

Perception paysanne et stratégies d'adaptation au changement climatique a kouh-est (sud du Tchad)

Ndingatoloum Silas MADIDÉ

Département de Géographie,
Université de Doba/Tchad silasmadide96@gmail.com

Bruno MOREMBAYE

Département de Géographie,
Université de Doba/Tchad

Résumé

Le monde subit les effets du changement climatique dont les populations rurales en paient un lourd tribut. Eloignées des débats y afférents, comment les communautés rurales perçoivent-elles le changement climatique et s'adaptent-elles aux impacts ? Tel est le centre d'intérêt de ce travail. Pour ce faire, l'article a analysé le contenu des documents existant et procédé aux travaux de terrain au cours desquels 100 exploitants agricoles sont enquêtés. Les résultats obtenus relèvent que les exploitants agricoles perçoivent le changement climatique par le retard dans l'installation et le retrait des pluies (60 %), des inondations (16 %), des vagues fréquentes de chaleur (8 %) et des sécheresses (16 %). Il en découle : la destruction des récoltes et cultures (40 %), l'écroulement des maisons (12,5 %), la prolifération de certaines pathologies et, l'accélération de l'érosion hydrique et éolienne (18 %) qui appauvrit à son tour les sols. En réaction, les exploitants optent pour les cultures à cycle court (82 %) et la pratique du maraichage (14,50 %), en cas de retard des pluies. Ils préfèrent les cultures à cycle long (83 %) et des semis précoces (12,5 %), en cas d'arrivée tôt des pluies. Ils pratiquent également à grande échelle des activités extra-agricoles (pêche, cueillette, chasse et charbonnage). Cependant, ces actions ne les protègent pas efficacement des aléas climatiques. C'est pourquoi, ces exploitants sollicitent l'accompagnement technique et financier afin de renforcer leur capacité de résilience aux impacts du changement climatique.

Mots-clés : Tchad, Kouh-est, perception paysanne, stratégies d'adaptation au changement climatique

Abstract

The world suffers impacts from climate change, especially rural populations who suffer the most of all the other populations. Not participating in discussions about these impacts, how can rural communities analyze climate change and adjust to its impacts? This is the subject of this work. So, the article has analyzed the content of the existing documents conducted on the ground. During those conducted jobs, the article interviewed one hundred (100) farmers. They said that climate change is

caused by delay and end of the rain (60 %), floods (16 %), frequent heatwaves (8 %) and droughts (16 %). According to the farmers, harvest and crop destruction (40 %), house collapses (12.5 %), proliferation of some pathologies and speaking-up of hydric and aeolian erosion (18 %) also impoverish soils. Facing this situation, the farmers prefer a short-cycle farming season (82 %) and market gardening activities (14.5 %), in case of early rains. They also greatly practise extra-farming activities (fishing, fruit picking, hunting and charcoal). However, these actions do not protect them from unexpected climate change impacts. That is why the farmers need to be technically and financially supported in order to reinforce their weak capacity against impacts from climate change.

Key words: Chad, Kouh-est, farming perception, adapting strategies to climate change.

Introduction

Ces dernières décennies, le climat devient l'épine dorsale du développement durable, tant ses manifestations ébranlent les bases socioéconomiques de toute société. Le 4^{ème} et 5^{ème} rapport d'évaluation du GIEC sont, on ne peut plus, clairs :

“Le réchauffement du système climatique est sans équivoque. On note déjà, à l'échelle du globe, une hausse des températures moyennes de l'atmosphère et de l'océan, une fonte massive de la neige et de la glace et une élévation du niveau moyen de la mer”.

Les mêmes rapports ont relevé les impacts socio-économiques du changement climatique en ces termes :

"D'ici 2020, dans certains pays, le rendement de l'agriculture pluviale pourrait chuter de 50 %, avec de lourdes conséquences en matière de sécurité alimentaire et de malnutrition, soit des pertes agricoles de 2-4 % PIB des pays. 75 % de la population africaine pourrait être exposée à la faim”.

Imprégnées de ces prévisions, la communauté scientifique internationale et celle des bailleurs de fonds (PNUE, FME, BM, FMI, BAD...) se mobilisent pour ralentir ou stopper les impacts vécus et anticipés du changement climatique.

Subdivisé en trois zones climatiques (saharienne, sahéenne et soudanienne), le Tchad est accablé par l'onde de choc du changement climatique. Ce choc est gravissime en raison de la faible capacité économique du pays. De fait, les communautés rurales tchadiennes sont exposées à une vulnérabilité accrue, d'autant plus

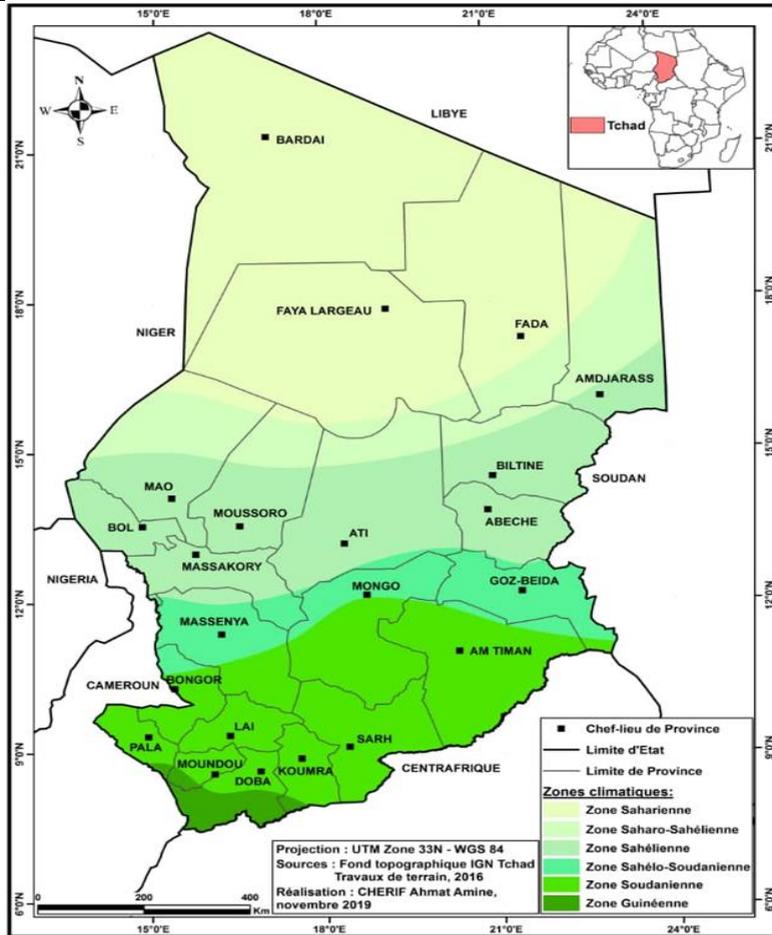
que le pays est placé au 180^{ème}³⁴⁹ rang parmi les 181 pays vulnérables aux effets des changements climatiques et les moins préparés à y faire face. Voici ce qu'on peut lire dans le rapport FNE (Fonds national de l'eau) sur « *Identification et Hiérarchisation des Options d'Adaptation aux Changements Climatiques* » :

"A l'instar des autres pays de la bande sahéenne, le Tchad présente une vulnérabilité particulière aux changements climatiques. Cette fragilité aux paramètres hydrométéorologiques se répercute sur plusieurs secteurs clés et affecte aussi bien le développement socioéconomique que la vie et les biens des populations (FNE, 2022 : 2)".

