

Perceptions paysannes des impacts du changement climatique sur les ressources et les systèmes de production : cas du cercle de Yélimané au Mali

Farmers' Perceptions of the Impacts of Climate Change on Resources and Production Systems: Case of the cercle of Yélimané in Mali

Sissoko Penda¹, Gry Synnevåg³, Sidibé Moro¹, Diarra Youssouf Madian², Konaté Laban¹, Traoré Fatou¹, Sangaré Mama¹, Dembélé Bakary Désiré¹, Togola Sadio¹, Tolo Aly¹, Ouologuem Sali¹

¹Institut d'Économie Rurale, Centre Régional de Recherche Agronomique de Sotuba - BP 262, Bamako, Mali

²Institut d'Économie Rurale, Centre Régional de Recherche Agronomique de Kayes - BP 251, Mali

³Université des Sciences de la vie, Ås, Norvège

*Auteur pour la correspondance : sissokopenda@hotmail.com

Résumé

Le Sahel, à l'instar d'autres zones arides et semi-arides d'Afrique, est soumis aux effets néfastes du changement climatique. Les prévisions, pour ces régions, sont entre autres, une diminution des rendements des cultures, des superficies cultivées et de la durée des saisons, accompagnées d'une baisse de la production agricole.

Cette étude fait une analyse de la vulnérabilité et des adaptations aux variabilités et changements climatiques des communautés de la zone de décrue dans le cercle de Yélimané, région de Kayes, en zone sahélienne. Elle a porté sur l'exploitation des données secondaires sur le milieu et sur l'analyse des perceptions des communautés. Les méthodes participatives, focus groupes villageois et entretiens semi-structurés, ont été utilisées pour la collecte des données au niveau de 301 exploitations agricoles. Les statistiques descriptives et les matrices ont été utilisées pour l'analyse des données avec l'emploi des logiciels Excel et SPSS. Les résultats ont montré que le changement climatique, perçu par les communautés de la zone résulte, selon elles, de causes naturelles et anthropiques. Les manifestations du phénomène au cours des dernières décennies ont été constatées par les populations par les sécheresses, les variabilités pluviométriques, les vents violents, les fortes températures et les inondations. Les impacts de ces phénomènes ont été observés sur les ressources et les modes d'existence des communautés à travers les faibles productions agricoles et d'élevage, des ressources halieutiques, la réduction voire la disparition de certaines espèces forestières et fauniques. Les conséquences se sont traduites par la pauvreté et l'insécurité alimentaire au niveau des exploitations

agricoles. Pour l'adaptation des communautés aux risques des variabilités climatiques, des stratégies individuelles et collectives ont été développées dans la zone. Les principales portent sur l'utilisation des variétés précoces et semi précoces, l'augmentation de la pratique des cultures de décrue, le maraîchage, le stockage des résidus de culture pour l'alimentation du bétail, l'exode rural et l'immigration des populations. Les contraintes matérielles, financières et institutionnelles limitent les capacités d'adaptation des communautés.

Mots-clés : perception paysanne, variabilité et changement climatiques, vulnérabilité, Mali.

Abstract

Like other arid and semi-arid areas of Africa, the Sahel is subject to the adverse effects of climate change. Forecasts for these regions include a decrease in crop yields, cultivated areas and the length of seasons, compounded with a drop in agricultural production.

This study assesses the climate vulnerability and adaptation solutions to climate variability and change of communities in the flood recession area of the cercle of Yélimané, Kayes region, in the Sahelian zone. It focused on the use of secondary environmental data as well as the analysis of the communities' perceptions of climate change and their vulnerability to it. Participatory methods, village focus groups and semi-structured interviews were used to collect data from 301 farms. Descriptive statistics and matrices were used for data analysis with Excel and SPSS software. The results show that communities in the Yélimané floodplain area perceive climate change as resulting from natural and anthropogenic causes. In recent decades, these populations have witnessed the manifestations of the phenomenon through droughts, rainfall variability, high winds, high temperatures and floods. The impacts of these events have been observed on the resources and livelihoods of communities in the form of low agricultural and livestock production, low fish stocks, a decrease in or even disappearance of forest and wildlife species. These have resulted in poverty and farm level food insecurity. Individual and collective strategies have been developed in the area for communities' adaptation to climate variability risks. The main ones include using early and semi-early varieties, enhancing flood recession cropping, market-gardening, the storage of crop residues for livestock, rural exodus and migration. Material, financial and institutional constraints limit the adaptive capacities of communities.

