Revue Canadienne de Géographie Tropicale
Canadian Journal of Tropical Geography

RCGT (En ligne) / CJTG (Online)
ISSN: 2292-4108
Vol. 9 (1) :14-22
https://revuecangeotrop.ca

Aléas climatiques et vulnérabilité des cultures maraichères de la vallée de la rivière Ndjili, Kinshasa, République Démocratique du Congo

Climatic hazard and vulnerability of vegetable crops in the Ndjili River valley, Kinshasa, Democratic Republic of Congo

BONGONGO Matio Geno

@ 2023 CJTG-RCGT Tous droits réservés / All rights reserved

Résumé :

L'article étudie l'impact des inondations sur les activités agricoles et tente de comprendre la portée des stratégies d'adaptation utilisées par les maraîchères. Peuvent-elles être considérées comme une alternative pour résister au stress hydrique et atténuer les pertes agricoles ? L'état des lieux de la vulnérabilité des maraîchères de la vallée de la rivière Ndjili a été dressé grâce à une enquête réalisée auprès de 162 horticultrices. Le questionnaire comprend les indicateurs représentatifs des 3 composantes de la vulnérabilité : l'exposition, la susceptibilité et la résilience. Les résultats ont permis d'établir le profil de vulnérabilité des maraîchères aux prises avec les averses, les inondations ainsi que leur capacité d'adaptation (résilience). Les maraîchères constituent le groupe des vulnérables en perpétuel fragilisation non seulement parce qu'elles sont exposées aux aléas climatiques, mais aussi à cause de la faiblesse de leur capacité de résilience. Elles sont faiblement accompagnées pour faire face à la perturbation des variations climatiques.

Abstract:

The article studies the impact of floods on agricultural activities and attempts to understand the scope of adaptation strategies used by market gardeners. Can they be considered as an alternative to resist water stress and mitigate agricultural losses? The vulnerability of market gardeners in the Ndjili River valley was design using a survey of 162 horticulturists. The questionnaire includes indicators representative of the 3 components of vulnerability: exposure, susceptibility and resilience. The results made it possible to establish the vulnerability profile of market gardeners to heavy showers, floods and their ability to adapt (resilience). Market gardeners are the vulnerable group in perpetual fragility not only because they are exposed to climatic hazards, but also because of their weak capacity for resilience. They are poorly supported to cope with the disruption of climatic variations.

Mots clés / Keywords

Aléas climatiques, inondations, rivière Ndjili, maraîchères, Kinshasa
Climatic hazards, floods, Ndjili River, market gardeners, Kinshasa

Histoire de l'article/Article history
***Reçu /Received** : 05 janvier 2023* ***Accepté /Accepted** : 05 juillet 2023* ***Publié en ligne /Published online** : 10 septembre 2023*

Introduction

Les données statistiques du dernier recensement de la population de la RDC remontent à 1984. Elles soulignent la très grande diversité et l'évolution soutenue de la population de Kinshasa. Les projections de l'Institut National de la Statistique (INS) indiquent qu'en 2020, la population de Kinshasa était de 10 561 955 habitants avec un taux annuel de croissance de 3,9%. Celles du ministère de la santé estiment qu'en 2021, la population de Kinshasa était de 13 millions d'habitants et que son taux de croissance annuel variait entre 3% à 3,6%. Quant aux données de la Banque Mondiale, Kinshasa avait 15 060 000 habitants en 2021 avec un taux de croissance annuelle de 5,1%. Il existe certes des disparités entre les différentes sources de données ; néanmoins elles n'ôtent rien à la très forte demande en produits maraîchers.

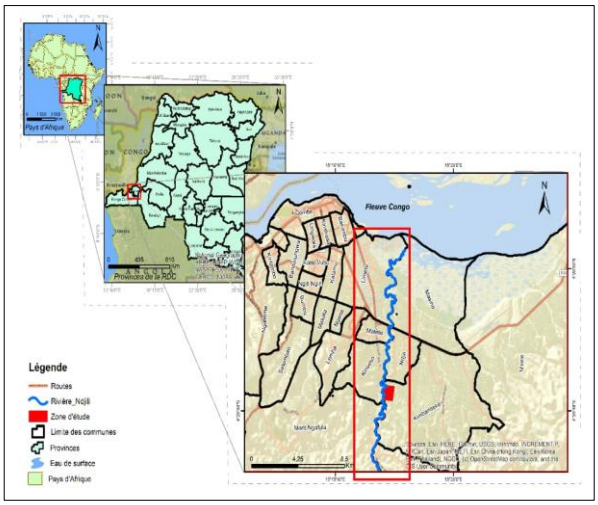
Cet article se propose d'étudier les circuits de production des produits maraîchers destinés au marché de Kinshasa, qui distribue un plus de 150 000 tonnes de légumes par an (Actedd, 2020). La demande en produits maraîchers augmente de 3 à 5 % par an (Actedd, 2020). Les légumes locaux proviennent de la ceinture verte de la ville de Kinshasa qui comprend une dizaine d'espaces maraichers péri-urbains (ACF, 2009). Il s'agit de : Pool Malebo (le site de Tshuenge, Tshangu, Masina rail, Kingabwa avec 4539 maraîchers), la vallée de la Ndjili (Ndjili, Kimbanseke, Tadi, Lemba-Imbu, Kisenso avec 4977 maraîchers), la zone du sud-est (Nsanga, Manzanza, Mango, Mokali, Bono, Bangi et la cité de l'espoir avec 2327 maraîchers), la vallée de la Lukaya (site de Kimwenza avec 970 maraîchers), la vallée de la Lukunga (Lukunga, Kimbara et Kikusa avec 487 maraîchers).

Toutefois, soulignons que le bassin versant de la rivière Ndjili occupe une place très importante dans la ceinture verte de Kinshasa en raison des nombreuses contraintes physiques et économiques, du nombre très important de maraîchers (4977) et des risques liés aux processus atmosphériques ou aérologiques. Ces derniers donnent de plus en plus lieu à des catastrophes naturelles lorsque les eaux de la rivière Ndjili sortent de leur lit. Il importe par conséquent de bien cerner les conséquences des inondations récurrentes sur l'activité maraîchère et la vulnérabilité des horticultrices. L'utilisation du principe de l'inférence statistique a permis d'échantillonner de façon aléatoire 162 horticultrices (N=162), de dresser leurs profils socio-démographique, socio-économique et le tableau économique des activités agricoles et des surfaces cultivées.

Site d'étude

La rivière Ndjili

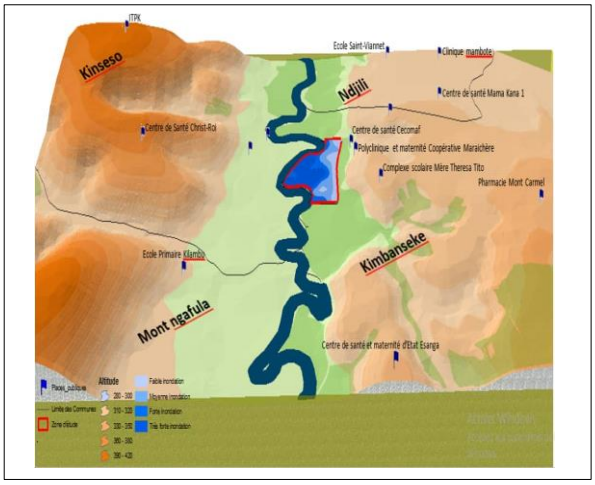
Située sur la rive gauche du fleuve Congo, Kinshasa fait face à la ville de Brazzaville, qui se trouve sur le rivage droit du même cours d'eau (Fig.1).



Source : Atlas de Kinshasa (1975) *Réalisation : BONGONGO, 2023*

Figure 1 : La localisation de la vallée de la rivière Ndjili dans la ville de Kinshasa

La ville de Kinshasa est drainée par une vingtaine de rivières qui coulent Sud-Nord jusqu'au fleuve Congo. Elles présentent des vallées encaissées lorsqu'elles dévalent les versants raides des collines ou envasées quand elles traversent les plaines, comme par exemple la rivière Ndjili (Fig.2).



