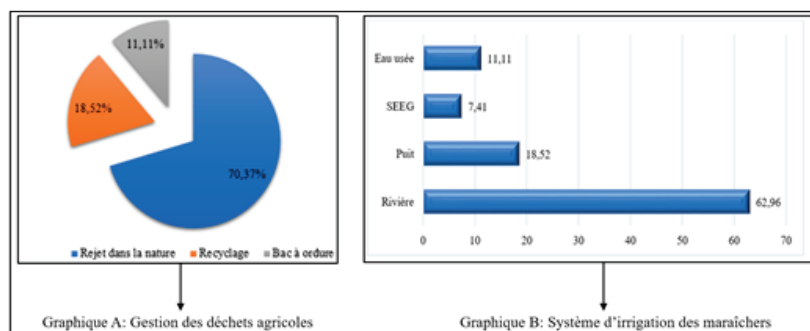
À côté des formes d'irrigation, l'agriculture est aussi confrontée aux problèmes liés à la gestion d'emballages des produits phytosanitaires et des fertilisants chimiques. Les informations fournies par les acteurs du maraîchage démontrent que près de 70,37 % rejettent leurs déchets non biodégradables et divers produits dans

¹¹ Noël Ovono Edzang, « Innovations et mutations agricoles dans les provinces du Woleu-Ntem et de l'Estuaire (Gabon) », thèse de doctorat, Pessac, Université Bordeaux 3, 2001 ; Yawo-Ganyo Galley, *op. cit.*

la nature, 18,52 % réutilisent le fumier de porcs et de volailles pour la fertilisation des sols et 11,11 % déversent les ordures d'origine agricole dans les bacs à ordures (figure 8). À ce sujet, les arguments explicatifs avancés par les producteurs maraîchers sont, entre autres, l'absence des équipements de gestion des ordures, l'« incivisme » des populations¹² et la méconnaissance des risques environnementaux qui découlent des mauvaises pratiques agricoles selon nos enquêtes.

Figure 8

Les pratiques des maraîchers dans le deuxième arrondissement de Libreville



Source : données de terrain, 2020. Réalisation : Gérald Emmanuel Libongui.

À l'exception des pratiques précitées contribuant à la dégradation de l'environnement, d'autres types de pressions ont été constatées lors de nos investigations. La mauvaise utilisation des produits phytosanitaires de la part des maraîchers en est une¹³. Autrement dit, ils utilisent les intrants chimiques sans respecter les prescriptions sur les emballages des produits, procèdent au traitement phyto-sanitaire sans équipement de protection individuelle (EPI) et ne

¹² Jean-Bernard Mombo et Mesmin Edou, « Assainissement et explosion urbaine au Gabon », *Villes en parallèle*, vol. 40, no 1, 2007, p. 196225 ; Lorence Minette Ngamga, « Traçabilité des produits vivriers, maraîchers à Libreville : risques sanitaires sur les consommateurs », mémoire de master, Libreville, Université Omar Bongo, 2020.

¹³ Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Mission pour l'identification des pesticides utilisés dans l'agriculture au Gabon*, rapport final, 2019.

respectent pas le cadre légal qui régle la manipulation des pesticides. Ainsi, les produits phytosanitaires utilisés sont constitués des substances actives suivantes : l'abamectine (acaricide), la dimethoate 400g/l (insecticide), glyphosate acide 680g/l (herbicide) et azoxystrobine (fongicide). À ces produits, s'ajoutent d'autres biocides non recommandés par les institutions chargées du suivi de ces questions. Les cas d'Azox et Super Killer sont utilisés par les maraîchers non encadrés et peuvent avoir des impacts nocifs sur les écosystèmes naturels et la santé humaine. Les composants utilisés comme fertilisants naturels sont les copeaux, les fientes de volaille et les effluents de porcs. Les fertilisants chimiques sont l'urée (azote) et le NPK 15-15-15 (azote-phosphore-potassium).