Key words: farmers' perception, climate change and variability, vulnerability, Mali.

Introduction

Les régions arides et semi-arides d'Afrique dont le Sahel constituent l'une des zones du monde les plus vulnérables face aux changements climatiques eu égard aux précédents cycles de sécheresse et aux variabilités pluviométriques qu'ont connus ces régions (IPCC, 2007). Les projections futures prévoient pour ces régions la diminution des rendements des cultures dans l'agriculture pluviale de 50 % en 2020 assortie d'une diminution des superficies cultivables et de la durée des saisons (IPCC, 2007). Les conséquences seront une diminution de la production agricole et un difficile accès à l'alimentation des populations.

Pour comprendre le changement climatique, un diagnostic a été réalisé dans la zone de décrue du cercle de Yélimané dans la région de Kayes en zone sahélienne. L'objectif de la recherche est d'améliorer les connaissances sur le changement climatique à travers une évaluation des perceptions paysannes sur les causes, les constats et les manifestations du phénomène, ses impacts sur les activités de production des communautés, les stratégies d'adaptation développées et les contraintes face aux stratégies identifiées par les communautés.

Matériel et méthodes

Le cercle de Yélimané est situé à l'extrémité nord-ouest de la région de Kayes. Il fait frontière avec la Mauritanie au nord, le cercle de Nioro du Sahel à l'est, le cercle de Kayes au sud-ouest et le cercle de Bafoulabé au sud. Il couvre une superficie d'environ 5 805 km². Il est traversé par trois grands affluents du fleuve Sénégal qui sont la Kolombiné, la Térékolé et le Gari, affluent du Krigou qui font, par leurs crues, sa richesse et sa diversité. Sur le plan climatique, le cercle de Yélimané est situé en zone sahélienne avec une zone nord plus sèche, de pluviosité inférieure à 400 mm/an et une zone sud de pluviosité annuelle supérieure à 400 mm. La température moyenne est de 29°C. Le vent dominant est l'harmattan, vent chaud et sec souvent accompagné de brumes de poussière réduisant la visibilité. L'hydrographie et le relief de la zone forment un chapelet de zones d'épandage de crues qui favorisent en période de grandes crues des inondations et donc les cultures de décrue ainsi que des pâturages inondables et la pêche. Administrativement, le cercle comprend 83 villages (DNSI, 1993) répartis entre 12 communes. La population du cercle comptait 178 442 habitants en 2009, soit une densité de 30,76 habitants au km² (INSTAT, 2011).

La recherche a été menée dans la zone de décrue du cercle de Yélimané et a concerné trois (3) communes du cercle (Guidimé, Toya et Gory), sept (7) villages et 301

exploitations agricoles (Tableau 1). Il s'agit de Dougoubara, Diabaguele et Guémou-neuf pour la commune de Guidimé, de Yaguiné et de Kémala pour la commune de Toya et de Gory et Fougou pour la commune de Gory. Les communes constituent la zone d'intervention du projet «Adaptation de l'Agriculture et de l'Élevage au changement climatique». Des méthodes participatives ont été effectuées à travers des assemblées villageoises et des focus groupes villageois hommes et femmes constitués de 15 à 20 personnes sur la base d'un guide d'entretien et des interviews semi-structurées (ISS) au niveau des exploitations agricoles familiales. Les données collectées ont porté sur les caractéristiques socio-économiques et les perceptions des communautés sur les causes, les constats vécus, les impacts, les stratégies d'adaptation développées et les contraintes à l'adaptation des communautés dans la zone. Des précisions par rapport aux périodes avant et après le constat des changements climatiques sont données au cours de l'administration du guide d'entretien et de la formulation des réponses. Les statistiques descriptives et les matrices d'analyse des perceptions ont été utilisées pour l'analyse des données avec l'utilisation des logiciels Excel et SPSS.