Source : Atlas de Kinshasa (1975) *Réalisation : BONGONGO, 2023*

Figure 2 : Vue en plan de la vallée de la rivière Ndjili dans la ville de Kinshasa

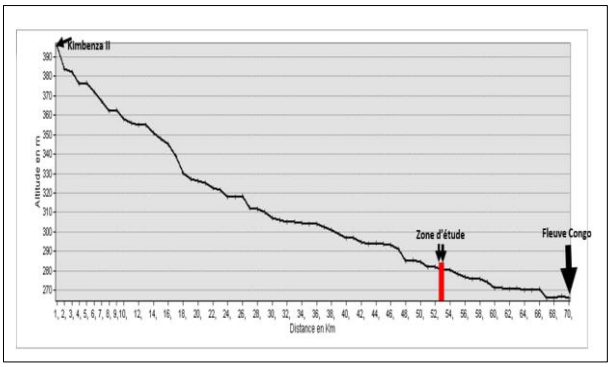
Le bassin versant de la rivière Ndjili couvre une superficie de 1980 km² (Tab.1).

Bassin versant	1980 km²
Débit minimum observé en 1966	22,3 m³ /sec
Débit minimum centenaire	18 m³ /sec
Débit maximum observé en 1966	100 m³ /sec
Plus hautes eaux observées en 1966 au pont du boulevard Lumumba	279,82 m
Plus basses eaux observées en 1966	278,30 m
Plus basses eaux centenaires	278,08 m
Pluie annuelle moyenne	1334 mm
Évapotranspiration réelle par an	700 mm
Écoulement moyen	47%
Vitesse moyenne du courant	1,5 m/s

Source : Atlas de Kinshasa (1975)
Tableau 1 : Fiche hydrologique de la rivière Ndjili

Cette rivière qui draine la Région de Kinshasa sur 30 km, prend sa source au Kongo Central. Voilà pourquoi Flouriot et al. (1975), la considèrent comme une rivière allogène.

Le profil en long de la rivière Ndjili montre qu'elle coule entre 390 et 280 mètres (Fig.3). Son tracé représente la limite entre Kinshasa-Est et le reste de la ville (Kinshasa-Ouest, Nord, centre et Sud-Ouest). La rivière a donné son nom à la commune de la Ndjili de Kinshasa. À Kinshasa, cette rivière coule dans une plaine alluviale qui culmine à 280 mètres. Elle draine les communes de Kimbanseke, Ndjili, Kisenso, Mont-Ngafula, Limete et Masina et dispose de plusieurs affluents dont le plus important est la Lukaya. La rivière Ndjili coule calmement dans une vallée en auge dans laquelle s'insère la plaine de l'Est de la ville. Cette plaine dominée par de nombreux méandres se raccorde au fleuve Congo en passant par un delta en croissant, situé à une altitude de 275 mètres (De Maximy, 1975).

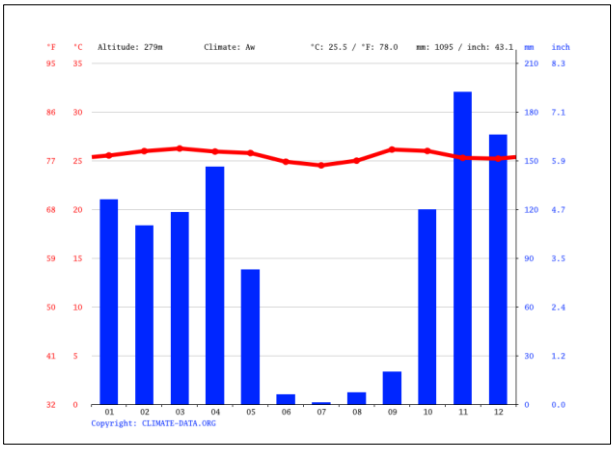


Source : Atlas de Kinshasa (1975) *Réalisation : BONGONGO, 2023*

Figure 3 : Le profil topographique de la rivière Ndjili

Les terres humides de la vallée de la rivière Ndjili servent d'assise à deux principales activités agricoles. Le maraîchage se pratique dans la partie supérieure de la vallée alors que la riziculture se fait dans la basse vallée, proche du delta.

La vallée de la rivière Ndjili s'insère dans l'espace géographique pluvieux au sud de l'équateur. Son climat appartient à celui de la côte atlantique, qui se caractérise par des régimes pluviométriques disparates d'ouest en est. Ils sont contrôlés par l'alizé du sud-est. La ville de Kinshasa se trouve par conséquent dans un climat de type tropical chaud et humide bien arrosé. La saison des pluies s'étale sur huit mois soit d'octobre à mai alors que la saison sèche dure quatre mois soit de juin à septembre (Fig.4).



Atlas de Kinshasa (1975)
Figure 4 : Le diagramme ombro-thermique de la ville de Kinshasa

Le diagramme ci-dessus indique que le mois de novembre est le plus pluvieux de l'année avec une moyenne de 255 mm. En revanche, Juillet est le mois le plus sec avec une plage moyenne de 1 mm. Kinshasa enregistre 1400 mm d'eau/an pendant 100 jours. Les averses peuvent être très dévastatrices, car elles provoquent des inondations et l'érosion des sols. Assez souvent, le pluviomètre enregistre 7 cm d'eau en trente minutes

 Copyright @ 2023 CJTG-RCGT, All rights reserved/Tous droits réservés.

à Kinshasa (Station météorologique de Kinshasa). La saison pluvieuse correspond au passage de l'équateur météorologique alors la saison sèche correspond à la position la plus septentrionale de l'équateur météorologique. On doit les averses aux perturbations atmosphériques (*Cf.* 3.1).

Matériels et méthodes

Matériels

L'utilisation du GPS, du double décamètre, des cartes topographiques et géologiques, des images satellites Ikonos, d'un appareil photographique et un questionnaire ont permis de recueillir des informations lors des sorties sur le terrain et des travaux de laboratoire.

Un GPS de marque Garmin a été utilisé pour déterminer non seulement les coordonnées géographiques des sites faiblement, moyennement et fortement inondables mais aussi les champs et zones affectés par les crues. Les images satellites Ikonos ont facilité le suivi des inondations lors des crues.

L'appareil photographique a permis prendre des photographies des inondations en temps réel. Le recours au double décamètre a permis d'effectuer différentes mesures en rapport avec les distances, les superficies des blocs maraîchers et des plates-bandes. Les fiches d'enquête ont permis de récolter diverses données auprès des maraîchères.

Méthodes

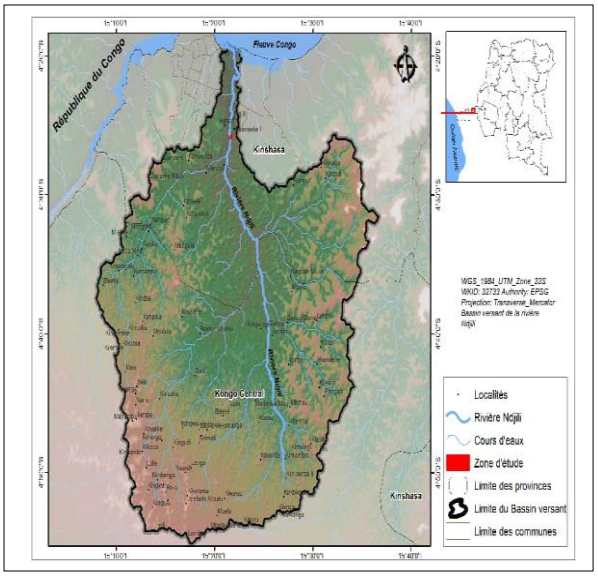
L'approche quantitative a été utilisée pour la collecte des données. Un questionnaire fermé a été soumis à 162 maraîchères choisies d'une manière aléatoire. Le questionnaire fermé comprend cinq thématiques : les données sociodémographiques, socioéconomiques, environnementales, foncières et les perspectives de résilience écologique. Le questionnaire contient 47 questions fermées. Il a été administré par l'auteur du 30 août au 14 septembre 2022, soit une moyenne de 11 maraichères touchées par jour. Les enquêtes se déroulaient souvent entre 10 heures et 15 heures parce que cette période correspond à la plage horaire pendant laquelle on peut facilement rencontrer les maraîchères sur le site. Les maraîchères étaient ouvertes aux enquêtes parce qu'elles sont habituées à ce genre d'exercice. Les questions fermées offrent un avantage de codification et d'analyse statistique.