Parallèlement, d'autres types de pressions urbaines provenant des déchets ménagers, des effluents urbains et des excréta issus des latrines peuvent contaminer les sites agricoles. Ceux-ci sont transportés par les eaux de ruissellement et s'accumulent dans les zones de bas-fonds et les cours d'eau, lieux de prédilection de l'activité agricole. Ces eaux chargées des polluants d'origine urbaine contaminent les rivières et sont, par la suite, utilisées pour l'irrigation des plantes. Les facteurs énoncés engendrent les « risques sanitaires » sur la santé des urbains et sur les cultures maraîchères¹⁴.

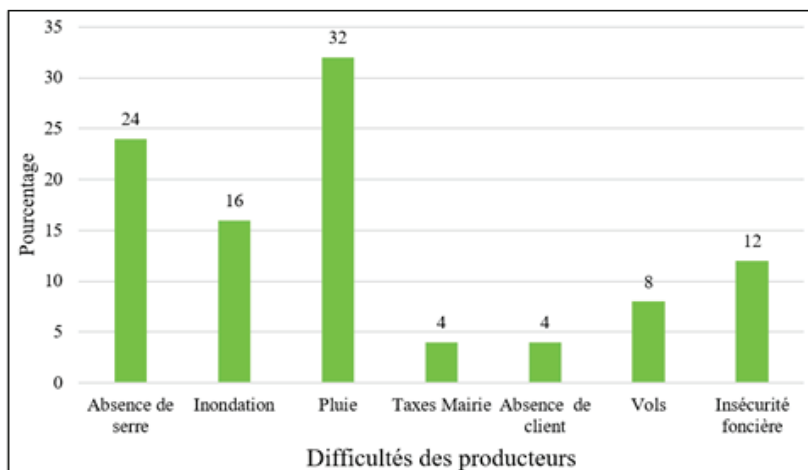
L'agriculture maraîchère dans les bas-fonds est confrontée à plusieurs contraintes, qui freinent le bon déroulement de l'activité culturale. Les conditions climatiques, le sous-équipement des exploitants en serre, le foncier, la difficulté liée à la commercialisation des produits et les actes de vandalisme sont autant d'obstacles rencontrés dans l'activité. Les informations recueillies auprès des agriculteurs révèlent que 32 % des producteurs se plaignent de la forte pluviométrie ; sont signalées ensuite l'absence du matériel agricole (24 %) et des pertes de cultures liées à l'aléa inondation (16 %) (figure 9). À ces écueils viennent s'ajouter : l'insécurité foncière (12 %), le vol des cultures situées à proximité

¹⁴ Ould Khattar Sidi Mohamed, « Impacts sanitaires et environnementaux de la réutilisation des eaux usées et excréta en agriculture à Pouytenga », mémoire de master, Ouagadougou, Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement (2iE), 2009.

des ménages (8 %) et les taxes reversées à la mairie et l'absence de clientèle soit à part égale 4 %.

Figure 9

Les difficultés rencontrées par les maraîchers dans le deuxième arrondissement de Libreville



Source : données de terrain (2020). Réalisation : Gérald Emmanuel Libongui, 2019.

4. Interprétation et perspectives

4.1. La résilience des agriculteurs face à l'aléa inondation présent dans les zones inconstructibles

L'exploitation des zones inondables par les maraîchers n'a pas que des avantages. Durant la saison des pluies, certains producteurs perdent leurs récoltes du fait des pluies battantes, lorsqu'ils n'ont pas de serre ou du fait de l'inondation. Les huit maraîchers de Derrière Mbolo ont développé un système de résilience pour s'adapter aux inondations. Il consiste à choisir les cultures en fonction des saisons : les « cultures pluviales » (melon, ciboule, oignon, gombo) et les cultures de « saison sèche » (tomate, aubergine, amarante, laitue)¹⁵. Les maraîchers ont également

¹⁵ Badabaté Diwediga *et al.*, « Agriculture de contre saison sur les berges de l'Oti et ses affluents », *African Crop Science Journal*, vol. 20, 2012, p. 613-624.

instauré les cultures à cycle court à cause de l'instabilité de leurs activités. Une catégorie exerce le maraîchage sur les versants (les agriculteurs de l'Université Omar Bongo), les zones intermédiaires et évite les zones basses pendant les périodes pluvieuses. Mais, pendant la saison sèche, ces agriculteurs reviennent dans les zones inondables.