Selon toujours ce rapport de FNE, la variabilité des paramètres climatiques se manifeste au Tchad par une augmentation sensible de la température (vagues de chaleur), et une perturbation du régime pluviométrique, à l'origine d'un déficit notable des précipitations dans la répartition spatio-temporelle. Cette dégradation des conditions climatiques induit une extension des zones saharienne et sahéenne de plusieurs dizaines de kilomètres vers le sud, avec comme corollaire une réduction considérable de surfaces agricoles disponibles, une diminution des ressources en eau ainsi que les aires de pâturage (FNE, 2022 : 2). Les cartes ci-après indiquent les zones bioclimatiques du Tchad et les migrations décennales des isohyètes au Tchad de 1961 à 2010.

³⁴⁹ Agence Nationale de la Grande Muraille Verte (ANGMV) Tchad.

Carte bioclimatique du Tchad



Carte d'évolution des isohyètes de 1961 à 2010

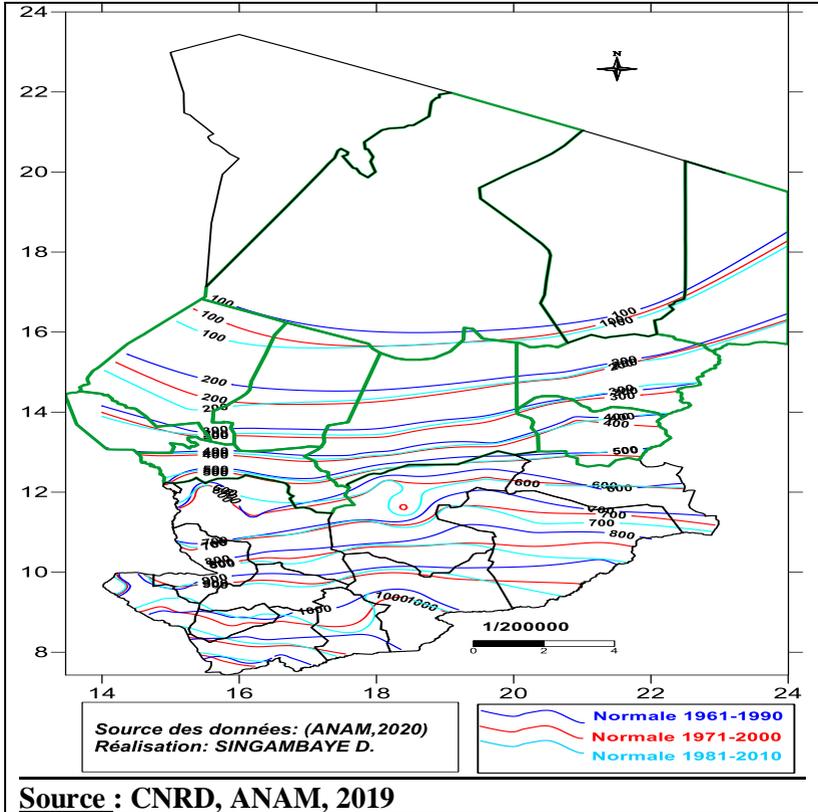


Figure 1 : Carte bioclimatique du Tchad (celle d'en haut) et carte d'évolution des isohyètes de 1961 à 2010 (celle d'en bas).

Pour relever les défis des changements climatiques, le pays s'est engagé dans la lutte, en participant régulièrement à des conférences par la signature et la ratification des Conventions et Accords relatifs à la sauvegarde de l'Environnement. Au plan national, des efforts sont consentis pour la mise en place des institutions parmi lesquelles le Fonds National de l'Eau (FNE), la formulation, et la mise en œuvre des politiques, plans, programmes, et projets dont les résultats restent mitigés.

Les communautés rurales tchadiennes ne restent pas inertes face aux effets du changement climatique. Elles réorientent le choix des

productions et des pratiques culturelles. Les cultures à cycle court sont plus sollicitées que celles à cycle long ; les cultures sont adaptées aux topos séquences ; le maraîchage se développe là où les conditions hydriques et pédologiques l'autorisent. Des digues et diguettes sont érigées au passage de l'eau afin d'amoinrir ses effets sur les routes et les champs (Morémbaye B. et Kedeu P., 2022 : 77). La reconversion des agriculteurs purs en agro-éleveurs et la diversification des cultures relèvent aussi des adaptations paysannes aux changements climatiques (Dadoum, M., 2022 : 33).

Cependant, nonobstant les interventions aussi bien de l'Etat tchadien et de ses partenaires techniques et financiers et les accommodations des communautés rurales, ces dernières demeurent très vulnérables aux effets des changements climatiques. Au-delà des discours et actes posés par le sommet, qu'en perçoive le monde d'en bas du changement climatique ? Quelle réponse oppose-t-elle aux impacts du changement climatique ?

Cet article tend de capitaliser le savoir-faire paysan en matière du changement climatique à Kouh-Est. Il se penche sur la vulnérabilité des exploitations agricoles à ces changements. Il questionne leur perception du changement climatique, les impacts induits par ce changement et, les réponses paysannes.

1. Justification de choix du thème et du site

Considéré par la communauté scientifique internationale comme un « hot spot » du changement climatique, le Tchad subit de plein fouet l'onde de choc de ce changement. Ce choc est gravissime en raison de la dégradation de l'Environnement, et la perte de la biodiversité (FNE, 2022 : 1). La désertification, l'enclavement total, et l'emploi des systèmes d'exploitation extensifs non adaptés exacerbent les effets des changements climatiques. De fait, les communautés rurales tchadiennes sont exposées à une vulnérabilité accrue, d'autant plus que le pays est placé au 180ème³⁵⁰ rang parmi les 181 pays vulnérables aux effets des changements climatiques et les

³⁵⁰ Agence Nationale de la Grande Muraille Verte (ANGMV) Tchad.

moins préparés à y faire face. Le choix du site se justifie du fait que le Département du Kouh-est un des greniers agricoles du Tchad que le changement climatique accable la production agricole. En d'autres termes, la production agricole de ce département nourrit bon nombre des Tchadiens. Il est une nécessité absolue de recueillir la perception des exploitants dudit département du changement climatique, les impacts vécus et les réactions pour les amoindrir. Cette connaissance permettra d'identifier les insuffisances et d'orienter l'action d'accompagnement afin de renforcer la capacité de résilience de ces exploitations dont la production profite à nombre des Tchadiens.

