PLACE DU MARAICHAGE DANS L'ADAPTATION DES RIVERAINS DU MOUHOUN A NAKO AUX ALEAS CLIMATIQUES.

Gouroumana KAMBIRE[1] ;
Abdoulaye Badaye SIRIMA[1] ;
Wendlassida OUEDRAOGO[3] ;
Yélézouomin Corentin Stéphane SOME[2]
[1].*Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés/Université Joseph KI-ZERBO*
[2.] *Laboratoire Sciences Humaines (LABOSH) Université Norbert ZONGO*
[3]*Université Nazi BONI/Centre universitaire de Gaoua*
gouroumkambire@gmail.com

Résume

La culture irriguée en général, et le maraîchage en particulier nourrit l'espoir de nombreuses communautés rurales dans la réduction de la vulnérabilité face aux anomalies climatiques. Cependant, les conditions pratiques dans lesquelles se réalise cette activité ne sont pas toujours réunies ; toute chose qui réduit sa rentabilité. C'est dans ce contexte que cette recherche est menée dans la commune de Nako pour d'une part, comprendre les conditions climatiques dans lesquelles le maraîchage se développe en toute saison et d'autre part, analyser son apport dans la réduction de la vulnérabilité des paysans face à la péjoration climatique. L'approche méthodologique adoptée est basée sur une revue de littérature, l'exploitation des données climatiques ainsi que des données qualitatives issues d'enquête de terrain. Les investigations montrent que les conditions climatiques de Nako sont dans l'ensemble favorables à la pratique du maraîchage. Aussi, cette activité se classe-t-elle parmi les premières mesures alternatives des populations pour faire face aux campagnes agricoles déficitaires. Les retombées de cette activité permettent aux paysans de faire face à divers besoins sociétaux et vitaux. Par ailleurs, cette recherche met en évidence des défis liés la dégradation de la galerie forestière du fait de cette activité ainsi qu'une certaine précarité des équipements utilisés par les maraîchers.

Mots-clés : *Maraîchage ; aléas climatiques ; adaptation, Commune de Nako.*

Abstract

The irrigated farming and specially the truck farming gives hope to many rural communities in the vulnerability reduction due to climatic harms. However, the practice conditions of this activity are not always met - a situation which reduces its profitability. It is in this context that this research is conducted in Nako commune in order to understand whether the climate conditions favor the development of this activity on one part and on the other part to analyze its contribution in the vulnerability reduction of Nako peasants who face the climatic pejoration. The methodological approach is based on a literature review, the exploitation of climatological data and also qualitative data from the survey on the ground

has been adopted. The investigations show that the climate conditions in Nako are all the same favourable to the practice of truck farming. Moreover, this activity is placed among the first measures to which the populations have resorted facing the poor harvests. The incomes from the activity permit to the peasants who practice it to satisfy several societal and vital needs. Furthermore, this research emphasizes the challenges related to the degradation of the forest gallery because of this activity and it also emphasizes the precariousness of the materials used by the truck farmers.

Key words: *truck farming; climate risks; adaptation; Nako commune.*

Introduction

Le monde observe aujourd'hui des modifications importantes des paramètres climatiques dont les plus perceptibles sont le réchauffement global à travers la hausse des températures et les canicules, la péjoration des précipitations marquées par une forte variabilité dans le temps et dans l'espace ainsi que l'apparition des phénomènes extrêmes (SAGNA p., NDIYE O., DIOP C., et al, 20115 p.1).

En Afrique de l'Ouest en général et au Sahel en particulier, cette situation est matérialisée par la perturbation du régime pluviométrique qui s'est traduite par l'apparition de plus en plus récurrentes des sécheresses et des inondations qui affectent négativement la production agricole.