4.2. L'intégration d'autres paramètres pour renforcer le modèle d'implantation de l'agriculture

Les résultats obtenus à partir de la combinaison des quatre paramètres permettent déjà de se faire une idée des zones susceptibles d'être favorables au développement de l'activité maraîchère dans la zone prospectée. Mais nous avons montré qu'avec l'accroissement des surfaces maraîchères sur des zones très peu favorables, d'autres critères interviennent dans les choix et ne sont pas spatiaux. À ces critères peuvent être associés : la texture du sol, la distance par rapport aux voies de communication, la proximité avec les lieux d'écoulement des productions et les teneurs en métaux lourds et en matières actives d'origine agricole des eaux ; la prise en considération de ces facteurs rendrait l'analyse plus robuste¹⁶. Une cartographie conséquente servirait à la détection des zones d'aptitude à l'agriculture urbaine, et des zones à risques sanitaires liées à la qualité des productions agricoles.

4.3. Choix des lieux d'implantation des maraîchers en fonction des régions géographiques et des zones climatiques

Si à Libreville, l'agriculture maraîchère se pratique dans les zones à risques (bas-fonds et zones inondables), comme dans d'autres pays africains (citons par exemple ce qui a été analysé par Diwediga Badabaté et ses collaborateurs au Togo¹⁷), d'autres

¹⁶ Conchita Mèvo Guézo Kêdowidé, « Modélisation géomatique par évaluation multicritère pour la prospection des sites d'agriculture urbaine à Ouagadougou », *VertigO. La revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 10, n° 2, 2010, p. 1-20, <https://journals.openedition.org/vertigo/10368>.

¹⁷ Badabaté Diwediga *et al.*, *op. cit.*

espaces peuvent être utilisés pour l'agriculture urbaine. À titre d'exemple, mentionnons les cultures en bac ou sur les terrasses au Sénégal¹⁸. Dès lors, les espaces dédiés à l'agriculture dépendent de la région géographique, du niveau de développement économique, des aspects bio-physiques et des logiques des agriculteurs.

Par ailleurs, le facteur climatique est un élément essentiel dans la détermination du choix du site adapté à l'activité maraîchère. Situé dans la zone équatoriale, le Gabon bénéficie d'un climat chaud et humide. Cette situation favorise la présence des eaux de manière permanente¹⁹. Dans ces milieux, l'abondance des eaux amène les maraîchers de Libreville à reconvertir les espaces en bordure de cours d'eau en parcelles agricoles ; car l'inondabilité des terrains est une contrainte pour les constructions. La situation est différente dans les villes du Sahel (Mali, Sénégal) avec une longue saison sèche, même si les producteurs utilisent depuis longtemps les berges des rivières pour avoir accès à la ressource rare qu'est l'eau²⁰. Ainsi, le facteur climatique a donc bien un rôle prépondérant dans la détermination des zones propices au maraîchage.

Conclusion

L'urbanisation dans le deuxième arrondissement de Libreville se traduit par le remplacement des terres agricoles et des milieux naturels en surfaces bâties. Cette situation pousse les agriculteurs à s'implanter dans les zones *non ædificandi* pour exercer l'activité agricole en vue de satisfaire la demande des citoyens en produits frais. Pour comprendre le déroulement de l'agriculture dans ces zones inondables, des outils et méthodes ont été mobilisés :

¹⁸ Tommaso Spósito, « Agriculture urbaine et périurbaine pour la sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest. Le cas des micro-jardins dans la municipalité de Dakar », thèse de doctorat, Milan, Université de Milan, 2010.