Afin d'assurer la centralisation et la saisie des données de terrain, le dépouillement des fiches d'enquête a été facilité par l'utilisation du logiciel EPI DATA qui utilise le masque de saisie des données. Après la codification des enquêtés, la tabulation a consisté à regrouper des données par ensemble. La tabulation et l'analyse des données ont été effectuées à l'aide de SPSS 20, tandis que l'EXCEL a permis d'élaborer la base de données et les différents graphiques pour une meilleure visualisation des données. Les différents tableaux et figures ont été commentés et interprétés.

Les activités maraîchères dans la vallée de la rivière Ndjili

Les vallées de la rivière Ndjili et ses affluents (Kwambila, Mumfu, Matete et Lukaya) sont occupées par de vastes étendues des cultures maraîchères (Fig. 5). Il s'agit d'un des vestiges de la ceinture verte agricole créée en 1954 et exploitée par un paysannat horticole sur une superficie de 28 ha répartis en parcelles de 21 ares (Muzingu Nzolameso, 2010).

En 1970, avec l'appui de la coopération française, un Centre de Commercialisation des produits Maraîchers et Fruitiers (CECOMAF) de la vallée de la Ndjili y fut créé avec pour objectif de renforcer les capacités des agriculteurs. En 1989, le Projet d'Appui aux Associations Maraîchères de Kinshasa (PASMAKIN) absorba le CECOMAF dans le but de renforcer les capacités des maraîchers en management, gestion, coopératives et alphabétisation.



Source: Google earth *Réalisation: BONGONGO, 2023*

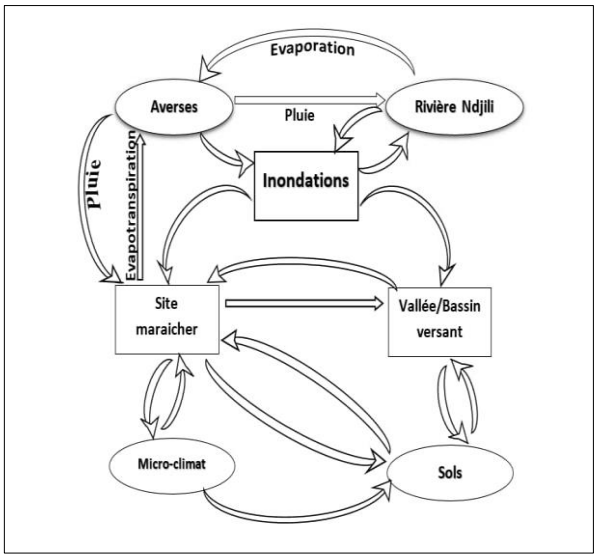
Figure 5 : Le bassin hydrographique de la rivière Ndjili

En 1996, d'après le Service National de l'Horticulture Péri-urbaine (Senahup), la vallée de la rivière Ndjili regroupait 647 maraîchers qui exploitent 62 hectares.

En 2009, selon Action Contre la Faim (ACF), les maraîchers étaient regroupés dans une coopérative agricole nommée COOPACEN (Coopérative Agricole du Centre de la Ndjili) qui comptait 937 maraîchers.

Les aléas climatiques et les interactions environnementales dans la vallée de la rivière Ndjili

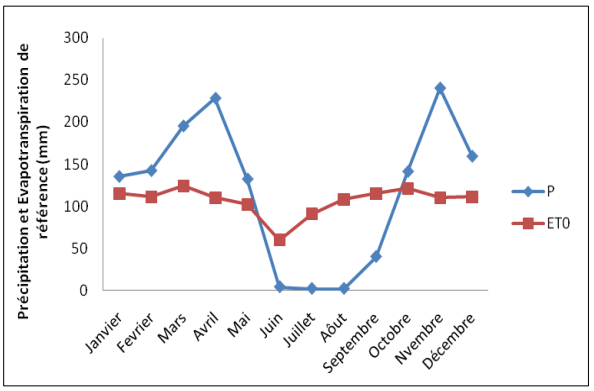
Dans le rapport de la BAD de 2021 sur les perspectives économiques en Afrique, on note que « la République Démocratique du Congo occupe la 51e place s'agissant de l'Indice mondial des risques climatiques. La RDC présente une grande vulnérabilité au changement climatique. Elle se caractérise par une hausse des températures, de longues saisons sèches, des pluies violentes qui provoquent des inondations et la dégradation des sols (Fig. 6).



Réalisation : BONGONGO, 2023

Figure 6 : Les interactions des composantes environnementales sur le site maraîcher de Ndjili

La vulnérabilité du maraîchage face aux aléas climatiques tient aux effets croisés des averses, des températures à la hausse, et à une saison sèche relativement longue, qui perturbent les activités des maraîchères. Outre cela, les perturbations atmosphériques se caractérisent à Kinshasa par de fréquentes averses comme celle de la nuit du 12 au 13 décembre 2022. Elle déversé plus 130 mm d'eau en moins de 7 heures. Ces pluies orageuses provoquent beaucoup de dégâts humains et matériels. On a ainsi dénombré près de 30 000 ménages sinistrés, 280 maisons détruites par les glissements de terrain et près de 200 personnes décédées, selon les chiffres officiels de l'Hôtel de Ville de Kinshasa. Les averses et les crues affectent le bassin versant de la rivière Ndjili; elles dégradent la qualité des terres cultivables et le site maraîcher (Fig. 7).



Source : Action contre la faim (2009)

Figure 7 : Précipitations et évapotranspiration de référence à Kinshasa (Ndjili)

Le sol du bassin versant maraîcher de la rivière Ndjili est sablonneux. Le sable a une influence sur la fertilité des terres agricoles et la fluidité de l'écoulement de la rivière Ndjili. Après les crues, la rivière Ndjili qui serpente la plaine dépose des bancs de sable et du limon sur son lit mineur et majeur. Il faudra souligner que les apports du sable issu du phénomène d'érosion dans les bassins versants urbanisés anarchiquement en amont à Kisenso et Kimbanseke obstruent le système de drainage et d'irrigation. Cet ensablement perturbe l'écoulement des eaux, accentue les risques d'inondation et de sédimentation des pans du périmètre maraîcher (Fig. 8).

Résultats des enquêtes

Les caractéristiques sociodémographiques

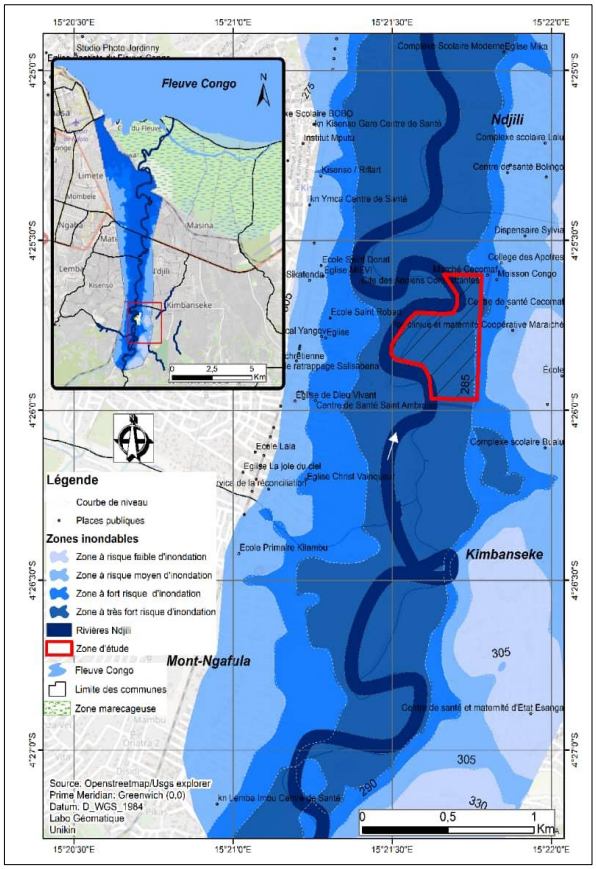
Les indicateurs des caractéristiques sociodémographiques comprennent le lieu de naissance, de résidence, la taille de ménage et l'état civil.