Tableau 1 : Liste des villages et nombre d'exploitations agricoles enquêtées dans la zone d'étude

Communes	Villages d'étude	Nombre d'exploitations agricoles
Guidimé	Dougoubara	12
	Diabaguele	20
	Guémou-neuf	33
Toya	Yaguiné	80
	Kemala	24
Gory	Fougou	29
	Commune rurale de Gory	103
Total		301

Source : Auteurs à partir des données d'enquêtes, 2013

Résultats et discussion

Caractéristiques socio-économiques des communautés

Les ethnies majoritaires sont composées de soninkés (75 %), peulhs (12 %) et de maures (10 %). L'âge moyen des exploitants est de 50 ans et 97 % sont mariés. L'agriculture constitue la principale activité pour 80 % des exploitants qui pratiquent aussi l'élevage. Quatre Vingt Onze pour cent (91 %) sont propriétaires de leurs terres (issues de l'héritage). Le commerce, l'artisanat et la pêche constituent les activités secondaires.

L'exode rural et l'immigration sont pratiqués par 94 % des exploitations agricoles. La taille moyenne des superficies des exploitations agricoles est estimée entre 2,5 et 3 ha dont 1 ha en culture pluviale et 1,5-2 ha en culture de décrue (PADDY, 2003).

Perceptions des causes, constats et manifestations du changement climatique

Le changement du climat, d'après les perceptions des communautés de la zone de décrue de Yélimané, résulte des causes naturelles et anthropiques résultant des diverses activités de l'homme sur les terres agricoles, des activités industrielles et autres. Selon les perceptions des communautés de la zone de décrue du cercle de Yélimané, les changements climatiques remontent aux années de sécheresse 1968, 1971 et 1973. Depuis ces dates, le constat est la perturbation du régime pluviométrique, qui se manifeste par des déficits des précipitations et leur mauvaise répartition dans l'espace et dans le temps, la diminution du nombre de jours de pluies, la persistance des températures élevées, des vents de plus en plus violents et de plus en plus chauds.

Perceptions des impacts du changement climatique sur les ressources et les systèmes de production

L'analyse des données sur la perception a montré que les risques climatiques et les catastrophes observés au cours des 30 dernières années dans la zone ont été marqués par des sécheresses, des variations pluviométriques, des vents forts, des fortes températures et des inondations. Selon les perceptions des agriculteurs, le changement climatique a aussi favorisé le développement des ennemis/ravageurs des cultures comme les cochenilles (miellat), les pucerons, les foreurs de tiges et la prolifération des rats sur les cultures. En effet, il est ressorti de l'analyse des données sur les perceptions recueillies au niveau des exploitations agricoles que les variabilités pluviométriques ont été les plus observées (97 %), suivies des sécheresses (91 %), des fortes températures (51 %), des vents violents (50 %), des invasions acridiennes, des attaques des sauteriaux (49 %) et des inondations (48 %). Les impacts de ces phénomènes sur les ressources ont été observés à travers les diminutions de la superficie des terres fertiles entraînant une augmentation des superficies à défricher, la disparition de la végétation, l'assèchement des cours d'eau (Photo 1) et des mares, l'ensablement des terres de cultures et des cours d'eau (Photo 2), les érosions (Photo 3) et la dégradation des berges des cours d'eau (Photo 4).



Photo 1 : Assèchement des cours d'eau



Photo 2 : Ensablement des cours d'eau observés à Dougoubara



Photo 3 : Érosion des sols à Yaguiné



Photo 4 : Dégradation des berges des cours d'eau à Fougou

Les sécheresses, les insuffisances de pluies et leur irrégularité et les attaques des ennemis des cultures ont été citées comme les principaux facteurs de risques de vulnérabilité des systèmes agricoles (Tableau 2).