¹⁹ Yawo-Ganyo Galley, *op. cit.*

²⁰ Laurent Bruckmann et Gérard Beltrando, « L'agriculture irriguée et les cultures de décrue dans la moyenne vallée-oasis du Sénégal : dualité ou complémentarité ? », dans Anaïs Marshall *et al.* (dir.), *Les oasis dans la mondialisation : ruptures et continuités, actes du colloque* (16-17 décembre 2013), Paris, Universités Paris 13-Nord, Université Paris-Diderot, 2014, p. 179-187, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01138342/document>.

enquêtes de terrain, entretiens, images satellitaires et analyse spatiale. Comme source d'irrigation, les producteurs utilisent généralement les cours d'eau pour l'approvisionnement des plantes. Les enquêtes de terrain informent sur les logiques d'occupation de l'espace et sur les impacts des pratiques maraîchères, en s'appuyant sur les risques environnementaux et les contraintes rencontrées par les producteurs. L'analyse des images satellitaires entre 2008, 2013 et 2020 montre une substitution des espaces agricoles par l'urbain, sur les sites du Lycée Immaculée Conception et Nzeng-Ayong. À l'inverse, durant la période 2013-2020, s'observe une stabilité de certains sites tels que Bessieux, Derrière Mbolo et l'apparition du site maraîcher Station Oil-Gabon près de la Cité de la Démocratie. L'analyse spatiale des zones propices au maraîchage indique que les lieux d'excellence de cette agriculture sont l'Université Omar Bongo et Mbolo, car ces sites cumulent les critères inclus dans le choix des zones favorables au maraîchage. Ces mouvements évolutifs et multiformes de l'agriculture urbaine montrent une pratique agricole qui se réinvente et s'adapte aux différentes mutations de la ville. Ainsi, l'activité maraîchère se concentre dans les bas-fonds avec les risques environnementaux, fonciers et sanitaires inhérents.

Bibliographie

- Badabaté, Diwediga *et al.*, « Agriculture de contre saison sur les berges de l'Oti et ses affluents », *African Crop Science Journal*, vol. 20, 2012, p. 613-624.
- Bayendi Loudit, Sandrine Mariella, Auguste Ndoutoume Ndong et Frédéric Francis, « Le maraîchage périurbain à Libreville et Owendo (Gabon) : pratiques culturelles et durabilité », *Cahiers Agricultures*, vol. 26, n° 4, 2017, https://www.cahiersagricultures.fr/articles/cagri/full_html/2017/04/cagri160049/cagri160049.html.
- Bruckmann, Laurent et Gérard Beltrando, « L'agriculture irriguée et les cultures de décrue dans la moyenne vallée-oasis du Sénégal : dualité ou complémentarité ? », dans Anaïs Marshall *et al.* (dir.), *Les oasis dans la mondialisation : ruptures et continuités*, actes du colloque (16-17 décembre 2013), Paris, Universités Paris 13-Nord, Université Paris-Diderot, 2014, p. 179-187, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01138342/document>.
- Galley, Yawo-Ganyo, « Le Gabon peut-il se nourrir ? », thèse de doctorat, Reims, Université de Reims, 2010.
- Iwikotan, Assiba Angèle *et al.*, « Exploitation des bas-fonds : un enjeu important pour le développement socio-économique du Bénin », *Annales de la Faculté des lettres, arts et sciences humaines*, vol. 3, n° 22, 2016, p. 59-73, <https://www.researchgate.net/publication/323643284>.
- Kêdowidé, Conchita Mèvo Guézo, « Modélisation géomatique par évaluation multicritère pour la prospection des sites d'agriculture urbaine à Ouagadougou », *VertigO. La revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 10, n° 2, 2010, p. 1-20, <https://journals.openedition.org/vertigo/10368>.
- Konan, Jean-Michel Kouakou Attien, « Compétition entre bâti et agriculture dans la conquête des bas-fonds de la ville de Bouaké : le savoir-faire ou les actions stratégiques des citoyens-agriculteurs pour préserver les espaces agricoles », *VertigO. La revue électronique en sciences de l'environnement*, hors-série, n° 28, 2017, <https://journals.openedition.org/vertigo/18302>.
- Lavigne Delville, Philippe, Luc Boucher et Laurent Vidal, « Les bas-fonds en Afrique tropicale humide : stratégies paysannes, contraintes agro-nomiques et aménagements », dans Jean-Pascal Pichot, Nicole Sibelet et Jean Joseph Lacoëuilhe (dir.), *Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides*, Actes du séminaire (3-17 novembre 1995), Montpellier, CIRAD, Ministère de la coopération, 1996, p. 148-161, <https://agritrop.cirad.fr/326364/1/ID326364.pdf>.