Le Burkina Faso n'est pas en reste. Ce pays dont l'économie et le bien-être des populations reposent essentiellement sur l'agriculture pluviale, connait depuis les décennies 1970 et 1980, une dégradation continue des conditions pluviométriques. Aussi, ressort-il des études antérieures que cette agriculture est l'un des secteurs économiques les plus vulnérables à cette nouvelle donne climatique. Cette situation accentue la vulnérabilité des populations rurales qui tirent l'essentiel de leur pitance des activités agro-pastorales. Dans un tel contexte, l'agriculture irriguée se présente de plus en plus comme une source alternative pour accroitre la productivité agricole. Avec seulement 18 % des terres agricoles, la culture irriguée représente 40 % de l'alimentation mondiale (SANOU K., 2015 p : 78 in Jamin J-Y. et *al*., 2011). Pour réduire leur vulnérabilité aux effets néfastes de la variabilité et des changements climatiques, les populations pratiquent diverses activités alternatives parmi lesquelles la culture irriguée et particulièrement le maraîchage autour des plans d'eau figure en bonne place.

Pour une commune riveraine du fleuve Mouhoun comme Nako, les berges du cours d'eau sont devenues les espaces de prédilection des cultures maraîchères. Pourtant, les enjeux et les défis liés à la pratique de cette activité

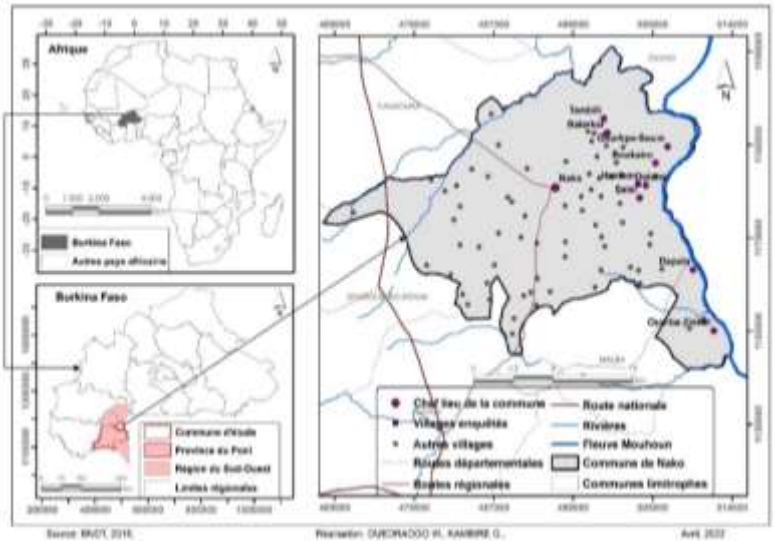
sur les berges de cours d'eau sont énormes. Toutefois, avant tout débat y relatif, il est préoccupant de savoir si les conditions climatiques de la commune de Nako sont favorables à une production rentable des cultures maraîchères en toute saison. Aussi, importe-t-il de savoir le rôle du maraîchage dans la réduction de la vulnérabilité des paysans face à la péjoration climatique dans leur zone.

1. Matériels et méthodes

1.1. Cadre géographique de la zone d'étude

La présente recherche a été conduite dans la commune rurale de Nako. Cette commune est située dans la partie Est de la région du Sud-Ouest du Burkina Faso et localisée entre 10°27' et 10°46' de latitude Nord, et 3°18' et 2°52' de longitude Ouest. Elle est l'une des 10 communes de la province du Poni dont le chef-lieu est Gaoua. Elle couvre une superficie d'environ 719 km^2 (PDIC/REDD+, NAKO 2018, P.9). Elle est distante de 35 kilomètres de Gaoua, son chef-lieu de province et de région. Nako partage ses frontières avec 06 autres communes de la région, mais aussi avec la république du Ghana dans sa partie Est (cf. carte1).

Carte1 : *Situation géographique de la zone d'étude*



La commune de Nako est dans son ensemble plat (l'altitude moyenne est de 258 m) et essentiellement bâtie sur du massif gréseux (PDIC/REDD+-NAKO, 2018 : 9). La pédologie est dominée par les sols à sesquioxydes (sols ferrugineux tropicaux) qui occupent plus de 62,51% de l'espace communal. A cela s'ajoutent des sols bruns eutrophes, des sols hydromorphes, des sols peu évolués et les vertisols. La végétation naturelle de la commune rurale de Nako est constituée essentiellement de savanes arbustive et herbeuse qui représente 59,64% des unités d'occupation du sol de la commune. Appartenant au domaine climatique sud-soudanien, le territoire communal de Nako bénéficie d'une pluviométrie annuelle comprise entre 900 mm et 1200 mm (PDIC/REDD+, NAKO 2018 :9). Sa population est passée de 25 037 habitants au RGPH de 1985 à 29 716 habitants au RGPH de 2006 (OUEDRAOGO A., 2008 : 28), puis à 31 843 habitants (INSD, RGPH 2019 : 68). Les activités socio-économiques des populations sont dominées par l'agriculture pluviale et un élevage extensif de petits et de gros ruminants.