Tableau 2 : Matrice de vulnérabilité des systèmes de production aux facteurs de risques observés dans la zone de Yélimané au cours des trois dernières décennies

Systemes	Facteurs de vulnérabilité observés	Rang
Productions agricoles	Variabilité pluviométrique	1
	Sécheresses et poches de sécheresses	3
	Oiseaux granivores	2
	Insectes	4
Productions animales	Sécheresses et poches de sécheresses	1
	Variabilité pluviométrique	2
Ressources forestières	Sécheresses et poches de sécheresses	1
	Variabilité pluviométrique	2
Ressources halieutiques	Sécheresses et poches de sécheresses	1
	Variabilité pluviométrique	2

Source : Auteurs, à partir des données d'enquêtes, 2013-2014 et 2014-2015

Les impacts analysés avant les années 1970 et la situation présente avec le changement climatique font ressortir les données qui suivent.

Agriculture

Avant les années 1970, la monoculture était pratiquée pour les cultures pluviales et le semis se faisait à sec. Des sols noirs dominants et des sols sableux étaient rencontrés aussi bien dans les zones exondées que dans les bas-fonds en terres de décrue et les rendements étaient élevés. Les spéculations cultivées portaient sur les variétés de sorgho à cycle long

variant entre 4 à 7 mois (Gadiababa, Gadiabani, Kéniguéba), le maïs à cycle de 3 mois, l'arachide, le niébé, la calebasse, le coton, l'indigotier, le riz et le dah. La jachère et les contrats de fumures des champs spécifiques aux parcelles de cultures pluviales étaient aussi pratiqués. Avec les changements climatiques, on assiste à la diminution du potentiel de superficies des terres cultivables en régime pluvial et de décrue suite aux sécheresses et aux insuffisances pluviométriques, à la baisse du niveau des crues sur les terres de décrue, au déboisement intensif entraînant un phénomène d'érosion laissant apparaître des crevasses, la disparition de la culture du riz dans certaines zones, les faibles productions agricoles et les baisses des rendements des cultures perçues par 83 % des exploitations enquêtées. Les cultures de décrue sont de plus en plus pratiquées avec le sorgho et le maïs en association avec le niébé, l'arachide ou la courge. Le maraîchage est pratiqué comme nouvelle activité par les femmes.

Élevage

Les pâturages et les points d'abreuvement du bétail étaient suffisants; aussi peu de maladies étaient rencontrées, et les productions de lait et de viande élevées. Les espèces animales rencontrées étaient des bovins, des ovins, des caprins, des ânes, des chevaux, de la volaille (poules, pintades). Avec le changement climatique, on assiste à une forte diminution des capacités de charge des pâturages (ressources fourragères) et des points d'abreuvement du bétail. « *Cette situation s'aggrave car, étant à la frontière immédiate de la Mauritanie, les différents terroirs villageois de la zone sont pâturés par les troupeaux de ce pays qui y séjournent provisoirement lors de leur transhumance vers le Sud de la région de Kayes* » (citation des enquêtés). Il s'ensuit une forte exploitation des ressources fourragères, une mortalité élevée des animaux et une baisse de la productivité du bétail (lait et viande), etc.

Pêche

Avant les années 1970, les cours d'eau et les mares contenaient beaucoup d'eau et de poissons. La pêche était pratiquée comme activité secondaire, source de revenus et d'appoint alimentaire. Avec le changement climatique, on assiste au tarissement des cours d'eau et des mares et à la dégradation des berges. L'érosion hydrique et les ravinelements ne permettent plus aux anciennes pêcheries de recevoir et de retenir assez d'eaux et de poissons. La pêche est devenue une activité rare dans la zone.