2. Cadre méthodologique

Pour la rédaction de cet article, la méthodologie de collecte de données a reposé sur l'analyse documentaire et les diagnostics participatifs. Le choix de cette méthodologie est mu par le souci de prendre en compte les travaux antérieurs et de faire des observations participantes. C'est ainsi l'analyse bibliographique a consisté à la lecture des documents qui traitent des changements climatiques, de leurs impacts ainsi que des stratégies adaptatives. Les outils de diagnostics participatifs sont le questionnaire et le guide d'entretien. Le premier, adressé aux exploitants agricoles, a traité de la perception paysanne des changements climatiques, de leurs impacts et des ripostes paysannes. Une panoplie de questions a été posée pour savoir : ces derniers temps, y a-t-il régularité ou irrégularité des pluies ; les effets du changement climatique sur le milieu biophysique et sur l'homme ; les dégâts des pluies sur le sol ; les stratégies de lutte contre le changement climatique en cas : a) de retard des pluies ; b) d'arrivée tôt des pluies ; c) retrait tôt ou de déficit des pluies ; d) d'excès des pluies ou d'inondation des champs de cultures ; e) de baisse de rendement en cultures pluviales. Le second a recueilli les mêmes données auprès des personnes ressources et du personnel d'encadrement, dans une perspective de triangulation des données primaires. Ces données primaires sont traitées, analysées et présentées sous de tableaux et graphiques.

3. Résultats et discussion

Le Département de Kouh-Est est situé entre 8° et 9° degré Nord, et 16°51' et 18° Est. Il couvre une superficie de 1480 km² et abrite 100 401 habitants en 2009 pour une densité d'environ 67,53 habitants au km². La figure ci-après localise le Département de Kouh-Est dans la Province du Logone oriental, au Sud du Tchad.

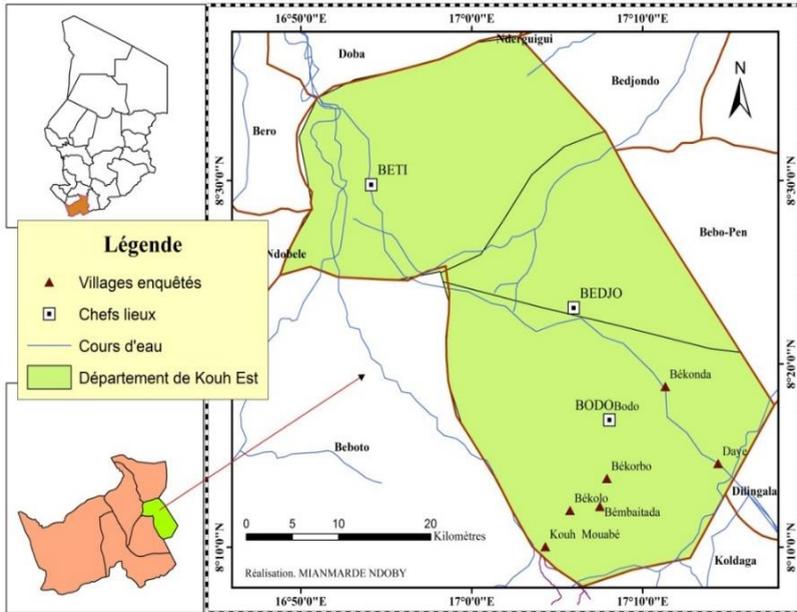


Figure n°2 : Situation géographique du Département de Kouh-Est, dans la Province du Logone Oriental, Sud du Tchad

3.1. Perception paysanne du changement climatique à Kouh-Est

Selon les paysans, les indicateurs du changement climatique dans ce département se résument à deux épisodes climatiques au cours de la saison des pluies. L'épisode d'avril à juin est sec et celui de juillet à décembre humide. L'épisode sec est précoce et l'épisode humide est tardif. En d'autres termes, les pluies commencent tôt, mais elles s'interrompent avant de se relancer. Cette irrégularité des pluies au

cours de la saison des pluies impacte le couvert végétal, le sol, les cultures et l’homme.

Pour avoir la perception paysanne du changement climatique, la question suivante a été posée : « *Selon vous, ces derniers temps, y a-t-il régularité ou irrégularité des pluies ? Justifiez la réponse* ». Les paysans ont répondu à 100% par l’affirmatif qu’il y a irrégularité des pluies ces derniers temps. La figure ci-après récapitule les justifications de la réponse paysanne.

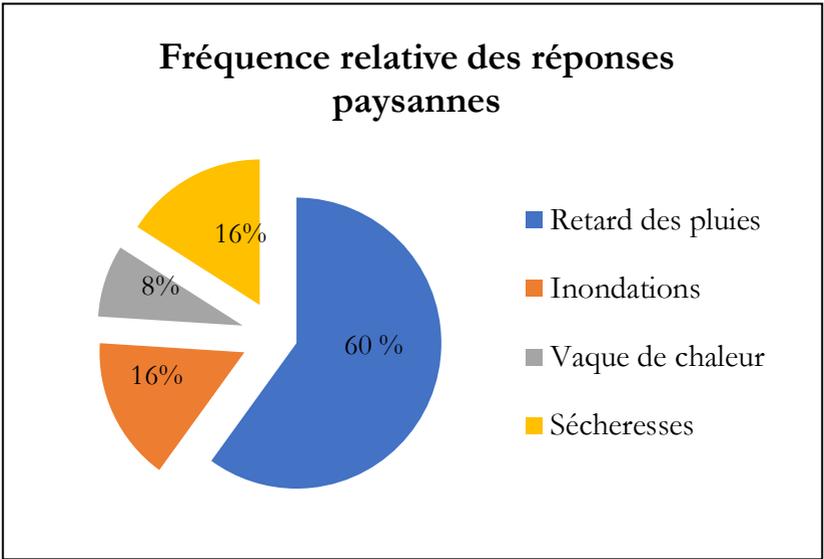


Figure 3 : Les indicateurs du changement climatique selon les paysans

Source : Enquêtes de terrain, février 2022

Pour les paysans de Kouh-Est, le changement climatique se manifeste principalement par le retard des pluies. Il y a un décalage des débuts et fins des pluies. Certaines années, les pluies commencent tard et se retirent tôt ou tard. Dans un cas comme dans l’autre, les paysans sont souvent pris en dépourvu, car les cultures peuvent ne pas arriver à maturité ou elles peuvent ne pas être récoltées ou conservées. Les inondations et sécheresses viennent en deuxième et deuxième position ex éco des indicateurs du

changement climatique à Kouh-Est. Ces deux situations résultent de l'installation tardive des pluies proprement dites. Ce retard cause de déficit pluviométrique par rapport à la normale (sécheresse) ou une concentration des pluies au cœur de la saison (inondation). En effet, les inondations sont provoquées par la concentration des pluies au cœur de la saison des pluies alors que les sécheresses découlent des retards dans l'installation des pluies, leur arrêt en plein saison des pluies ou leur retrait avant la fin normale des pluies. Ces deux phénomènes sont très mal vécus par les paysans, car ils annihilent leurs efforts de survie. En effet, si les inondations englobent les cultures exondées et abaissent leurs rendements ; les sécheresses limitent l'extension des superficies emblavées et assèchent les cultures sur sols sableux. Voici ce qu'on peut lire dans le Rapport annuel de la campagne agricole 2016 /2017 de la délégation régionale de l'agriculture et de l'environnement de la province du Logone Occidental qui montre la vulnérabilité des communautés rurales tchadiennes au changement climatique:

« Cela fait presque qu'une décennie d'années que le changement climatique s'impose sur les calendriers agricoles. Les producteurs adoptent l'attitude de la résilience pour s'adapter vaille que vaille au changement. Face à cette nouvelle donne, parler de l'autosuffisance alimentaire est une utopie. Chaque année, deux situations se présentent aux producteurs, soit les pluies sont abondantes et les champs sont victimes d'inondation soit les pluies sont moins abondantes et les paysans ont moins produit ».