Le lieu de naissance

Les résultats des enquêtes contredisent les idées reçues sur les origines rurales des maraîchères. On constate que 93,8% des maraîchères sont nées à Kinshasa contre seulement 6,2% des migrants ruraux. Ces mêmes résultats indiquent qu'en raison de la crise d'emploi et de l'insécurité alimentaire à Kinshasa, les migrants ruraux ne contrôlent plus l'agriculture péri-urbaine, car les kinoises s'adonnent de plus en plus à l'agriculture urbaine.

L'État civil

Les statistiques indiquent que 2/3 des maraîchères sont mariées soit 62,3%; viennent ensuite les veuves qui représentent 22,8% de l'échantillon, suivies des divorcées soit 11,7% et enfin des célibataires qui constituent 3,1% de l'échantillon. On note également que 37,7% des maraîchères sont des femmes qui vivent seules. Dans le contexte socio-économico-culturel de Kinshasa, le statut de famille monoparentale les rend très vulnérables. L'imaginaire populaire fait des maraîchères mariées des femmes qui disposent d'une marge de sécurité. Cette marge tient à la présence et à l'accompagnement de leur conjoint.



Source : Atlas de Kinshasa (1975) *Réalisation : BONGONGO, 2023*

Figure 8 : Les zones à risque potentiel d'inondation dans la vallée de la rivière Ndjili

Le lieu de résidence

L'importance du lieu de résidence des maraîchères réside dans les rapports entre les coûts d'exploitation et les revenus. La corrélation entre la proximité du site maraîcher et le lieu de résidence indique comment éviter les coûteux déplacements motorisés. Les résultats de l'enquête confirment l'hypothèse selon laquelle les maraîchères résident les communes voisines proches du site maraîcher selon la distribution suivante : la commune de Kimbanseke regroupe 50,6%, alors que celles de Ndjili et de Kisenso regroupent respectivement 42% et 7,4%.

La taille des ménages

La taille moyenne des ménages est de 5,94. Le nombre moyen d'enfants par ménage correspond à 3,57. La moyenne nationale de la taille des ménages est de 5 (cf. enquête 1-2-3 de 2014 du Ministère National du Plan de la RD Congo). Il y a donc lieu de conclure que la taille moyenne des ménages des maraîchères de Ndjili dépasse la moyenne nationale.

Les caractéristiques socioéconomiques

Les indicateurs des caractéristiques socioéconomiques comprennent le nombre de repas par jour, le niveau d'étude, la profession du conjoint, et le statut d'occupation des sols.

Le nombre de repas par jour

Le nombre de repas par jour aide à se faire une idée du niveau de vie d'un ménage. Sur les 162 maraîchères enquêtées, 161 soit 99,4% déclarent ne prendre qu'un seul repas par jour. En revanche, seule une maraîchère ou 0,6% a déclaré prendre trois repas par jour. Le fait de ne manger qu'un repas par jour indique le niveau de précarité des ménages des maraîchères.

Le niveau d'études

Il importe de noter que 100 % des maraîchères sont lettrées. Toutefois, les universitaires constituent une minorité. Les graduées (Bacc+3) représentent 6,8%, les licenciées (Bacc+5) ne représentent que 1,8%. Les non-universitaires sont les plus nombreuses : École primaire (7,4%), cycle d'orientation (6 années d'école primaire + 2 ans des humanités secondaires 56,8%), diplôme d'état (27,2%). Les non-universitaires regroupent 91,4% des maraîchères. Cet indicateur montre que les maraîchères ne sont très instruites malgré le fait que l'autonomisation de la femme va souvent de pair avec le niveau d'instruction.

La profession du conjoint

La majorité des conjoints travaille dans le secteur informel. L'agriculture tient une place importante dans la vie des ménages. Les conjoints sont souvent des sans-emplois fixes, appelés communément « *Tous travaux* ». Ils représentent 24% des enquêtés alors que les artisans ne constituent que 2,5%. Les *Tous Travaux* exercent les activités manuelles pour gagner un peu d'argent. Ce constat rejoint le postulat selon lequel le travail qualifié de « Tous Travaux » n'est pas considéré comme un véritable travail fixe mais plutôt comme une activité complémentaire de la « débrouillardise ». C'est ainsi que ceux qui pratiquent les travaux manuels gagnent de l'argent rapidement en contexte du caractère « à la sauvette ». Les artisans, quant à eux, exercent de petits métiers manuels dans le secteur artisanal.

Le statut d'occupation des plates-bandes

Sur les 162 maraîchères enquêtées 84 soit 51,9 % sont locataires des plates-bandes, alors que 46,3% ont hérité de ces mêmes surfaces. Une infime partie ou 0,6% jouit d'une cession temporaire par un parent. Les maraîchères qui disposent d'un acte d'achat définitif ne représentent que 0,6%. Toutefois, soulignons que 0,6% des maraîchères ont donné des réponses confuses sur le statut d'occupation des plates-bandes.

Les données du statut d'occupation des plates-bandes montrent que les maraîchères appartiennent à la catégorie des femmes vulnérables, qui mènent une vie précaire. En raison du fait qu'elles ne sont pas propriétaires des plates-bandes qu'elles exploitent, elles deviennent des usufruitières qui disposent du droit d'utiliser ou d'exploiter les plates-bandes, de générer des revenus. Leurs droits et obligations sont définis par le pseudo système de métayage. Leur droit à l'usufruit est temporaire, car les « contrats » peuvent être résiliés à tout moment. Cela fait que certaines maraîchères peuvent se retrouver sans revenu. Puisque la pénurie des terres agricoles dans les zones bien urbanisées, à l'instar de la vallée de la rivière Ndjili, est très importante, on y trouve plus de locataires que de propriétaires. Les loyers se lisent comme suit : 0,50$/mois pour une plate-bande de 1,5 m x 10 m soit 15 m² ; 1$/mois pour une plate-bande de 2 m x 10 m ou 20 m²; 1,5$/mois pour une plate-bande de 3 m x 10 m soit 30 m². Ces tarifs se négocient entre les locataires et les propriétaires.

Les principales cultures

La majorité des exploitants agricoles cultivent les légumes à l'année longue avec un pic pendant la saison sèche en l'absence des inondations. Il s'agit de légumes associés aux épices et aux fruits. Ainsi, 63,0% des maraîchères associent les légumes aux épices, 14,7 % cultivent les mêmes légumes en y ajoutant les fruits. En revanche, 3,1 % cultivent les légumes en association avec le riz et les fruits. La culture de légumes non-associés à d'autres plantes concerne 18,5 % des maraîchers.