Ressources forestières et fauniques

Selon les perceptions des communautés, avant les années 1970, les ressources forestières étaient abondantes et diversifiées avec des espèces comme *Ficus capensis*, *Combretum adenogonium*, *Piliostigma reticulatum*, *Adansonia digitata*, *Acacia tortilis*, *Borassus*

aethiopum, *Faidherbia albida*, *Senegalia senegal*. Les besoins en bois de chauffe, en bois de construction, en pharmacopée et en fourrage pour le bétail étaient satisfaits, de même que les produits de cueillette (le jujube, le pain de singe et le fruit de *Balanites aegyptiaca*) qui permettaient d'avoir des revenus supplémentaires, notamment pour les femmes. La faune était riche, composée de lions, de buffles, de phacochères, d'antilopes, de singes, etc. Avec les changements climatiques, on assiste à la dégradation des ressources forestières, une diminution, voire la disparition de certaines espèces ligneuses et herbacées, à la diminution des espèces fourragères destinées à l'alimentation du bétail, à une forte exploitation de certaines espèces : rôniers, bambous, *Pterocarpus* spp, *Combretum* spp à des fins de construction d'habitat, de bois de chauffe ou d'artisanat, et la réduction de la faune à quelques hyènes, chacals, singes, lièvres, phacochères, francolins, oiseaux prédateurs et reptiles.

Impacts des risques observés sur la sécurité alimentaire des exploitations agricoles

Du fait des faibles productions, presque toutes les productions sont autoconsommées et ne couvrent pas en réalité les besoins. Les revenus agricoles ont fortement baissé car il y a très peu de surplus commercialisables en céréales (93 % des exploitations ne vendent pas leurs productions agricoles). Cette baisse a entraîné un appauvrissement des producteurs alors qu'en sens inverse, on assiste à un renchérissement des prix des denrées alimentaires. Cette situation a eu des effets négatifs sur l'autosuffisance et la sécurité alimentaires. Suivant les critères de sécurité alimentaire définis par les paysans (superficies dans la décrue, nombre de personnes en migration), 15 % sont autosuffisantes, 25 % sont moyennement autosuffisantes et 65 % sont non autosuffisantes ou pauvres. Dans ce contexte, l'exode saisonnier et l'immigration se sont développés comme palliatifs. En effet, les revenus issus de ces pratiques sont envoyés en partie dans les familles et sont affectés prioritairement à l'alimentation avant toute autre utilisation. La figure 1 donne les impacts des risques climatiques observés dans les exploitations agricoles.

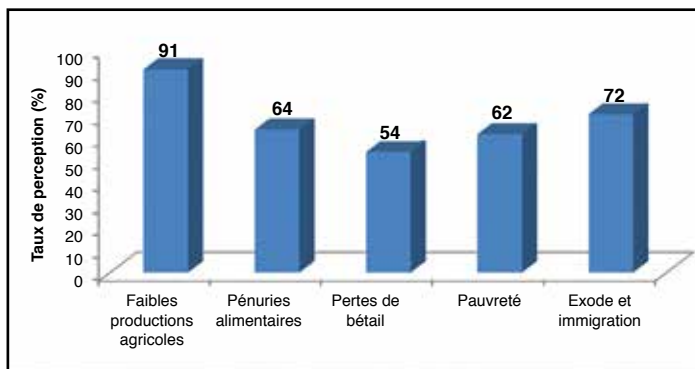


Figure 1 : Impacts des risques climatiques sur la sécurité alimentaire des exploitations agricoles

Stratégies d'adaptation développées par les communautés dans la zone

Les stratégies d'adaptation développées par les communautés face aux risques climatiques sont le développement des cultures de décrue (Photo 5), l'introduction de variétés précoces aux origines diverses, le développement du maraîchage, notamment chez les femmes (Photo 6) et par certains migrants de retour au pays, le billonnage pour réduire les ruissellements, la confection de diguettes pour retenir l'eau et le drainage des petits points d'eau sur les champs. Au niveau de l'élevage, les stratégies portent sur le ramassage et le stockage des résidus de récolte (tiges de céréales, Photo 7), fanes d'arachide et de niébé, au fauchage et au stockage de la paille de brousse, à l'introduction de nouvelles espèces animales (Photo 8) et à l'apport supplémentaire d'aliments bétail concentrés. La forte diminution, voire la disparition de certaines espèces fourragères constitue une grande contrainte pour l'alimentation du bétail. Dans ce contexte, les éleveurs de bovins notamment, optent pour la transhumance vers le sud et l'ouest du pays, particulièrement dans les cercles de Kolokani, Kita, Bafoulabé, etc. Face à la forte dégradation des ressources forestières ayant entraîné une forte pression des producteurs ruraux vers les zones dites humides et propices, on assiste à une multiplication des cadres de concertations villageoises relatifs notamment au tracé et au respect des pistes de passage du bétail suivant les saisons, à l'interdiction des feux de brousse, à l'interdiction de la coupe de bois vert.