- Margiotta, Mario, « Agriculture périurbaine et systèmes d'approvisionnement et de distribution alimentaire (SADA) dans les villes d'Afrique francophone », *Approvisionnement et distribution alimentaires des villes de l'Afrique francophone*, Actes du séminaire sous-régional FAO-ISRA (14-17 avril 1997), Rome, FAO, coll. « Aliments dans les villes », 1998, <https://www.fao.org/3/AB781F/AB781F00.htm#TOC>.
- Mombo, Jean-Bernard et Mesmin Edou, « Assainissement et explosion urbaine au Gabon », *Villes en parallèle*, vol. 40, n° 1, 2007, p. 196-225.
- Mombo, Jean-Bernard et Marie-Thérèse Itongo, « Gestion du site et risques naturels à Libreville », *Gabonica. La revue du CERGE*, n° 5, 2011, p. 103-123.
- Ndong Mba, Jean-Claude, « Migrations intra-urbaines et développement à Libreville et Dakar », *Villes en parallèle*, vol. 40, n° 1, 2007, p. 26-55.
- Ngamga, Lorence Minette, « Traçabilité des produits vivriers, maraîchers à Libreville : risques sanitaires sur les consommateurs », mémoire de master, Libreville, Université Omar Bongo, 2020.
- Ondo, Jean Aubin, « Vulnérabilité des sols maraîchers du Gabon (région de Libreville) : acidification et mobilité des éléments métalliques », thèse de doctorat, Marseille, Université de Provence, 2011.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), *Mission pour l'identification des pesticides utilisés dans l'agriculture au Gabon*, rapport final, 2019.
- Ovono Edzang, Noël, « Innovations et mutations agricoles dans les provinces du Woleu-Ntem et de l'Estuaire (Gabon) », thèse de doctorat, Pessac, Université Bordeaux 3, 2001.
- Serrano, José, « Quel équilibre entre urbanisation et préservation des espaces agricoles périurbains ? Le cas d'une agglomération moyenne ». *Développement durable & territoires*, dossier 4, 2005, p. 1-11, <https://journals.openedition.org/developpementdurable/1605>.
- Sidi Mohamed, Ould Khattar, « Impacts sanitaires et environnementaux de la réutilisation des eaux usées et excréta en agriculture à Pouytenga », mémoire de master, Ouagadougou, Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement (2iE), 2009.
- Sposito, Tommaso, « Agriculture urbaine et périurbaine pour la sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest. Le cas des micro-jardins dans la municipalité de Dakar », thèse de doctorat, Milan, Université de Milan, 2010.
- Tchékoté, Hervé, Martial Nguedia Melachio et Edwige Caroline Siyapdje, « Appropriation foncière, pratiques agricoles et enjeux environnementaux à Bafou-Nord dans les monts Bamboutos (Ouest Cameroun) », *Belgeo. Revue belge de géographie*, n° 2, 2018, <https://doi.org/10.4000/belgeo.21085>.