1.2. Outils et techniques de collecte des données

Pour cette étude, plusieurs techniques de collecte de données ont été utilisées. Elles vont de la recherche documentaire, à l'observation directe en passant par l'acquisition de données quantitatives de précipitations, de températures et de l'évapotranspiration potentielle (ETP) de la station synoptique de Gaoua auprès de l'Agence Nationale de la Météorologie (ANAM) du Burkina Faso ; et à la réalisation des focus-groups et des enquêtes ménage. Au total, 03 « *focus group* » ont été réalisés dans 03 villages riverains du Mouhoun au moyen d'un guide et 94 questionnaires ménage ont été administrés à autant de chefs de ménages dans 10 villages de la commune, situés à proximité du fleuve, aux fins de recueillir des informations sur les conditions pratiques du maraîchage. Ces chefs de manage sont des acteurs du maraîchage ou l'ont été dans les années antérieures. L'observation directe a été réalisée au moyen d'un guide d'observation et a permis de vérifier les déclarations faites par les producteurs. Enfin, un appareil photo a été utilisé pour les prises de vue.

1.3. Méthodes et outils de traitements des données

Les données collectées pour cette étude concernent celles climatiques et socio-économiques de la zone d'étude. Les données climatiques portent sur la pluviométrie et les températures, paramètres qui caractérisent le mieux le climat en Afrique sub-saharienne et dont la perturbation est à l'origine des principaux risques climatiques (WADE et al. 2014 : 18). La méthode d'analyse

de ces données climatiques a consisté d'une part en la représentation graphique des cumuls pluviométriques annuels, des températures moyennes, ainsi que leurs moyennes arithmétiques au moyen des droites de régression linéaire aux fins d'apprécier leur tendance d'évolution sur la période d'étude (1990 à 2019) ; et d'autre part aux calculs et représentations graphiques de l'Indice Standardisé de Précipitation (ISP) et de l'indice d'anomalies thermiques afin d'étudier leur variabilité. Les formules de calcul de ces indices sont :

- ✓ Moyenne arithmétique : elle s'obtient à travers la formule suivante :

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} xi$$

Avec :

$\bar{X}$: la moyenne pluviométrique de la série ; n : nombre d'années de la série ; xi : le cumul pluviométrique pour une année.

- ✓ L'indice Standardisé de Précipitation (SPI) : il est obtenu par la formule suivante :

$$SPI = \frac{Pi - pm}{\sigma}$$

Où Pi désigne le cumul de pluies pour une année « i » ; pm est la moyenne interannuelle des pluies sur la série considérée ; σ est l'écart-type interannuel sur la série considérée.

- ✓ L'indice d'anomalie de température : il est obtenu par la formule suivante :

$$ItR = Tai - Ta$$

ItR : indice de température ; **Tai** : Température de l'année en °C (température moyenne annuelle) ; **Ta** : Moyenne des températures annuelles de la série de référence en mm °C.

L'analyse des données socio-économiques collectées sur le terrain à travers les focus-groups et les enquêtes ainsi que l'observation directe vise à mettre en lumière les enjeux liés à la pratique du maraîchage sur les berges du fleuve Mouhoun. Ainsi, le dépouillement de ces données a permis de mieux comprendre le rôle du maraîchage dans la résilience des producteurs face aux aléas climatiques, à travers les gains qu'ils réalisent ; mais aussi leur perception

des risques environnementaux et sanitaires de la pratique du maraîchage sur les berges du fleuve Mouhoun. Divers outils ont servi au traitement des données. Il s'agit des logiciels ArcGIS 10.3 pour la réalisation des cartes, Word pour la saisie du texte et la réalisation de certains tableaux, le tableur Excel pour calcul les indices pluviothermiques ainsi que la réalisation des graphiques.