Ces stratégies d'adaptation développées par les communautés face à la variabilité climatique dans la zone d'étude sont répertoriées dans les études réalisées sur les stratégies d'adaptation au changement climatique au Sahel (Ouédraogo *et al.*, 2010 ; Woodfine, 2009 ; Clot, 2008 ; USAID, 2014). La gestion de l'eau et de la terre, la lutte contre les nuisibles des cultures, l'utilisation des intrants, l'adoption de nouvelles variétés et de nouvelles techniques de production font partie de ces stratégies d'adaptation.



Photo 5 : Culture du maïs de décrue à Yaguiné



Photo 6 : Maraîchage des femmes à Fongou



Photo 7 : Stockage des tiges de céréales



Photo 8 : Races de caprins très productives introduites dans la zone

Les stratégies développées par les exploitations pour assurer la sécurité alimentaire portent sur les achats de céréales (85 %), la migration de la population (71 %), la vente de bétail (67 %), les activités extra-agricoles (20 %), le maraîchage (21 %) et le petit commerce (11 %). On peut retenir aussi des importations massives de céréales (riz, maïs et sorgho) disponibles dans les coopératives créées et financées dans de nombreux villages par les migrants. Le cercle de Yélimané se caractérise par une forte migration vers des pays comme la France, l'Espagne, les États-Unis d'Amérique, l'Afrique centrale, le Sénégal, la Côte d'Ivoire, la Mauritanie, le Liberia, etc. L'ensemble des villages du cercle est concerné par ce phénomène de migration (USAID-Mali, 2006).

Contraintes des stratégies d'adaptation développées par les communautés dans la zone

Au niveau de l'agriculture, les pressions agricole, pastorale et sylvicole sont très élevées sur les terres de décrue alors que leur potentiel en superficies exploitables se réduit considérablement. Par rapport à la forte pression parasitaire sur les parcelles de décrue, les producteurs rencontrent d'importantes difficultés dans la défense et la protection des cultures. Il faut un savoir et un savoir-faire pour appliquer les techniques de lutte intégrée. Ces techniques sont mal connues et peu maîtrisées par les producteurs. L'usage des produits chimiques a également un coût qui n'est pas à la portée de tous. Pour la lutte antiérosive pour régulariser les eaux des cultures de décrue, les populations manquent de fonds pour construire des ouvrages performants et pour aménager les parcelles. Par rapport à l'élevage, on note l'insuffisance d'équipements en charrettes et de bras valides pour ramasser, faucher et stocker de grandes quantités de résidus de récolte et de paille de brousse (troupeaux importants). De même, la paille est fauchée de plus en plus loin car le potentiel immédiat des villages est très vite enlevé. Également, l'approvisionnement

des marchés en aliments bétail concentrés n'est pas régulier et les prix ne sont pas à la portée de tous les éleveurs. Au niveau de la gestion des ressources naturelles, la présence de nombreux transhumants aux provenances souvent mal connues, parfois venant de la République Islamique de Mauritanie, rend difficile le respect et la bonne application des règles et principes retenus par les cadres de concertations villageoises.