Certes, la situation démographique et édaphique des deux Logone (Oriental et Occidental) n'est pas identique. Cependant, n'empêche que le Département de Kouh-est au Logone Oriental ne vive les avatars du changement climatique, naturellement à un degré moindre que le Logone Occidental. De fait, les sécheresses et les inondations déstabilisent socialement et économiquement les paysans de Kouh-est qui tendent de s'y adapter. A cet effet, suivons les propos de quelques paysans :

Un paysan de Dédaye : « Les pluies sont épisodiques, avec de longue durée d'interromption (1mois) après le début » ; un autre de Békonda d'ajouter « Les pluies sont réparties de façon irrégulière » et celui de Bémbeitada de dire « Les pluies sont irrégulières selon les mois ».

Tous ces propos paysans montrent que ces dernières décennies, les pluies sont devenues capricieuses.

Les vagues de chaleur viennent en quatrième et dernière position des indicateurs du changement climatique (8% des réponses favorables). Ces vagues de chaleur ont lieu pendant la saison sèche et surtout à l'approche des premières pluies et sont mal vécues par les enfants et personnes âgées.

Par souci de trianguler la perception paysanne des indicateurs du changement climatique, la même question est posée aux personnes ressources. Nous avons mis dans le vocable personnes ressources, les responsables des organisations d'appui aux paysans et les autorités coutumières (chefs de canton ou chefs de villages). Pour ces personnes averties, le changement climatique se manifeste par le retard des pluies, inondations et sécheresses, la vague de chaleur, l'érosion et l'ensablement, la destruction du couvert végétal, les arrêts des pluies et la variation des saisons (la saison sèche devient plus longue que la saison des pluies). Certains de ces manifestes tels que l'érosion, l'ensablement et la destruction du couvert végétal relèvent plutôt des conséquences induites par le changement climatique dans le milieu biophysique.

En somme, la destruction ou dégradation du couvert végétal résulte des sécheresses atmosphérique et édaphique, provoquées par les retards, arrêts ou retraits tôt des pluies. Ces sécheresses rendent les rejets ou repousses difficiles et assèchent les plants sur sols sableux. Voici quelques propos des personnes ressources relatifs aux indicateurs et particularités du changement climatique dans ce département :

« La forte intensité du vent, le vent souffle fréquemment et puissamment en cas de pluies » ; « Le faible rendement agricole, le retard des pluies » ; « La variation des saisons et du climat, le retard ou arrêt brutal de pluies, la longue durée de saison sèche, augmentation de la chaleur ».

L'inondation survient en cas de forte concentration des pluies au cœur de la saison des pluies et a pour effet de favoriser l'émergence des maladies telles que le paludisme, la diarrhée, la gale, la fièvre jaune..., et de faire écrouler les maisons. Des vents violents et des tornades déracinent les arbres, arrachent les toits des maisons et font écrouler des maisons faisant des sans-abris. Ainsi les hommes se

retrouvent à la merci de la nature, exposés aux intempéries et maladies.

L'installation ou le retrait tôt ou tardif des pluies, leur concentration impactent les ressources naturelles et donc le quotidien des populations qui tendent de s'y accommoder.

3.2. Impacts du changement climatique à Kouh-Est

Afin de mieux appréhender les impacts du changement climatique sur le milieu biophysique et sur l'homme, il a été demandé aux enquêtés : « *Selon vous, quels sont les effets du changement climatique sur le milieu biophysique et sur l'homme ?* ». Le tableau ci-après résume les réponses paysannes à cette question.

Tableau I: Impacts du changement climatique selon les enquêtés

Dégâts causés par les pluies	Fréquence absolue	Fréquence relative en%
Destruction des cultures et récoltes	35	39,77
Erosion hydrique et éolienne	16	18,18
Écroulement des maisons	11	12,5
Autres	26	29,54
Total	88	99,99

Source : Enquêtes de terrain, février 2022

3.2.1. Impact sur le couvert végétal et les cultures

Avant, la pluie se retirait dans le Kouh en fin octobre. Ceci favorisait l'activité photosynthétique des plantes, car il faisait chaud et la mousson soufflait encore dans cette partie soudanienne du Tchad. Ces conditions atmosphériques étaient propices à la production des plantes. Avec la dégradation des conditions climatiques, il y a décalage de la fin des pluies à novembre - décembre. En cette période, il fait frais et souffle un vent sec et desséchant du nom d'harmattan. Ces nouvelles conditions affectent négativement la production des arbres fruitiers. Les paysans affirmaient que le vent de février fait tomber les fleurs notamment de l'arbre à Néré (*Parkia*

biglobosa) et de karité (*Vitellaria paradoxa*). Ils disent que le retrait tardif des pluies affecte la production du Néré dont la récolte se fait en mai. Par ailleurs, la baisse de quantité des pluies ne favorise pas la repousse des rejets, dégradant de ce fait le couvert végétal. Cette dégradation est gravissime, car les paysans estiment que même si l'écart interannuel des pluies varie selon les années, cet écart tend à augmenter avec le temps.

Les nouvelles conditions climatiques, marquées par des déficits ou excès hydriques, affectent les rendements des cultures pluviales. L'excès des pluies cause des inondations qui engloutissent les cultures et abaissent les rendements des cultures exondées (arachide, sorgho, coton...). Le déficit des pluies ou leur arrêt brutal assèche les cultures, notamment sur le sol sableux. Les photos ci-après montrent respectivement un champ de sorgho et un autre de sésame inondés dans le canton Békonda



Planche photographique 1: un champ de sorgho inondé (photo de gauche) et un autre de sésame inondé également (photo de droite). Ces photos sont une expression de la vulnérabilité des populations de Kouh-est aux changements climatiques.

La destruction des récoltes et des cultures est le principal effet du changement climatique. Les récoltes sont détruites par les pluies en

cas d'étirement de la saison des pluies et les cultures par une immersion prolongée des racines ou inondation des champs. C'est le cas aussi lorsque la fréquence des pluies est très rapprochée, ne laissant pas le temps d'ensoleillement nécessaire au plein développement des cultures. Voici quelques propos paysans qui illustrent l'impact du changement climatique sur les espèces végétales:

« La baisse de la production des arbres fruitiers et dégradation du couvert végétal constituent les dégâts du changement climatique sur le milieu biophysique ». « Le retard dans la production des fruits et dégradation du couvert végétal ». « Les cultures ne poussent pas bien ». « Les arbres sont arrachés par une forte pluie, le déficit d'eau entraîne la disparition des espèces végétales ». « Le retard de pluies et leur concentration perturbent le développement normal du cotonnier ». « Dégâts sur les cultures, prolifération des maladies phytosanitaires, baisse de production ».