2. Résultats

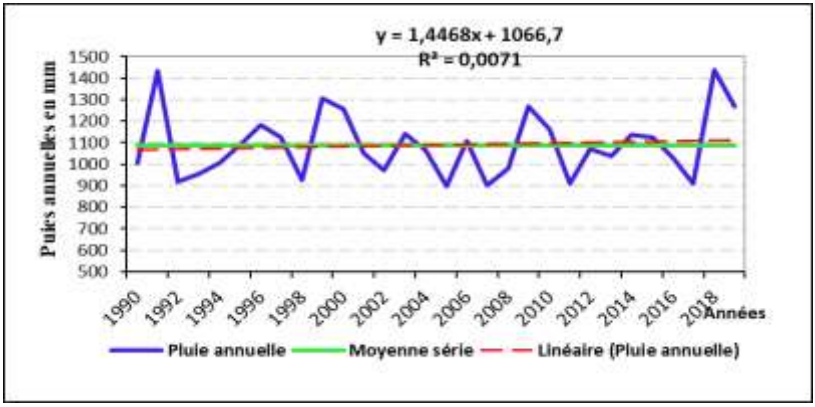
2.1. Caractéristiques des paramètres climatiques à Nako et pratique du maraîchage

Les paramètres climatiques analysés sont la pluviométrie, la température et l'évapotranspiration. Les résultats de cette analyse sont présentés dans les lignes qui suivent.

2.1.1. Pluviométrie

La pluviométrie est de loin le facteur climatique le plus déterminant pour la vie des populations dans les pays sahéliens (ALI A., 2006 : p 8) du fait de sa forte influence sur l'activité agricole. Afin d'étudier cette influence sur les cultures maraîchères, l'évolution des cumuls pluviométriques annuels sur la période 1990-2019 dans la commune de Nako est présentée par le graphique 1 ci-dessous.

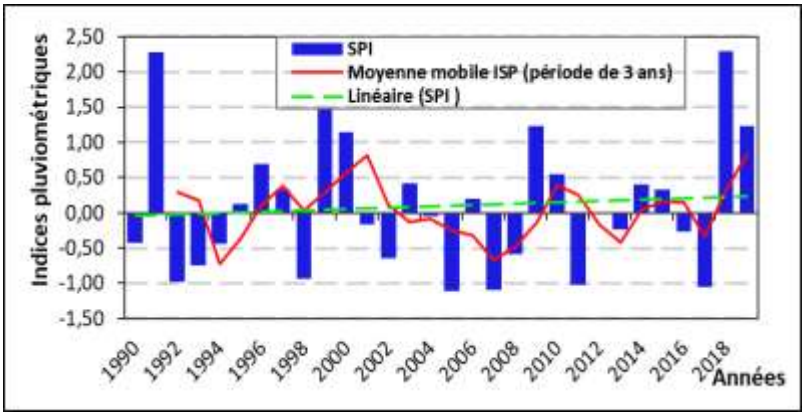
Graphique 1 : Evolution des cumuls de pluies annuelles 1990 à 2019



Source : Agence Nationale de la Météorologie, 2021

La courbe d'évolution des cumuls pluviométriques entre 1990 et 2019 montre une variabilité interannuelle plus ou moins forte, mais avec une quasi stabilité aléatoire des hauteurs d'eau tombées, en témoigne la droite de tendance de la courbe (R^2=0,0071).
Pour une caractérisation plus fine de cette variabilité des précipitations, l'Indice Standardisé des Précipitations (SPI) a été calculé et représenté sur la figure 2 ci-dessous. L'objectif en utilisant cet indice, est de déterminer le caractère humide ou sec de la saison des pluies sur la période d'étude (ALI A., 2010 p : 17).