Les principaux légumes associés à d'autres cultures comprennent la patate douce *(Ipomoea batatas)*, les amarantes *(amarantus),* l'oseille de Guinée *(hibiscus sabdariffa),* la morelle amère *(Solanum dulcamara)*, les épinards baselle *(Spinacia oleracea)*, le céleri *(Apium graveolens L.),* les feuilles de manioc *(Manihot esculenta)*, la laitue *(Lactuca sativa),* le gombo *(Abelmoschus esculentus),* les aubergines *(Solanum melongena L)*, les ciboules chinoises *(Allium tuberosum),* la ciboulette *(Allium fistulosum)*, le poireau *(Allium ampeloprasum var. porrum),* la carotte *(Daucus carota subsp. Sativus),* le poivron *(Capsicum annuum),* le piment *(Capsicum annuum)*, le concombre *(Cucumis sativus)*, le chou de Chine *(Brassica rapa pekinensis), le* chou pommé *(Brassica oleracea var. capitata),* pois carré africain *(Psophocarpus tetragonolobus),* la tomate *(Solanum lycopersicum).* Il sied de noter qu'en plus de son intérêt économique, les boutures de manioc sont également utilisées comme brise-vent. Utilisées comme haie vive, elles servent à délimiter les plates-bandes. Un maraîcher expérimenté peut associer deux ou trois espèces végétales dans une même plate-bande.

La saison du grand maraîchage correspond à la saison sèche, soit de juin à septembre alors que les crues diminuent et que s'installe une pluviosité insuffisante. L'un des critères qui montre la vulnérabilité des maraichères est qu'elles cultivent massivement pendant la saison sèche, lorsque les pluies diminuent d'intensité, et que le niveau de la nappe phréatique baisse dans les terres agricoles jadis inondées. C'est à cette période que les maraîchères cultivent les terres limoneuses sèches et les sols hydromorphes alluvionnaires des bas-fonds.

La répartition des maraichères selon les plates-bandes

Trois types de plates-formes composent le paysage agraire de la vallée de la Ndjili :1) les petites dimensions soit 1,5 m x 10 m ou 15 m², 2) les moyennes dimensions ou 2 m x 10 m soit 20 m² et 3) les grandes dimensions ou 3 m x 10 m soit 30 m². Comme les maraîchères cultivent plusieurs plates-bandes, on note que 50,6% exploitent plus des 20 plates-bandes alors que 27,2% cultivent entre 16 et 20. Dans le même ordre d'idée, 19,8% des maraîchères exploitent entre 11 et 25 plates-bandes et 2,5% entre 5 et 10. À la question de savoir quel est le mobile qui pousse les maraichères à exploiter un aussi grand nombre de plates-bandes, elles invoquent le désir de disposer d'une marge de sécurité qui permet de parer aux éventuels dégâts causés par les inondations. Elles avancent que dans la vallée de la Ndjili, le nombre idéal de plates-bandes à exploiter varie entre 5 et plus des 20 contre 5 et 10 dans la plupart des autres espaces agricoles de Kinshasa.

La répartition des maraichères selon les plates-bandes

Les résultats des enquêtes indiquent que les maraîchères à la recherche de gains, exploitent la totalité des plates-bandes en leur possession peu importe leurs dimensions. Dans l'espace maraîcher de Nzeza Landu situé sur la rive opposée, les maraîchères aménagent des surfaces cultivables d'une superficie moyenne de 0,19 ares soit 20 m² environ (Masiala Bode et al., 2018).

La main d'œuvre agricole

Les jeunes exercent le métier d'ouvriers agricoles rémunérés. Leur tarif sont très dispendieux, car ils sont négociés en fonction de la dimension des plates-bandes situées sur des surfaces inondables. Le labour coûte entre 1$ et1,5$ alors que le prix du semis et de l'arrosage varie notamment entre 2,5$ et 3,5$; et 0,25$ et 0,35$. En revanche, les plates-bandes situées sur des surfaces non inondables connaissent des tarifs plus bas que les précédents. Labourer, semer et sarcler une plate-bande de 10 m² coûte 1$. L'arrosage de cette même surface coûte 0,10$. Aux coûts de la main d'œuvre agricole, s'ajoutent les dépenses liées à l'achat des fertilisants. L'acquisition d'un sac de 25 kg de fiente coûte 1,75$ alors qu'il faut 100 $ pour obtenir un sac de 50 kg d'engrais chimique.

En raison de tous ces coûts cumulatifs, les maraîchères préfèrent travailler avec de la main-d'œuvre agricole familiale. Pendant les enquêtes, 75,9% des maraîchères ont déclaré exercer leurs activités avec de la main-d'œuvre familiale. La taille des ménages est de 6 personnes dont 4 actives. Elles constituent la main-d'œuvre agricole familiale. Après l'école, les membres de la famille aident la maraîchère dans toutes les activités ménagères et agricoles afin de diminuer la pénibilité et accroître la productivité du travail. Toutefois, soulignons que le nombre des membres de la famille utilisé comme main-d'œuvre agricole connait une hausse importante. Elle permet aux maraîchères de se livrer à d'autres d'activités lucratives comme « la vente des légumes ».

 Copyright @ 2023 CJTG-RCGT, All rights reserved/Tous droits réservés.

La vente et la revente des plates-bandes

Les rares maraîchères qui ont vendu ou revendu quelques-unes de leurs plates-bandes constituent une exception qui s'explique par trois raisons : 1) l'existence de plantes- bandes non exploitées qui concerne 59% des cas; 2) le manque d'argent mentionné par 35% des répondants; 3) le manque de moyens ou de main d'œuvre-agricole familiale. Une très faible proportion de répondants soit 0,6% a donné des réponses évasives.

La destination principale des légumes et fruits

La majorité des maraîchères soit 85,8 % déclare ne pas vendre la totalité des légumes produits sur le site contre 14,2% qui commercialisent la totalité. Il faut souligner que dans le contexte socio-économique de Kinshasa, il est extrêmement rare de rencontrer une maraîchère qui commercialise la totalité de sa production légumineuse. Il y a donc une part importante de l'autoconsommation des produits vivriers pour assurer la sécurité alimentaire dans le ménage. L'autoconsommation peut être considérée comme faisant partie intégrante des revenus. Ce qui est vendu permet de gagner l'argent pour acquérir les autres produits alimentaires ou compléter les dépenses ménagères (scolarité, de santé, d'habillement, d'eau, etc.).

Le maraîchage urbain comme emploi principal

Les maraîchères considèrent comme « emploi principal » cette activité régulière qui génère des revenus au quotidien. Néanmoins, l'argent gagné dans l'exercice des petites activités, de manière irrégulière, n'est rien d'autre qu'un revenu d'appoint. L'activité agricole est pratiquée par 97,5% des enquêtées qui font du maraîchage un emploi principal contre à peine 2,5% qui en font un travail secondaire. Cela témoigne de l'importance du secteur agricole dans la stratégie de survie de la population face à la crise de l'emploi formel et l'insécurité alimentaire.

L'estimation des recettes mensuelles avec la vente des légumes

Le SMIG congolais est de 3$/jour, soit 90$/mois (Musibono et al., 2011). Les résultats des enquêtes indiquent que les maraîchères gagnent, avec la vente des légumes, en moyenne 463 636 FC (1$=2000 FC), soit 232 $ de recettes mensuelles. Ce chiffre est de loin supérieur au SMIG congolais mensuel. Voilà une indication qu'il y a peu d'espoir de voir les jeunes maraîchères chercher un emploi ailleurs comme dans l'administration publique par exemple. Pendant les enquêtes, les maraîchères ont déclaré être satisfaites de cette activité agricole qui leur permet de survivre à Kinshasa, ville au coût de vie assez élevé.