Tous ces propos paysans montrent qu'avec le changement climatique, les cultures et les espèces végétales fruitières et forestières sont menacées et par ricochet la vie des populations qui en dépendent.

3.2.2. Impact sur le sol

A la question, « *Quels sont les dégâts des pluies sur le sol ?* », les paysans répondent que la terre a changé, car le ruissellement exporte les particules les plus fines et les plus fertilisantes (argile et limons) et ne laissant en place que le squelette minéral (sable). On assiste à l'appauvrissement des terres cultivables par l'exportation des horizons organo-minéraux et/ou leur ensablement. De ce fait, les rendements en cultures pluviales ne sont plus ceux d'il y a quelques décennies. Sur les sols sableux, les cultures sèchent après un arrêt d'une ou de deux semaines alors les paysans font des pépinières qui seront repiquées au retour des pluies. Voici quelques propos paysans dans ce sens:

« Les grosses pluies sont bonnes pour les sols argileux que sableux ». « La terre a changé, car le ruissellement la rend pauvre ». « Les cultures sont englouties par les inondations et sèchent après les arrêts des pluies ». « Le ruissellement appauvrit le sol qui doit être

amendé ». « Les sols s'appauvrissent par le ruissellement ». « Le sorgho et l'arachide donnent des mauvais rendements en cas des inondations ». « Le sol est inondé, dégradé ou érodé ».

Les pluies, ayant tendance à se concentrer en un laps de temps au cœur de la saison des pluies, érodent les sols et infrastructures routières et détruisent souvent les habitations. Elles enlèvent les particules les plus fines et les plus fertilisantes de sol pour les entreposer dans les bas-fonds et laissant en place le squelette minéral (sable) faute de couverture végétale. Par ailleurs, l'érosion hydrique exporte les sables pour les entasser dans les bas-fonds ou engloutir les riches terres. De même que les vents violents déflètent les sols. Ainsi donc, l'érosion hydrique et éolienne appauvrit les sols aussi bien des zones exondées que des zones inondables. Elle représente un danger aussi bien pour les hautes topo-séquences que les bas-fonds qui risqueraient respectivement d'être appauvris et privés d'eau par leur ensablement.

L'érosion hydrique consiste en un enlèvement des particules du sol, qui sont transportées plus loin en aval. Il s'agit d'une forme de dégradation des sols, qui varie dans le temps et dans l'espace. Cet ensemble de processus provient de l'interaction de facteurs actifs en particulier l'agressivité climatique et passifs, notamment la texture du sol, la couverture végétale, la pente. A la complexité du phénomène physique vient s'ajouter la mauvaise conduite des activités humaines telles que le labour dans le sens de la pente et le feu de défrichage, accentuant l'érosion. L'érosion hydrique des sols est un phénomène naturel due aux précipitations. Toutefois, de nombreuses pratiques humaines, principalement agricoles peuvent déclencher et /ou renforcer le processus. Il existe deux grands types d'érosion liés à deux grands types de ruissèlement : l'érosion diffuse et l'érosion concentrée.

L'érosion diffuse, la lame d'eau qui ruisselle est de faible épaisseur avec une vitesse d'écoulement faible. Cette lame d'eau n'est pas capable d'arracher des particules de terres, seules les particules issues de la désagrégation due aux gouttes de pluies (effet splash) sont entraînées. C'est une érosion qui concerne de grandes surfaces et qui s'amplifie en l'absence d'une couverture végétale.

L'érosion concentrée, si la vitesse du ruissèlement est forte, des incisions se forment dans le sol. Les particules de sol sont arrachées

par cette lame d'eau concentrée et forme des rigoles, voire des ravines. Par ailleurs, ces deux types d'érosion peuvent se retrouver dans un même bassin versant.

3.2.3. *Impact sur l'homme*

Dans la rubrique « autres », sont placées la faim, les maladies, l'émigration et la pauvreté. La faim est provoquée par la destruction des récoltes ; les maladies prolifèrent en cas de fortes précipitations, notamment le paludisme, le rhume et la toux. Les paysans sont obligés de partir lorsqu'ils jugent la situation intenable. Cependant, le départ pour cause des effets du changement climatique est peu répandu et s'effectue à l'intérieur du terroir même ou en direction des terroirs voisins. C'est pour exemple, un paysan émigre de son village où les conditions démographiques et édaphiques amplifient les effets du changement climatique pour un autre moins vulnérable. De fois, le paysan n'émigre pas mais il opte de travailler les terres cultivables de ce dernier village. Le couronnement de tous les effets du changement climatique est la pauvreté.

La baisse de la production des plantes fruitières, l'appauvrissement des terres cultivables et la baisse des rendements des cultures exondées sous pluies menacent la vie humaine. L'homme se trouve accablé par la faim, la pauvreté, et les maladies, suite à la dégradation des conditions de production. Voici quelques propos paysans à cet effet :

« Les hommes vivent difficilement en cas des inondations » « Il y a prolifération des maladies (palu, grippe, gale...), malnutrition chez les enfants, la faim ». Ces propos se comprennent aisément, car l'organisme étant fragilisé par une sous-alimentation et la mal nutrition, une maladie bénigne soit-elle devient potentiellement dangereuse.

Une triangulation des propos paysans permet de dégager des liens génétiques entre trois éléments : inondations, sols et cultures. Les inondations érodent les sols par ruissellement et exportent les fines particules. Elles engloutissent les cultures exondées telles que l'arachide et le sorgho, très sensibles à l'immersion. Les sols, privés de matières organiques, perdent leur capacité de rétention d'eau et donc absorbent peu d'eau et laissent une grande partie ruisseler. De ce fait, ces sols favorisent les inondations qui à leur tour menacent

les cultures. Sans cultures, les sols sont peu protégés et donc exposés davantage au ruissellement qui provoque des inondations.

3.3. *Stratégies d'adaptation au changement climatique à Kouhest*

En réaction à ces impacts du changement climatique, les populations tentent de s'adapter en fonction des aléas climatiques.

Pour recueillir et analyser les actions d'adaptations développées, la question « *Quelles sont vos stratégies de lutte contre le changement climatique ?* » a été posée aux enquêtés. Les réponses à cette question sont consignées sur le tableau ci-après.

Tableau II: Stratégies paysannes de lutte contre le changement climatique

Stratégies	Fréquence absolue	Fréquence relative en %
Reboisement	80	30,77
Protection de l'environnement	76	29,23
Pratique du maraichage	56	21,54
Restauration des sols	32	12,31
Autres	16	6,15
Total	260	100

Source : *Enquêtes de terrain, février 2022*

D'après ce tableau, le reboisement constitue la principale action de lutte contre le changement climatique engagée (31% des réponses favorables). La plantation d'arbres, en luttant contre la déforestation, participe à l'atténuation des effets de ce changement. L'Etat tchadien aussi appuie l'action de reboisement par la sensibilisation et l'institution de la semaine de l'arbre qui donne chaque année l'occasion aux populations de mettre sous terre quelques plants. Le problème est le suivi des plants après plantation qui n'est pas bien assuré. C'est ainsi que peu de plants subsistent après un an.