Figure 2 : Evolution de l'Indice Standardisé des Précipitations à Nako



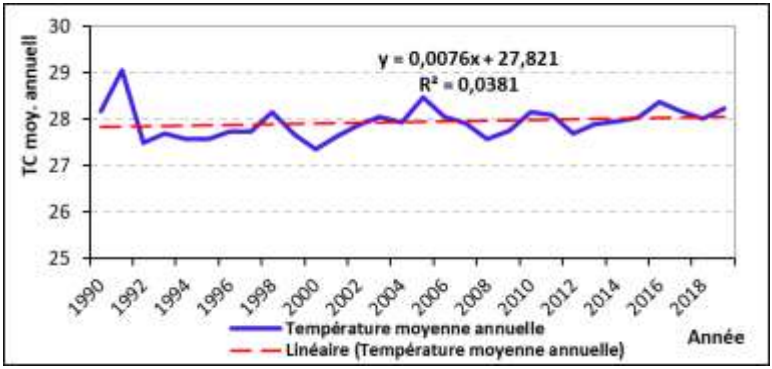
Source : Agence Nationale de la Météorologie, 2021

On note sur toute la période, une forte variabilité interannuelle de la pluviosité. Sur les 30 années analysées, 16 ont connu une pluviométrie déficitaire contre 14 qui ont enregistré des excédents pluviométriques. Cette période est néanmoins marquée par une tendance globale à la hausse de l'humidité. Après la pluviométrie, la température est le facteur climatique crucial dans la production agricole au Sahel. Nous analyserons ainsi son évolution sur la période d'étude.

2.1.2. Température

Le graphique 3 ci-dessous traduit l'évolution des températures moyennes annuelles dans la commune de Nako de 1990 à 2019.

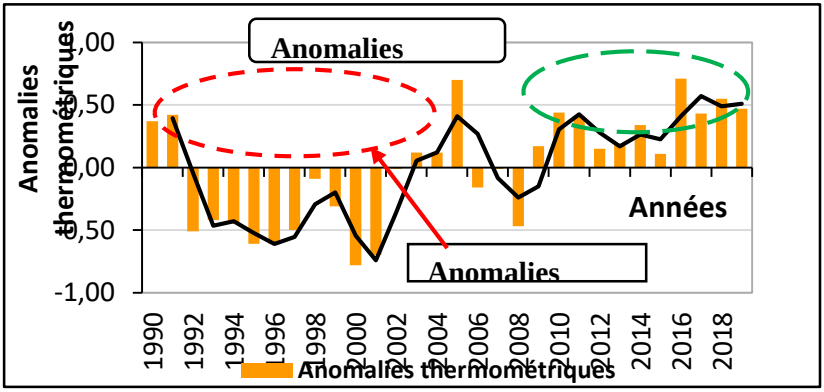
Figure 3 *: Evolution de la température moyenne annuelle à Nako (1990-2019)*



Source ***:*** *Agence Nationale de la Météorologie, 2021*

Ce graphique montre une évolution en dents de scie de la température moyenne annuelle sur la période d'étude, avec une faible tendance à la hausse. Toutefois, cette variable enregistre pour certaines années des valeurs extrêmes qualifiées ici d'anomalies. Selon OSS –REPSAHEL, (2017 p.2) in GIEC (2014), les anomalies de variables climatiques sont les écarts par rapport à la moyenne. La figure 4 ci-dessous présente les anomalies thermométriques enregistrées sur la période d'étude.

Figure 4 : *Anomalies thermométriques dans la commune de Nako entre 1990 et 2019*



Source : Agence Nationale de la Météorologie,2021

Le graphique montre des anomalies aussi bien positives que négatives. L'on peut observer une première période allant de 1990 à 2002 dominée par des anomalies négatives (seules 1990 et 1991 ont enregistré des anomalies positives durant cette séquence), puis une seconde période dominée globalement par des anomalies positives et qui va de 2003 à 2019 à l'exception des années 2006, 2007 et 2008 qui ont des anomalies négatives. L'anomalie négative record est de -0,78 enregistré en 2000, et celle positive record est de +0,71 enregistrée en 2016. Bien que la température moyenne ait présenté une faible hausse tendancielle pendant la période considérée (figure 3 ci-dessus), les anomalies (les écarts à la moyenne de la série) sont récurrentes et peuvent affecter la production maraichère.