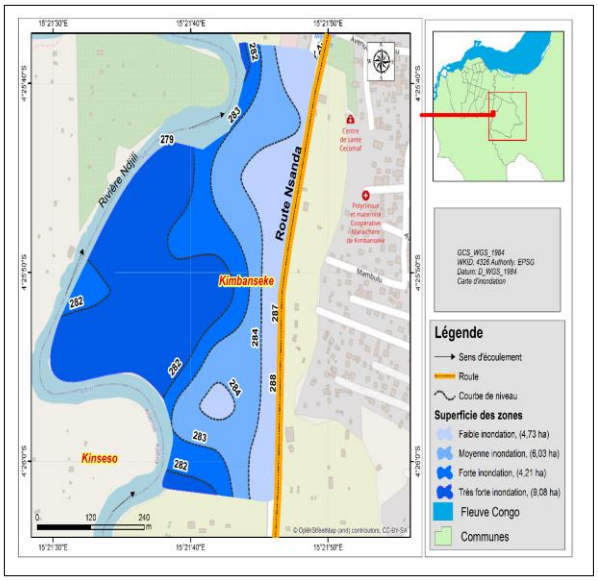
Les revenus de la vente d'une plate-bande des légumes

La première récolte survient trois à quatre (3 à 4) semaines après le repiquage ou le semis. En condition normale, on peut récolter chaque trois (3) semaines. En effet, pendant les enquêtes, 79,6% ont déclaré que la vente d'une plate-bande des légumes rapporte en moyenne entre 20$ et 50$. Cela revient à dire qu'une maraîchère, qui cultive dans les conditions normales ses légumes sur 20 plates-bandes, peut en théorie gagner en un mois entre 400$ et 1000$ en brut. Ces chiffres sont à relativiser car dans les réponses données, les maraîchères n'ont pas inclus les dépenses liées au coût de la production (transports, outillages, engrais organiques et chimiques, main d'œuvre agricole, etc.). Or, il est bien connu que la prise en compte de toutes ces dépenses a des incidences sur les gains. Elles peuvent par conséquent réduire de moitié les gains déclarés soit 200 et 500$.

Les inondations de la rivière Ndjili

Le bassin-versant de la rivière Ndjili comprend neuf affluents (Luboya, 2002). Il s'agit de la Lukaya (44 km), Lua (31 km), Lusosa (13 km), Nati (3 km), Luzumu (10 km), Mau (11 km), Funda (22 km), Didingi (22 km), Matete (3,5 km), Kwambila (4 km). Certains sont bordés par des forêts galeries. Le bassin versant de la rivière Ndjili est abondamment arrosé par de fréquentes averses qui provoquent une montée rapide des eaux. Son débit maximum atteint presque 100 m^3/sec (Atlas de Kinshasa, op.cit.). En saison des pluies, la rivière Ndjili connait de fortes inondations récurrentes. Les lames d'eaux épaisses envahissent alors les espaces maraîchers soit de manière rapide ou lente. Les montées lentes des eaux sont fréquentes et surviennent après les averses dans la province voisine du Kongo-Central où se trouve la source de la rivière Ndjili. Lors des crues, les eaux de la rivière quittent sinueusement leur lit pour inonder progressivement la vallée maraîchère. Souvent, la montée lente des eaux atteint 1 m de hauteur, ce qui permet aux maraichères de quitter rapidement la vallée inondée. Ces inondations surviennent même lorsqu'il ne pleut pas à Kinshasa.

Lors des averses à Kinshasa, la montée rapide des eaux provoque des inondations. L'ensablement du lit de la rivière Ndjili par des sédiments venus de la commune voisine et de la colline de Kisenso influence alors le tracé et la fluidité de l'écoulement des eaux. Cela explique en partie les changements spatiaux qui marquent les surfaces cultivables. Ainsi distingue-t-on quatre zones de crue : 1) la zone à faible inondation; 2) la zone à inondation moyenne; 3) la zone fortement inondée et 4) la zone à très forte inondation (Fig. 9). Selon les maraîchères, les faibles et moyennes inondations sont provoquées par les pluies du Kongo Central alors que celles des zones à forte et très forte inondation dépendent des averses locales (Kinshasa). Le système pluviogène à l'origine de ces averses résulte de la présence continue d'un air chaud et humide en ascension, dominé par des vitesses et des directions de flux en masses d'air homogènes.



Source: Google earth *Réalisation: BONGONGO, 2023*

Figure 9 : Les superficies affectées par les inondations

Les témoignages des maraîchères ont permis de localiser les différentes surfaces inondées et de calculer les superficies des espaces maraîchers immergés. Les superficies des zones à faible inondation couvrent 4,73 ha; celles à inondation moyenne représentent 6,03 ha alors que celles à forte inondation et à très forte inondation couvrent respectivement 4,21 ha et 9,08 ha. Cette dernière est la zone la plus affectée par les crues (Fig. 10).

L'impact socio-économique des inondations sur l'espace maraîcher de Ndjili

Pendant les inondations, 78,4% des maraîchères affirment ne pas pouvoir exercer leurs activités, contre 21,6% qui continuent à cultiver les fruits et légumes parmi lesquels le gombo (*Abelmoschus esculentus*), le concombre (*Cucumis sativus*), l'amarante ou bowa (*Amaranthus*) et la patate douce sucrée (*Ipomoea batatas*) [(Fig. 11)].

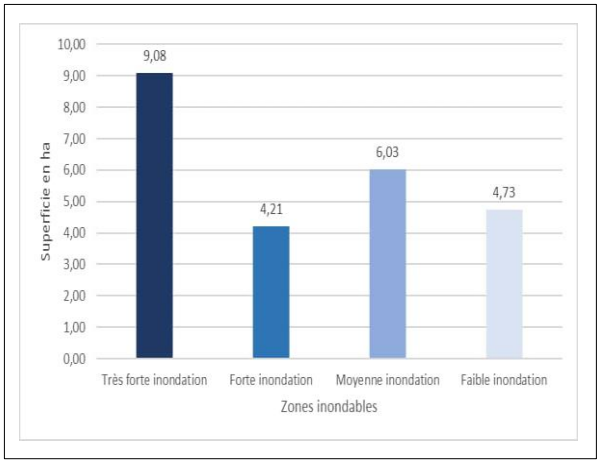
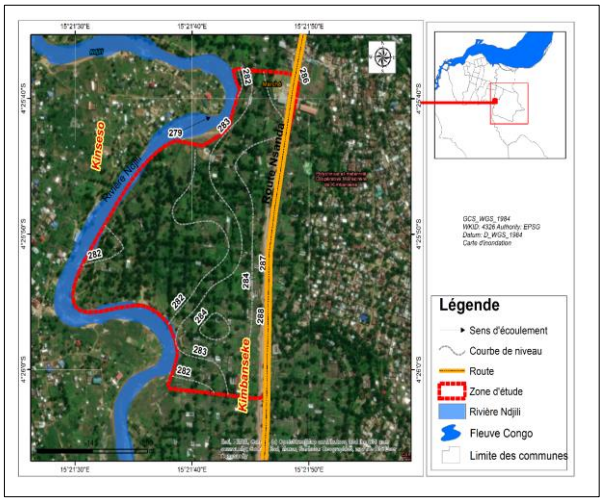


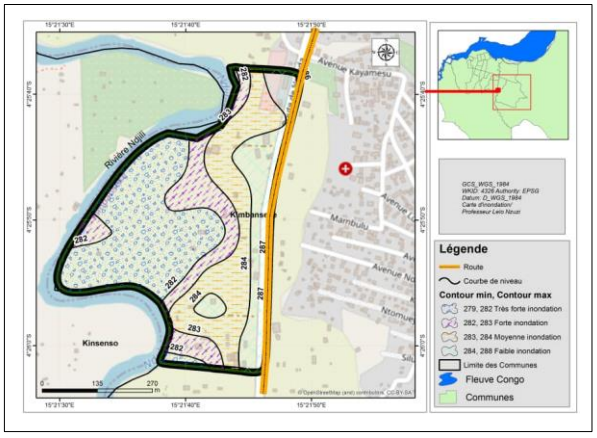
Figure 10 : Les superficies en hectares affectées par les inondations



Source: Google earth *Réalisation: BONGONGO, 2023*

Figure 11 : La zone d'activité du maraîchage

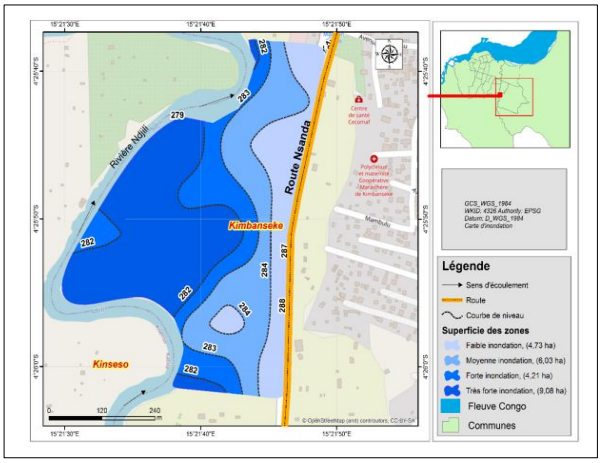
La grande majorité des maraîchères soit 83,3% estime que les crues durent une semaine tout au plus. En revanche, 14,2% déclarent que leurs champs peuvent être inondés pendant plus d'une semaine. En raison des inondations, 2,5% des maraîchères déclarent ne pas travailler pendant la période des crues, car les eaux submergent leurs champs durant une à deux semaines (Fig. 12).