La protection de l'environnement, qui vient en deuxième position des actions entreprises (29% des réponses favorables), repose sur la sensibilisation des populations sur les menaces faites contre la nature. Cette sensibilisation concerne la lutte contre, les feux de brousses, la coupe abusive du bois vert, le surpâturage, des pratiques agricoles dégradantes des sols, la désertification.... Les agents des eaux et forêts assurent sur le terrain le contrôle fiable de l'environnement. Ils conseillent de faire le bocage en entourant les champs des rideaux d'arbres. La pratique du maraichage occupe la troisième position comme stratégie de lutte contre le changement climatique (21,5% des réponses favorables). Cette pratique est répandue dans les zones inondables où les conditions pédologiques sont des meilleures. Il peut se faire individuellement ou collectif à travers les organisations paysannes. Le maraichage se pratique en saison sèche ou durant la saison des pluies mêmes et assure des revenus supplémentaires aux maraichers. Ces derniers combrent ainsi le vide laissé par le déficit des récoltes des cultures pluviales.

La restauration des sols caracole en quatrième position des stratégies (12% des réponses favorables). Souvent, cette restauration se fait par l'apport des matières organiques (utilisation du fumier/compost, agro écologie, la pratique de jachère ...) pour renforcer la fertilité des sols et donc augmenter les rendements agricoles.

En dernière position des stratégies figurent autres (6% des réponses favorables). Dans cette rubrique, nous y avons placé : 1) la recherche des terres ailleurs pour les cultures ; 2) la gestion rigoureuse des revenus, et 3) l'utilisation des engrais chimiques.

Toutes ces stratégies relèvent autant des actions d'adaptation et que d'atténuation au changement climatique. Pour approfondir ces stratégies, la question suivante a été posée : « *Comment réagissez-vous en cas* » :

a) de retard des pluies ?

b) d'arrivée tôt des pluies ?

c) retrait tôt ou de déficit des pluies ?

d) d'excès des pluies ou d'inondation des champs de cultures ?

e) de baisse de rendement en cultures pluviales ?

3.3.1. Stratégie en cas de retard des pluies

La figure ci-après montre les stratégies adoptées en cas de retard des pluies.

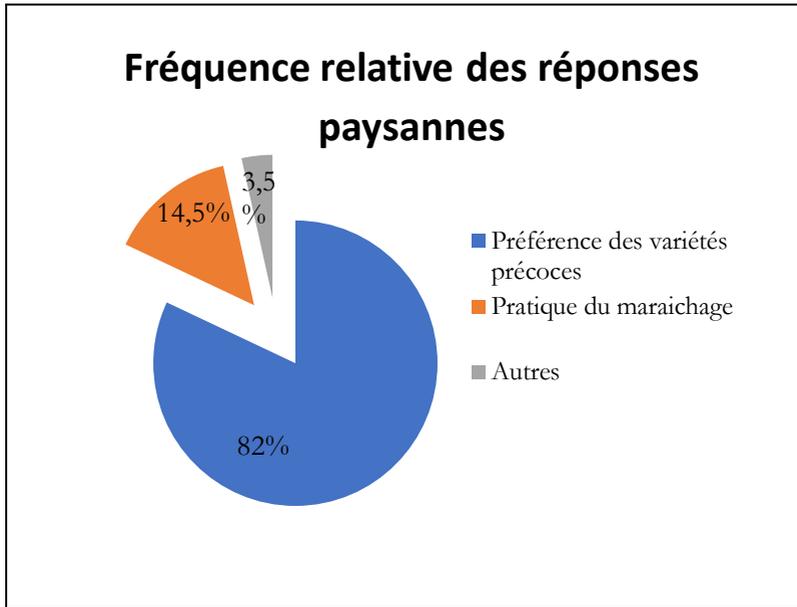


Figure 4: Stratégies en cas de retard des pluies

Source : Enquête de terrain, février 2022

La meilleure riposte paysanne au retard des pluies est le choix et l'utilisation des variétés des cultures hâtives (82% des réponses favorables), adaptées au nouveau contexte climatique. Toutefois, en cas de l'élasticité de la saison des pluies, les paysans sont confrontés aux difficultés de récolter et faire sécher les produits. Un autre désidérata des variétés précoces est leur goût peu apprécié par les paysans. Ces derniers estiment que ces cultures n'ont pas de bon goût, car elles ne sont pas encore totalement entrées dans les habitudes alimentaires des producteurs agricoles. Ils jugent excellent le goût des cultures à cycle long, aujourd'hui inadaptées au contexte pluviométrique actuel.

La pratique du maraîchage (14,50 % des réponses favorables), pendant la saison sèche ou durant la saison des pluies en cours, constitue la deuxième riposte paysanne en cas de retard de pluies. Dans autres (4% des réponses favorables), il y a le changement d'une culture par une autre (par exemple, en cas de retard des pluies, le paysan ne peut plus semer l'arachide puisque sa période est dépassée alors il profitera pour faire le semis de sésame. Les paysans expliquent qu'avec le retard des pluies, toutes les cultures ne peuvent être pratiquées et les rendements baissent alors les variétés à cycle court et le maraîchage permettent d'assurer leur survie. Ainsi, ils attendent l'arrivée des pluies pour semer ces variétés à cycle court ou font le maraîchage.

3.3.2. Stratégie en cas d'arrivée tôt des pluies

Le tableau ci-après indique les stratégies adoptées en cas d'arrivée tôt des pluies.

Tableau III : Stratégies en cas d'arrivée tôt des pluies

Stratégies	Fréquence absolue	Fréquence relative en %
Préférence des variétés tardives	100	83,33
Semis précoce	15	12,5
Autres	5	4,17
Total	120	100

Source : Enquête de terrain, février 2022

La meilleure réponse paysanne à l'arrivée tôt des pluies est le choix et l'utilisation des variétés des cultures tardives, qualifiées de traditionnelles par certains paysans (83% des réponses favorables), suivie des semis précoces (12,5% des réponses favorables). Dans autres (4% des réponses favorables), il y a le changement d'une culture par une autre (par exemple, en cas d'arrivée tôt des pluies, le paysan sème d'abord l'arachide puis le cotonnier après). Les paysans expliquent qu'avec l'arrivée tôt des pluies, beaucoup des cultures

peuvent être pratiquées et les rendements sont généralement bons alors les variétés à cycle long par exemple du sorgho s'adaptent mieux et que les semis précoces permettent de moissonner tôt. En cas d'arrivée tôt, les cultures hâtives donnent au contraire des mauvais rendements. Par ailleurs, les récoltes faites avant la fin des pluies se conservent difficilement.