2.2. Conditions pratiques du maraîchage sur les berges du Mouhoun à Nako

2.2.1. Conditions pluviothermiques des principales cultures maraîchères à Nako

Les plantes cultivées ont toutes des exigences écologiques spécifiques pour un développement optimum. Cependant, dans les pays sahéliens comme le Burkina Faso, la pluviométrie et les températures restent les deux paramètres cruciaux qui conditionnent la réussite des activités agricoles. Ainsi, bien que le maraîchage soit pratiqué principalement en culture irriguée dans le secteur d'étude, il est question dans cette section d'analyser les conditions pluviothermiques de la zone afin de déterminer leur prédisposition à favoriser ou non la culture maraîchère en toute saison. Ainsi, à travers les travaux de terrain, l'on a pu observer que les cultures maraîchères les plus pratiquées dans cette partie sont le piment, la tomate, l'aubergine, l'oignon, le chou, le gombo. Le tableau 1 ci-dessous présente les exigences pluviométriques et thermiques de quelques cultures potagères répandues dans le secteur d'étude.

A ces cultures maraîchères s'ajoute la cuture irriguée du tabac qui n'est pas un légume, mais dont le prix de vente très satisfaisant sur les marchés locaux encourage sa production qui prend de plus en plus de l'ampleur sur les berges du Mouhoun à Nako.

Tableau 1 : *Exigences pluviométriques et thermiques de quelques cultures maraîchères*

Cultures maraîchères	**Besoins en eau (mm)**	**Pluie (Nako)**	**Besoins en température**		**Nako (T°c)**
			20°c -30°c	30°c - 40°c	
Tomate	700 à 750	**897,1mm à 1438,1 mm**	++	+	**27,36 -29,04**
Piment	600 à1250		++	+	
Oignon	450 à 500		++	+	
Chou	≥650		++	+	
Aubergine	≥800		*	*	

Source : *BATIONANO B, (2009 p :41).* ***NB : ++*** *: très favorable ;* ***+ :*** *favorable ; * : données non obtenues.*

2.2.2. Conditions matérielles et humaines

Le maraîchage se pratiquant en culture irriguée dans la zone d'étude, l'équipement d'apport en eau est d'une importance capitale pour une production optimale et réussie. Cependant, les producteurs rencontrés sur les berges utilisent majoritairement un outillage rudimentaire. Quelques rares producteurs utilisent des arrosoirs modernes qui restent en nombre insuffisant. En outre, ces producteurs disent utiliser leur savoir-faire personnel car ils ne bénéficient d'aucun encadrement technique ou accompagnement extérieur. Seulement 02 producteurs rencontrés dans le village de Soum utilisent des motopompes pour l'arrosage et une machine à pulvériser pour le traitement des plantes en cas d'attaque par les maladies. Néanmoins, dans certains villages comme Soum, il existe des bas-fonds aménagés où se mènent les activités maraîchères avec des moyens assez modernes et l'encadrement des services techniques de l'agriculture, avec en perspective la mise sur pied d'une coopérative de maraîchers. Cependant, les paysans déplorent le nombre insuffisant de casiers qui fait que tous ne peuvent pas avoir accès

à ces zones aménagées. Toute chose qui amène à se rabattre sur les berges du fleuve Mouhoun pour avoir accès à l'eau d'irrigation.

***Photo1** : Moyens archaïques (Photo 1 a) ; moyen modernes (photo 1b) dans le village de Boukeiro*

Photo 1 a

Photo 1 b

***Source** : prise de vue KMABIRE Février 2021*

2.3. Maraîchage comme stratégie de réduction de la vulnérabilité des paysans à la péjoration pluviométrique à Nako

Selon les populations avec qui des entretiens ont été réalisés, le choix de mener des activités de maraîchage au cours d'une année donnée dépend à plus de 60% de la qualité de la campagne agricole écoulée. Pour 83% des populations enquêtées, le maraîchage se pratique sous forme de culture de contre-saison et constitue la première mesure palliative à une campagne agricole insatisfaisante ; mais aussi la première activité alternative génératrice de revenus après la migration saisonnière. Cependant, le maraîchage s'adresse plus à des chefs de ménage assez avancés en âge et dont les responsabilités sociales dans la famille et le village ne permettent pas des absences de plusieurs mois. Ainsi, la première raison de défrichement pour des cultures maraichères dans la zone d'étude est de combler un déficit de production enregistré au niveau des cultures pluviales. Le maraîchage permet non seulement d'accroitre les revenus, mais aussi de contribuer à la diversification des sources de ces revenus. Elle permet en outre d'atténuer les effets des aléas

climatiques, responsables des campagnes agricoles déficitaires à travers les recettes engrangées ; et d'amoindrir ainsi les risques d'insécurité alimentaire, toute chose qui contribue à l'amélioration du bien-être des populations. Dans les villages à proximité du fleuve Mouhoun, les berges de ce cours d'eau constituent les espaces privilégiés pour le maraîchage en raison de leur fertilité, mais aussi de l'abondance et la pérennité de ses eaux qui servent à l'irrigation des plants (cf. planche photo 2).