Source: Google earth *Réalisation: BONGONGO, 2023*

Figure 12 : Les altitudes des zones d'inondation

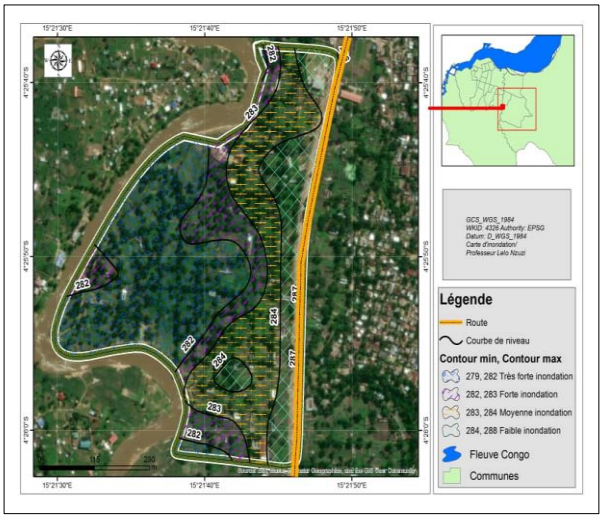
Les fortes inondations sont souvent observées après une averse qui apporte des tranches de plus des 100 mm d'eau en quelques heures. Avec les perturbations climatiques, les averses sont de plus en plus fréquentes à Kinshasa. Les maraîchères témoignent que leurs champs sont fortement inondés entre novembre et décembre et ce depuis la décennie 2000. Par contre, au mois de juin et juillet, période de la saison sèche, le maraîchage est florissant. Les fréquentes inondations perturbent et paralysent les activités du maraîchage. Les résultats des enquêtes montrent qu'avant les décrues plus de la moitié des maraîchères soit 53,7% délocalisent momentanément leurs activités agricoles vers d'autres sites émergés de la vallée de la Ndjili ; 1,2% pratique, en attendant le retrait des eaux, une autre activité informelle parallèle (commerce par exemple) et 45,1 % restent à la maison pour s'occuper du ménage. Les déclarations des maraîchères témoignent de l'ampleur des dégâts dû à l'humidité et aux crues (Fig. 13). Elles signalent notamment la brûlure des cultures (12%), la perte des germoirs (5%), le séchage des légumes (3%), la destruction de toutes les espèces des légumes (18%), le faible rendement des cultures (5%), le jaunissement des légumes (22%), le pourrissement des légumes (10%), la mauvaise croissance des légumes et fruits (19%), la mauvaise qualité de la production (1%), la perturbation du rendement (4%) et autres (1%).



Source: Google earth *Réalisation: BONGONGO, 2023*

Figure 13 : Les surfaces immergées selon les zones d'inondation

On constate alors l'ampleur des dégâts et les pertes générées par les inondations qui s'élèvent en moyenne à 203 192,308 FC (102$) par maraîcher à chaque inondation. Comme ce manque à gagner est énorme, les inondations contribuent à la vulnérabilité des maraîchères (Fig. 14).



Source: Google earth *Réalisation: BONGONGO, 2023*

Figure 14 : Les différentes zones d'inondation

Les capacités d'adaptation et de résilience des maraîchères

Les maraîchères ont développé des capacités d'adaptation et de résilience fondées sur les savoirs endogènes, qui leur permettent de se mettre à l'abri des difficultés durant la saison pluvieuse. Il s'agit d'un système d'autoproduction qui recommande de laisser pousser quelques pieds de légumes destinés à la production des semences. Voilà une stratégie mise en place afin de contenir la spéculation et la rareté des semences des légumes locaux pendant la période de soudure. Outre cette stratégie, mentionnons celles destinées à la lutte contre les inondations. La construction de digues concerne 6% des maraîchères alors que celle des abris sur les plantes-bandes n'a été adoptée que par 2% des exploitantes agricoles ; il en est de même de l'élévation de la hauteur des plates-bandes.

Elles ont également mis en place un système de production de biofertilisants basé sur la décomposition des biomasses végétales enfouies ou engrais verts (compost, parche de café, drèche de brasserie, fumier de ferme, crottes de porcs, peau de banane plantain, déchets organiques ménagers, feuilles mortes, cendre de charbon, feuilles mortes d'arbres et herbacées) pour lutter contre le jaunissement des légumes exposés à l'insolation et à l'humidité. Les prix de certains fertilisants verts se présentent sur le marché comme suit : un sac de 25 kg de fiente coûte 1,75 $; alors qu'un sac de 50 kg de son de maïs revient à 7,5$.

Elles ont développé une technique culturale manuelle, fondée sur des plates-bandes séparées par des rigoles, qui servent à contrôler les effets de la pluviosité et ainsi faciliter l'écoulement des eaux de ruissellement.

Toutes ces stratégies commencent à porter fruit, car dans le paysage agricole, les légumes qui s'adaptent aux aléas climatiques en toute saison occupent de plus en plus une place importante. Citons le gombo (*Abelmoschus esculentus*), l'amarante ou bowa (*Amaranthus*), l'épinard *(Spinacia oleracea),* l'oseille de Guinée *(hibiscus sabdariffa),* la morelle amère *(Solanum dulcamara)*, la patate douce sucré *(Ipomoea batatas).* En revanche, elles ont abandonné progressivement les cultures comme la carotte *(Daucus carota subsp. sativus),* le céleri *(Apium graveolens L.), le persil (petroselinum),* la salade *(lactuca, Acetaria),* la ciboule *(Allium fistulosum),* la tomate *(Solanum lycopersicum),* le piment *(Capsicum annuum),* l'aubergine *(Solanum melongena L.)* qui sont non seulement très fragiles face aux crues mais aussi très exigeantes en matière d'entretien et d'investissement.

Discussion

Les résultats de la présente l'étude corroborent ceux des autres chercheurs Mushagalusha et al. (2021); Djohy (2017); Dugué (2020). Les abris construits à base des végétaux pour protéger les germoirs et les champs contre les intempéries s'alignent sur les remarques de Mushagalusha et al. (2021) qui soulignent que les agriculteurs du Bukavu utilisent la canne à sucre non seulement pour produire du rhum, mais aussi les paillis. Ils transforment également les feuilles mortes en engrais vert. Le paillis est une pratique courante à Ndjili mentionnée par Mushagalusha et al. (2021) . Les maraîchères utilisent cette pratique pour trois raisons : 1) lutter contre le développement des mauvaises herbes; 2) garder l'humidité d'eau pendant la saison sèche; 3) couvrir les légumes lors des températures élevées et les boues pendant l'arrosage ou la pluie.