3.3.3. Stratégies en cas de retrait tôt ou déficit des pluies

L'adaptation au déficit pluviométrique est fonction des points géographiques. Les paysans, vivant dans les zones inondables ou le long des cours d'eaux locaux, font le maraîchage et les cultures de contre – saison. En cas de retrait tôt, ils arrosent certaines cultures puisqu'il y a l'eau à proximité. Les paysans des zones exondées diversifient les cultures ; d'autres pratiquent les activités extra-agricoles (pêche, chasse, charbonnage...). Certains comptent sur la rosée afin que les cultures parviennent à maturité, en cas de retrait tôt des pluies. Si le déficit est lié à l'arrêt brutal des pluies en plein saison des pluies, des rites sont pratiqués afin de favoriser le retour tôt des pluies.

3.3.4. Stratégies en cas d'excès des pluies ou d'inondation des champs de cultures

En cas d'excès des pluies, les paysans stockent l'eau pour différer l'utilisation à des fins de maraîchage. Pour ce faire, Ils canalisent l'eau excédentaire ou des champs inondés vers des bassins de rétention. Ils évitent les cultures exondées dans les zones inondables ou vont des cultures verticalement au sens d'écoulement de l'eau sur des terrains à forte topo séquence. Ils cultivent sur des buttes ou érigent des diguettes au passage de l'eau à l'effet de la retenir ou encore élèvent les billons en culture attelée pour mettre les cultures hors des portées des eaux. Les cultures dans le sens de la pente sont by passées par les paysans. Ceci met les cultures à l'abri des ruissellements des eaux des pluies. A partir de l'excès des pluies ou inondation, les paysans prévoient des variétés à cycle long pour l'avenir.

3.3.5. *Stratégies en cas de baisse de rendement en cultures pluviales*

La baisse de rendement en cultures pluviales peut résulter des sécheresses ou inondations. Il y a sécheresse quand il y a déficit de la quantité des pluies par rapport à la normale. Cette situation stresse les cultures et affecte leur rendement. Les inondations sont provoquées par l'excès ou concentration des pluies en un laps de temps. En réaction à la chute des rendements, les paysans optent, par ordre d'importance, pour le maraichage ou des activités extra-agricoles telles que la cueillette, le charbonnage. Ils procèdent au bon choix des futurs champs pour éviter leur inondation et renforcent leur fertilité par la production et l'application du fumier/compost.

Toutes ces adaptations ont le mérite d'exister. Cependant, elles ne protègent pas efficacement les paysans des effets du changement climatique. Ces derniers sont souvent pris en dépourvu par les inondations ou les sécheresses qui font baisser les rendements en cultures pluviales. C'est ainsi qu'ils sollicitent l'appui technique et financier des partenaires afin d'être en phase avec la nouvelle donne climatique.

Discussion

Définis dans la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), comme des changements attribuables directement ou indirectement aux activités humaines, les changements climatiques viennent sur toutes les lèvres et occupent le centre d'intérêts de bon nombre de scientifiques. De fait, il y a un foisonnement d'écrits y relatifs dont nous rappelons quelques résultats concernant la perception, les impacts et adaptations. Bien sûr, beaucoup de défis attendent les producteurs, mais ceux-ci ont la possibilité de s'adapter aux changements climatiques en introduisant de nouvelles variétés de cultures ou de nouveaux types de productions, en assurant une meilleure protection des sols et de meilleures conditions hydriques. Plus vite les producteurs agricoles sauront s'adapter aux changements climatiques, plus ils en réduiront les impacts négatifs sur leur exploitation. En effet, les actions de lutte aux changements climatiques réalisées maintenant sont plus

avantageuses que les adaptations nécessaires qui seront imposées par les impacts (Nature Québec, mars 2011 : 13). Akibou A. AKINDELE, Juluis S. ZOSSOU, Armand S. DEDEWANOU et Romain M. A. AMOUSSOU (2022), dans leur article « Stratégies communautaires d'adaptation paysannes de la commune de Dangbo face aux changements climatiques » ont relevé que les paysans de ladite commune (76%) perçoivent les changements climatiques à travers plusieurs indicateurs comme le décalage des saisons, les inondations et sécheresses précoces qui durent dans le temps, d'où la baisse de rendement et les conséquences sur l'habitation. En réaction, les paysans ont développé des stratégies d'adaptation telles que les prières aux divinités, la mise en place des drains et des digues (20 %), les pratiques biologiques (30 %) et le développement des activités alternatives (50 %), etc. Togyanouba YANINAN et Frédéric REOUNODJI (2022) ont, dans leur travail « Effets de la variabilité climatique sur la dynamique des systèmes de production agricole dans la Sous-préfecture de Mbikou au Tchad », montré les impacts de la pluviométrie sur l'évolution des systèmes de production agricole à travers les excès pluviométriques occasionnant des inondations, des déficits pluviométriques entraînant des sécheresses et des faux démarrages et arrêts brusques de la saison pluvieuse. Bruno MOREMBAYE et Passinring KEDEU (2022), dans l'article « Impacts du désordre climatique sur les milieux géographiques dans la Province du Logone Occidental (Sud du Tchad), ont relevé que « ...le caractère fluctuant du début, de la fin et de la durée de la saison des pluies fait que celle-ci connaît une instabilité temporelle, ce qui crée un désordre sur la biologie et la physiologie végétale, un désordre du point de vue agricole et pastoral car ni l'agriculteur ni l'éleveur ne peuvent prévoir le temps à sa manière traditionnelle afin de l'optimiser à son profit. Toutefois, ces derniers ont entrepris quelques actions pour s'arrimer à la nouvelle donne climatique». Ces actions convergent avec celles obtenues dans ce travail, notamment la préférence des variétés culturales à cycle court, la pratique du maraichage et des activités extra-agricoles, le dressage des digues et diguettes au passage d'eau pour amoindrir ses effets sur les routes et champs etc. Dans le même ordre d'idées Sylvestre FIDESSOU affirmait que « La sécheresse et la désertification ont conduit quant à elles à l'assèchement des

plantes et des épis. Les inondations de leur part, ont détruit les champs de mil, de sorgho et de riz. Les cycles de production traditionnelle ont été perturbés par l'arrivée tardive des pluies d'une part et les arrêts brusque des pluies d'autre part (2022 : 151). En réactions, les populations dans leur grande majorité sont restées résilientes et ont développé tant bien que mal des stratégies de survie. Elles ont par la même occasion pu s'adapter aux caprices de la nature en allant parfois semer deux à trois fois l'an selon que les pluies sont très abondantes, très rares ou très irrégulières. De même que, Bougma et al. (2018 : 271) ont montré que les effets des changements climatiques sur la production du mil concernent principalement les pertes de rendements (62 %), la perte des espèces sauvages (68 %), les mauvaises herbes envahissantes (87 %) et la disparition des variétés à cycle long (79 %). Par ailleurs, d'autres choix de survie ont porté sur la mutation d'activités économiques à l'instar du commerce et les migrations aller-retour dans d'autres régions afin d'exercer des petits métiers pour venir à bout des besoins de leurs familles. Dans le même sens, l'ouvrage intitulé « Adaptation aux changements climatiques, agriculture et sécurité alimentaire : cas du Burkina Faso » ressort les adaptations paysannes similaires à celles de Kouh-est. Les stratégies et techniques d'adaptation y sont développées par catégorie :

1) Dans le système de cultures : a) abandon progressif des champs en haut topo séquence, c'est le cas au Kouh-est ; b) culture jusque dans les lits des cours d'eau, c'est aussi le cas au Kouh-est avec le riz ; c) abandon des cultures exigeantes en eau et/ou de cycle long (coton a migré du centre vers l'Ouest et Sud), c'est le cas au Kouh-est où le coton migre vers les champs de case après avoir détruit les sols de champs de brousse ; d) pratique des cultures mixtes sur la même parcelle, c'est le cas au Kouh-est où se pratique la polyculture ;....