Conclusion

Le changement climatique est bien perçu par les communautés de la zone de Yélimané. Il s'est manifesté au cours des trois dernières décennies dans la zone du cercle de Yélimané par des sécheresses, des insuffisances des pluies, de fortes températures et des vents forts. Les effets sur les ressources naturelles ont été observés par la réduction des surfaces cultivables, l'érosion et la dégradation des sols, la dégradation des berges des cours d'eau, l'ensablement des cours d'eau, la dégradation de la végétation avec la réduction, voire la disparition de certaines espèces végétales suite aux sécheresses. Concernant les activités de production agro-sylvo-pastorale, les effets ont été observés au niveau des productions agricoles à travers la baisse des rendements des cultures pluviales et de celles de décrue et la baisse de la fertilité des sols le tout lié à la faiblesse de la pluviosité et des crues et à l'érosion des sols. Pour les productions animales, la forte dégradation des pâturages et des points d'eau pour l'abreuvement a engendré de graves difficultés d'alimentation du bétail en saison sèche entraînant ainsi une réduction du potentiel productif du bétail (lait, viande, etc.). On assiste également à une réduction des ressources forestières suite à la surexploitation, une réduction de la production piscicole liée aux tarissements des mares et des points d'eau mais aussi à la dégradation des berges des cours d'eau et à une réduction des ressources fauniques. Les impacts sur les exploitations sont observés sur leur sécurité alimentaire à travers des pénuries alimentaires, la famine, la pauvreté, l'exode et la migration des populations.

Les principales stratégies d'adaptation développées par les communautés dans la zone portent sur le développement de la pratique des cultures de décrue, les associations de cultures dans la décrue, le maraîchage, l'utilisation de variétés précoces, la confection de diguettes, le billonnage, le stockage des résidus de récolte (paille, fanes), la supplémentation du bétail et l'établissement de conventions locales pour la gestion des ressources (coupe de bois, feux de brousse, passage des animaux). Les stratégies d'adaptation énumérées face à la variabilité climatique dans la zone d'étude sont citées par d'autres auteurs dans les études réalisées sur les stratégies d'adaptation au changement climatique au Sahel (Nicole Clot, 2008 ; Woodfine, 2009 ; Ouédraogo *et al.*, 2010 ; USAID, 2014).

Des contraintes matérielles, financières, techniques et des contraintes d'accès à l'information limitent les capacités d'adaptation aux changements. Face aux contraintes identifiées dans la zone d'étude, les recherches doivent s'orienter vers des actions qui porteront sur l'amélioration du système traditionnel de culture de décrue par le développement des technologies pour augmenter les rendements et les revenus des producteurs, l'introduction des cultures fourragères pour assurer l'alimentation du bétail en saison sèche, le développement de variétés maraîchères adaptées à la zone, la mise au point de techniques de conservation des sols et le maintien de l'eau à la décrue ainsi que la mise au point des techniques de protection des berges des cours d'eau.

Références

- DNSI-Mali, 1993. Perspectives de population, mai 1993. Rapport DNSI, Mali.
- IPCC, 2007. Changements climatiques 2007. Rapport de synthèse du 4^e Rapport d'évaluation du climat. 103p.
- INSTAT (Institut National de la Statistique du Mali), 2011. 4^e Recensement Général de la Population et de l'Habitat du Mali-RGPH-2009, décembre 2011. Bamako, Mali.
- Ouédraogo M., Dembélé Y. et Somé L., 2010. Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations: cas des paysans du Burkina Faso. Sécheresse 21(2), avril-mai-juin, 2010 : 87-96.
- Programme d'Appui au Développement de Yélimané (PADDY), 2003. Rapport de Formulation, N° 03/065 IC-MLI, 16 décembre 2003. Coopération décentralisée multipartite Mali/Montreuil/Vietnam/FAO.
- Nicole Clot N., 2008. Changement climatique au Mali, introduction et développement du thème Changement climatique dans la Délégation Intercoopération Sahel, avril 2008. 27p.
- USAID-Mali, 2006. Plan de sécurité alimentaire du cercle de Yélimané 2007-11. Projet de Mobilisation des Initiatives en matière de Sécurité Alimentaire (PROMISAM), décembre 2006, 15p.
- USAID, 2014. Adaptation de l'Agriculture au Changement climatique dans le Sahel. Profils des pratiques de gestion agricole. Projet Résilience Africaine et Latino-Américaine au Changement Climatique (ARCC), août 2014, 64p.
- Woodfine A., 2009. L'Adaptation au Changement Climatique et l'Atténuation de ses effets en Afrique Subsaharienne au moyen des pratiques de gestion durable des terres. Guide d'orientation – version 1.0. TERRAFRICA, 89p. www.terrafrica.org.



Ce(tte) œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.