Photo 2 *: Maraîchage sur les berges du Mouhoun (2a ; 2b) et retombées*

économiques (2C ; 2d)

Photo 2 c

Photo 2 d

Source : *prise de vue KAMBIRE Février 2021*

3. Discussion

L'analyse des données climatiques révèle une hausse tendancielle des cumuls pluviométriques accompagnée d'une forte variabilité interannuelle durant la période allant de 1990 à 2019 dans le secteur d'étude. Ce résultat corrobore ceux des travaux de DIALLO B. (2010**)** et OUANDE M., (2015) dans le domaine soudanien du pays. Nonobstant la forte variabilité interannuelle, les conditions pluviométriques restent globalement favorables au bon développement des spéculations produites dans la zone d'étude. En effet, durant toute la période, les cumuls annuels des pluies sont restés compris entre 897,10 mm et 1438,10 mm avec une moyenne sérielle de 1089,13 mm. Quant aux températures, elles ont fluctué entre 27,36 et 29,04°c durant la même période. En observant ces valeurs et les exigences pluviothermiques des cultures maraîchères considérées (tableau 1 ci-dessus), on peut dire que la commune de Nako présente globalement des conditions pluviométriques et de températures favorables à la pratique de l'ensemble des cultures maraîchères en saison hivernale. Ce constat est fait par YANOGO I.P., (2012p : 59) qui rappelle que l'oignon préfèrerait les températures se situant entre 18°c et 35°c. Pour la tomate, les températures optimales de production se situent entre 10 et 30°c. Sa fructification est interrompue par défaut de fécondation lorsque la température dépasse les 35°c. Toutefois, les fortes valeurs de températures notées notamment au cours de cette dernière décennie peuvent constituer un handicap pour le développement des cultures maraichères. En effet, YANOGO I.P., (2012 p : 159) souligne que les températures supérieures à 37,5 °c sont préjudiciables aux cultures aussi bien pluviales que de saison sèche, avec de graves répercussions sur leur rentabilité. Par ailleurs, le maraichage permet d'accroitre les revenus des populations, contribuant donc à amoindrir les risques d'insécurité alimentaire et donc, à réduire leur vulnérabilité face à la péjoration climatique. COMPAORE M.P.,2012 (P.3) a déjà indiqué que les cultures maraîchères permettent de lever les problèmes dus aux aléas climatiques. En effet, le maraîchage pratiqué sous forme de culture de contre saison constitue l'une des principales stratégies d'adaptation des populations à la péjoration climatique. Selon les populations interrogées, le maraîchage constitue après la migration saisonnière, la première mesure palliative à une campagne agricole déficitaire ; mais aussi la principale activité alternative génératrice de revenus en saison sèche. Ainsi, les revenus issus de cette activité sont utilisés pour l'achat des vivres, mais aussi pour acquérir de biens d'équipement divers : les bicyclettes, les vélomoteurs, mais

surtout des tricycles très prisés dans la zone et qui sont utilisés dans le petit transport en commun. Ces revenus permettent en outre de faire face à certaines dépenses sociales.