2) Dans les techniques culturales : a) pratiques des techniques de collecte et conservation de l'eau comme le zai, c'est le fait de canaliser l'excès d'eau ou l'eau d'inondation vers les bas-fonds pour usage à Kouh-est ; b) utilisation des moyens de bord pour freiner le ruissellement et l'érosion (branchages, blocs de pierre etc.), c'est

aussi le cas au kouh-est où digues et diguettes sont érigées pour limiter l'action de l'érosion hydrique sur les routes et champs.

Au terme de cette discussion, il se dégage certaines faiblesses de l'étude qu'il faudrait améliorer en termes de perspectives de recherche, notamment l'évaluation des stratégies d'adaptation et l'illustration de certaines situations décrites par des images pour les corroborer.

Conclusion

Cet article a caractérisé le changement climatique à Kouh-est, à travers ses indicateurs, impacts et les adaptations développées. Pour ce faire, la méthodologie a reposé sur l'analyse documentaire et des enquêtes de terrain. Le changement climatique se manifeste essentiellement par les retards des pluies (60 % des réponses favorables), les inondations (16 % des réponses favorables), les sécheresses (16 % réponses favorables) et des vagues de chaleur (8 % des réponses favorables). L'inondation survient en cas de forte concentration de pluies au cœur de la saison de pluies et a pour effet d'engloutir les champs, de favoriser l'émergence des maladies telles que le paludisme, la diarrhée, la gale, la fièvre jaune... Elle fait écrouler des maisons. Des vents violents et des tornades qui déracinent les arbres, arrachent les toits des maisons et font écrouler des maisons faisant ainsi des sans-abris. Ces trois phénomènes sont très mal vécus par les paysans, car ils annihilent leurs efforts de survie. En effet, si les inondations engloutissent les cultures exondées et abaissent leurs rendements ; les sécheresses limitent l'extension des superficies emblavées et assèchent les cultures sur sols sableux.

En réaction, les paysans ripostent par des accommodations. Pour éviter toute surprise désagréable en cultures pluviales, les paysans préfèrent les cultures à cycle court, adaptées au nouveau contexte climatique caractérisé par les irrégularités pluviométriques. Pour se prémunir d'éventuelles inondations, ils cultivent sur des buttes ou érigent des diguettes au passage de l'eau à l'effet de la retenir ou encore élèvent les billons en culture attelée pour mettre les cultures hors des portées des eaux. Les cultures dans le sens de la pente sont

by passées par les paysans. Ceci met les cultures à l'abri des ruissellements des eaux des pluies. Nonobstant ces adaptations, le changement climatique inflige toujours aux paysans des dégâts. C'est pourquoi, il est impérieux de renforcer la capacité de résilience des paysans au changement climatique.

Références bibliographiques

200605_ burkina_agriculture_sécurité.pdf *Adaptation aux changements climatiques, Agriculture et sécurité alimentaire: Cas du Burkina Faso*, 25P, consulté 12 mars 2023 ;

Akindele Akibou, Zossou Juluis, Dedewanou Armand et Amoussou Romain (2022), in « *Stratégies communautaires d'adaptation paysannes de la commune de Dangbo face aux changements climatiques* », Novembre 2022, Ed. Toumaï, *Changements climatiques et dynamique des espaces urbains et ruraux dans le Sahel*, pp. 250 - 270 ;

Bougma Lardia Ali, Ouedraogo Mahamadi Hamed, Sawadogo Nerbéwendé, Sawadogo Mahamadou, Balma Didier et Vernooy Ronnie, 2018, *Perceptions paysannes de l'impact du changement climatique sur le mil dans les zones sahélienne et soudano-sahélienne du Burkina Faso*, in *Afrique SCIENCE* 14(4) (2018), 264 – 275 ;

Fidessou Sylvestre (2022), in « *Effets des crises environnementales sur le mode de production dans la vallée du Logone au Nord-Cameroun* », Novembre 2022, Ed. Toumaï, *Changements climatiques et dynamique des espaces urbains et ruraux dans le Sahel*, pp. 139 – 153 ;

http://www.naturequebec.org/ressources/fichiers/Agriculture/fermes_zerocarbone_2011/TXT1103_refChangClimat.pdf; consulté le 31/05/2022

Ministère de l'Agriculture et de l'Environnement, *Rapport annuel de la campagne agricole 2014 /2015 de la délégation régionale de l'agriculture et de l'environnement de la région du Logone Occidental*, Moundou, Mars 2015, 81p ;

Ministère de la Production, de l'Irrigation et des Equipements Agricoles, Délégation Régionale de la Production, de l'Irrigation et des Equipements Agricoles du Logone Occidental, apport annuel de la campagne agricole 2016 /2017 de la délégation régionale de l'agriculture et de l'environnement du Logone occidental, Mars 2017, 65p ;

Ministère de l'Environnement, de l'Eau, et des Ressources Halieutiques, 2021,- Programme d'Action National d'Adaptation « PANA » aux changements climatiques, N'Djamena, 92 p ;

Morémbye Bruno et Passinring Kedeu (2022), « Impacts du désordre climatique sur les milieux géographiques dans la province du Logone occidental (sud du Tchad) », Novembre 2022, Ed. Toumaï, Changements climatiques et dynamique des espaces urbains et ruraux dans le Sahel, pp. 56 – 81 ;

Morémbye Bruno, et Doumdé Marambaye, 2021, « Réponses paysannes au déficit vivrier et revenus monétaires à Ngourkosso (sud du Tchad) », in Annales de l'Université de Moundou, Série A - AFLASH, Vol.8(2), juin. 2021, pp. 219 – 243 ;

Passinring Kedeu, 2016, « Changements climatiques et mutations des paysages dans la cuvette lacustre de Léré et le bassin versant du Mayo Dallah (sud-ouest du Tchad) : caractérisation et impacts » ; Climat et ruralité en zones soudaniennes et sahéliennes du Cameroun et du Tchad, Harmattan, 306 p ;

Yaninan Togyanouba et Reounodji Frédéric (2022) in « Effets de la variabilité climatique sur la dynamique des systèmes de production agricole dans la Sous-préfecture de Mbikou au Tchad », Novembre 2022, Ed. Toumaï, Changements climatiques et dynamique des espaces urbains et ruraux dans le Sahel, pp. 40 – 55.