Les maraîchères ont adopté un savoir endogène qui consiste à diversifier les cultures selon les saisons dans le but d'atténuer les pertes agricoles dues aux perturbations climatiques du calendrier agricole. Cette stratégie d'adaptation des maraîchères de Ndjili s'est révélée efficace au point où elle s'est vite répandue dans d'autres périmètres maraîchers de Kinshasa. Les études de ACF (2009) sur les périmètres maraîchers de Kinshasa ont confirmé la propension rapide de ce savoir endogène auprès des agriculteurs de la ville. Les autres études sont arrivées au même constat selon lequel la patate douce *(Ipomoea batatas)* est la culture la plus pratiquée pendant la saison pluvieuse et le légume (Pointe-Noire) pendant la saison sèche. Nos résultats rejoignent ceux de Djohy (2017) qui a exploré la même thématique, à Parakou (république du Benin). Il a étudié les stratégies de résilience et les aménagements du calendrier agricole traditionnel destinées à l'optimisation des périodes de semis en fonction des inondations, l'utilisation des semences améliorées et le choix des espèces de légumes à cycle court et résistantes au stress hydrique.

Les résultats de la présente étude rejoignent ceux de Dugué (2020) sur la pratique de l'agriculture urbaine à Meknès (Maroc) et la précarité foncière de l'agriculture urbaine. Selon cet auteur, une grande majorité des exploitants agricoles a un statut foncier précaire (métayage, location sans bail) et souvent ne possède aucune parcelle. Aussi, à fin d'améliorer les rendements, et en raison des aléas climatiques 62% des maraîchers de Meknès utilisent le fumier comme fertilisant, 29% combinent engrais minéraux et fumier alors que 9% recourent aux engrais chimiques. Dans le bassin-versant de la rivière Ndjili, les exploitants agricoles ont développé les mêmes stratégies d'adaptation.

Conclusion

Les entretiens directs avec les 162 maraîchères échantillonnées de la vallée de la rivière Ndjili ont permis de comprendre que la variabilité des conditions climatiques a des conséquences sur les activités agricoles. On constate dès lors que l'agriculture urbaine est aux prises avec des averses récurrentes, des températures à la hausse et une humidité atmosphérique toujours croissante. Les résultats des enquêtes indiquent également que les récurrentes inondations des surfaces agricoles renforcent la conviction des maraîchères selon laquelle on se trouve en présence du changement climatique.

Les maraîchères avancent que la fréquence élevée des averses portent atteinte à la fertilité des sols, aux rendements, aux récoltes et la prolifération d'insectes nuisibles au maraîchage. Ce constat suscite d'importantes préoccupations non seulement parmi les autorités urbaines qui pensent à l'approvisionnement de Kinshasa en légumes, mais aussi à la dégradation des conditions de vie des maraîchères et à leur vulnérabilité.

Néanmoins, soulignons que leur stratégie d'adaptation fondée notamment sur le drainage, le paillis, les engrais verts, la diversification des cultures, les herbes sauvages contre les insectes peuvent inspirer les pouvoirs publics à concevoir et à mettre en place un programme de renforcement des capacités d'adaptation au changement climatique ainsi que de nouvelles stratégies basées sur les savoirs endogènes.

Références bibliographiques

ACTION CONTRE LA FAIM., 2009. Étude de l'agriculture péri-urbaine de Kinshasa.

AGENCE CONGOLAISE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (ACTEDD), 2020. Agriculture en RDC : enjeux liés à la production maraîchère (légumes à Kinshasa), https://www.actedd-presidence-rdc.org/? Publication du 9 mai 2020 à 18 :01. 37.

BANQUE AFRICAINE DE DÉVELOPPEMENT, 2021. Perspectives économiques en République Démocratique du Congo : développements macroéconomiques récents https : www.afdb.org., Democratic-Republic of Congo

BODE MABU MASIALA, KINKELA SAVY Charles et LEBAILLY Philippe., 2018. Fragilisation des revenus maraîchers par la progression des zones urbaines en périphérie de Kinshasa (R.D. Congo), in Mondes en développement, volume 1, n°181

De MAXIMY, René., 1984. Kinshasa : ville en suspens, Paris, Ed. de l'ORSTOM.

DJOHY Gildas Louis., 2017. « Stratégies d'adaptation des maraîchers face à la déplétion des ressources en eau dans un contexte de changements climatiques dans la Commune de Parakou (Nord-Bénin) », in Annales de l'Université de Parakou (Benin), Série Sciences Naturelles et Agronomies. Hors-série n°1, Décembre

DONALD Aletheia Amalia, HWANG Helena et PHIPPS Verena., 2022 « Autonomisation économique des femmes en RD Congo », in Africa Can End Poverty, Banque Mondiale, Blogs

DUGUE Patrick, SRAÏRI Mohamed Taher et JAMIN Jean-Yves., 2020. « Agriculture et systèmes alimentaires face à la covid-19 : impacts de la crise sanitaire et perspectives pour une agriculture résiliente », in Cahiers Agricultures, volume 29,

FLOURIOT Jean, De MAXIMY René, et PAIN Marc., 1975. Atlas de Kinshasa, Bureau d'Études et d'Aménagement Urbain, Kinshasa.

KIBALA KUMA Jonas., 2020. Pauvreté et chômage en République Démocratique du Congo : état des lieux, analyses et perspectives. in HAL open science, https:// Hal. Science/hal-02909695

LELO NZUZI, Francis., 2009. Kinshasa : ville et environnement, Paris, Ed. L'Harmattan.

LUBOYA KASONGO MUTEBA Joseph., 2002. Étude systémique du bassin versant de la rivière Ndjili à Kinshasa, Diplôme d'Études Supérieures Spécialisées, École Sous Régionale d'Aménagement et Gestion Intégrée des Forêts et Territoires Tropicaux.

MINENGU Jean de Dieu, AIKO IKONSO MWENGI, MBUMBA BANDI Michel, KAWANGA Romain, MANGUNDA Oscar, MWENGI Simon, NKANGU Yves, PAMBA BASOMA et LOMBA Rufin., 2021. Utilisation des pesticides de synthèse dans la production maraîchère à Kinshasa, in Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture, 4(4)

MPIA Izampwe.,2022. Recherche sur les causes de la régression économique du Congo 1960-2020, Mémoire de Maîtrise, Université d'Ottawa, Département des sciences économiques.

MUSIBONO Dieudonné, BIEY Emmanuel, KISANGALA Modeste, NSIMANDA, MUNZUNDU, KEKOLEMBA et PAULUS Jacques., 2011. Agriculture urbaine comme réponse au chômage à Kinshasa, République Démocratique du Congo, in Vertigo, vol. 11, n°1.

MUSHAGALUSA BALASHA Arsène, KITSALI KATUNGO Jean-Hélène, MURHULA BALASHA Benjamin, HWALI MASHEKA Lebon, BITAGIRWA NDELE Aloïse, CIRHUZA Volonté, ASSUMANI BUHENDWA Jean-Baptiste, AKILIMALI Innocent, CUBAKA Nicanor et BISIMWA Benoît., 2021. Perception et stratégies d'adaptation aux incertitudes climatiques par les exploitants agricoles des zones marécageuses au Sud-Kivu, in Vertigo 21, n°1, https://doi.org/10.4000/vertigo.31673

MUZINGU Nzolameso., 2010. Les sites maraîchers coopérativisés de Kinshasa en RD Congo Contraintes environnementales et stratégies des acteurs, Thèse de doctorat en agronomie, Université Catholique de Louvain, Faculté des Sciences économiques, sociales et politiques Département des Sciences de la population et du développement,

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO, 2014. Rapport global des résultats de l'enquête sur l'emploi, le secteur informel et la consommation des ménages / 2012, Ministère National du Plan, Institut National de la Statistique.

Pour citer cet article

Référence électronique

BONGONGO, Matio Geno (2023). « Aléas climatiques et vulnérabilité des cultures maraichères de la vallée de la rivière Ndjili, Kinshasa, République Démocratique du Congo ». Revue canadienne de géographie tropicale/Canadian journal of tropical geography [En ligne], Vol. (9) 1. En ligne le 10 septembre 2023, pp. 14-22, https://revuecangeotrop.ca

Auteure

BONGONGO Matio Geno
Assistante de recherche
Institut Géographique du Congo
Kinshasa, République Démocratique du Congo (RDC)
E-mail: gbongongo2@gmail.com