Conclusion

Dans ce contexte de variabilité accrue du climat, avec d'énormes impacts sur les activités socio-économiques des populations, en l'occurrence l'agriculture, l'adaptation est l'une des solutions qui permettraient aux populations de réduire leur vulnérabilité aux chocs climatiques y associés. Dans la commune de Nako, le maraîchage constitue l'une des premières mesures adoptées par les paysans pour pallier aux campagnes agricoles déficitaires. Malgré la forte variation des paramètres climatiques ces dernières décennies, le contexte pluviométrique et thermique est favorable à la production de plusieurs cultures maraîchères dans cette localité. Les populations qui s'y essaient sous la forme de culture de contre-saison en tirent des bénéfices intéressants qui leur permettent de faire face à divers besoins. Cependant, le manque d'encadrement, de formation et de matériels adéquats de production limite leurs chances de faire du maraîchage une activité participant pleinement à la réduction de la vulnérabilité des paysans aux aléas climatiques. Aussi, la quasi-inexistence d'aménagements hydrauliques dans la commune est un autre handicap au développement du maraichage. C'est d'ailleurs, en parti cette réalité qui amène les populations riveraines du fleuve Mouhoun à coloniser ses berges aux fins de maraîchage.
Par ailleurs, la pratique du maraîchage sur les berges du fleuve Mouhoun pose d'énormes défis en matière de risques sanitaires et de protection des berges de ce fleuve de même que le respect de la règlementation de l'occupation des milieux riverains des cours d'eau. Ces défis méritent d'être analysés afin d'appréhender les enjeux réels de la pratique du maraîchage sur les berges du Mouhoun.

Références bibliographiques

Bationo Yidourega Dieudonné (2009), *changements climatiques et problématiques des cultures irriguées : cas des cultures maraichères*, Mémoire de master recherche, gestion des ressources naturelles, université de Ouagadougou 61p.

Compaore Marie-pierre (2012), *maraîchage et lutte contre la vulnérabilité alimentaire dans la province d'Oubritenga : cas de Zongo et Kartonga*, mémoire de maitrise, université de Ouagadougou, 58 p.

Diallo Bintou (2010), *Perceptions endogènes, analyses agro climatiques et stratégies d'adaptation aux variabilités et changements climatiques des populations dans trois zones climatiques du Burkina Faso*, mémoire d'ingénieur en agrométéorologie, Centre Régional AGRHYMET, 75p.

Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (2014), *changements climatiques 2014 :*
Incidences, adaptation et vulnérabilité résumés, foire aux questions et encarts thématiques, contribution du Groupe de travail II au cinquième, Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

Institut Nationale de la Statistique et de la Démographique Burkina Faso (1985 et 2019), *Cinquième recensement*N*général de la population et de l'Habitation du Burkina Faso*, résultats préliminaires, 68 p.

Observatoire du Sahara et du Sahel-REPSAHEL (2017), *cartographie de la vulnérabilité des écosystèmes et des populations aux changements climatiques en Afrique de l'Ouest : approche opérationnelle pour l'élaboration des cartes de vulnérabilités*, 19 p (rapport d'étude).

Ouande Moumouni (2015), *Impacts de la variabilité climatique sur l'habitat naturel de CARAPA PROCERA dans la région des Cascades : cas des forêts galeries dans la commune rurale de Bérégadougou,* mémoire de master de recherche, gestion des ressources naturelles, université Ouaga1 Pr Joseph KI-ZERBO, 162 p.

Ouedraogo Awa (2008), *Occupation de l'espace le long du fleuve Mouhoun et stratégies de conservation des ressources naturelles : cas des départements de Bouséra et de Nako (Province du Poni*Mémoire de maîtrise en géographie, Université de Ouagadougou, 125 p.

Sagna Pascal, Ndiaye Ousmane, Diop Cheikh et al., (2015), « Les variations récentes du climat constatées au Sénégal sont-elles en phase avec les descriptions données par les scénarios du GIEC » *in pollution atmosphérique n°227* 17p.

Sanou Korotimi (2015), *aménagement hydro-agricole, impacts socioéconomiques et risques sanitaires : cas du barrage de Boura dans le bassin du Mouhoun (Burkina Faso)*, thèse de doctorat unique de géographie, spécialité, aménagement du territoire, université de Ouagadougou, 276 P.

Wade Cheikh Tidiane, Toure Oussouby, Diop Mamadou et al., (2015), *Gestion des risques climatiques : recherche pour des futurs résilients au climat,* rapport d'étude 96 P.

Yanogo pawendkisgou Isidore (2012), l*es stratégies d'adaptation des populations aux aléas climatiques autour du Lac Bagré (Burkina Faso)*, thèse de Doctorat Unique de Géographie, Option Gestion de l'Environnement, Spécialité Géoscience de l'Environnement et Aménagement de l'espace, Université d'Abomey-Calavi, 254 p.