

Perception des Exploitants Familiaux Producteurs de Maïs sur les Perturbations Climatiques dans l'Hinterland de Lubumbashi : Région du Haut-Katanga, RDC

Laurent Kabala Kazadi

John Tshomba Kalumbu

Département d'Economie Agricole, Faculté des Sciences Agronomiques,
Université de Lubumbashi, Lubumbashi-RD Congo

Robert Monga Ilunga Dikoshi

Département de Gestion de Ressource Naturelle et Renouvelable, Unité de
recherche en en Agrométéorologie et évaluation des terres, Faculté des
Sciences Agronomiques, Université de Lubumbashi, Lubumbashi-RD Congo

Augustin Nge Okwe

Département d'Economie Agricole, Faculté des Sciences Agronomiques,
Université de Lubumbashi, Lubumbashi-RD Congo

Moïse Kalambaie

Département d'Economie Agricole, Faculté des Sciences Agronomiques,
Université Pédagogique Nationale, Kinshasa-RD Congo

Jules Nkulu Mwine Fyama

Département d'Economie Agricole, Faculté des Sciences Agronomiques,
Université de Lubumbashi, Lubumbashi-RD Congo

[Doi:10.19044/esj.2024.v20n9p250](https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n9p250)

Submitted: 03 December 2023

Accepted: 25 March 2024

Published: 31 March 2024

Copyright 2024 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Kazadi L.K., Kalumbu J.T., Dikoshi R.M.I., Okwe A.N., Kalambaie M. & Fyama J.N.M. (2024). *Perception des Exploitants Familiaux Producteurs de Maïs sur les Perturbations Climatiques dans l'Hinterland de Lubumbashi : Région du Haut-Katanga, RDC*. European Scientific Journal, ESJ, 20 (9), 250. <https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n9p250>

Résumé

Cette étude explore la manière dont les perturbations climatiques sont perçues par les agriculteurs familiaux qui produisent du maïs, notamment dans l'Hinterland de Lubumbashi. L'objectif de ce travail est de comprendre comment les exploitants familiaux de la région du Haut-Katanga en République Démocratique du Congo perçoivent les dérèglements climatiques et leurs impacts. Lors de discussions avec des agriculteurs familiaux de cinq

villages, une approche d'enquête directe guidée par un questionnaire a évalué les niveaux de connaissances et les perceptions des parties prenantes sur le dérèglement climatique, ses causes potentielles et ses impacts apparents. Les données collectées ont été traitées et analysées statistiquement à l'aide du programme SPSS V25.0. Les résultats montrent que 95 % des agriculteurs percevaient les perturbations climatiques caractérisées par une reprise tardive des précipitations, des périodes de sécheresse plus longues qu'il y a plus de dix ans, une hausse des températures diurnes moyennes, des jours de plus en plus ensoleillés et une baisse du niveau d'eau des puits et des rivières. Les agriculteurs conviennent que ces perturbations ont un impact sur la productivité des cultures de maïs et que les pratiques actuelles telles que les feux de brousse, l'agriculture sur brûlis, la jachère, etc. sont non seulement peu durables mais peuvent également conduire à un dérèglement climatique. En conséquence, les agriculteurs de l'Hinterland de Lubumbashi sont témoins des perceptions climatiques et des effets qu'elles peuvent infliger au secteur. Cette étude montre que la perception des acteurs du dérèglement climatique n'entraîne pas de changements dans leurs pratiques agricoles actuelles en proportion des effets perçus et subits.

Mots-clés: Perception, Perturbations climatiques, Exploitants familiaux, Hinterland de Lubumbashi, Haut-Katanga, RDC

Perceptions of Maize-Producing Family Farmers on Climatic Disturbances in the Lubumbashi Hinterland: Haut-Katanga Region, DRC

Laurent Kabala Kazadi

John Tshomba Kalumbu

Département d'Economie Agricole, Faculté des Sciences Agronomiques,
Université de Lubumbashi, Lubumbashi-RD Congo

Robert Monga Ilunga Dikoshi

Département de Gestion de Ressource Naturelle et Renouvelable, Unité de
recherche en en Agrométéorologie et évaluation des terres, Faculté des
Sciences Agronomiques, Université de Lubumbashi, Lubumbashi-RD Congo

Augustin Nge Okwe

Département d'Economie Agricole, Faculté des Sciences Agronomiques,
Université de Lubumbashi, Lubumbashi-RD Congo

Moïse Kalambaie

Département d'Economie Agricole, Faculté des Sciences Agronomiques,
Université Pédagogique Nationale, Kinshasa-RD Congo

Jules Nkulu Mwine Fyama

Département d'Economie Agricole, Faculté des Sciences Agronomiques,
Université de Lubumbashi, Lubumbashi-RD Congo

Abstract

This study examines how climate disruptions are perceived by family farmers who produce maize, particularly in the Hinterland of Lubumbashi. This work aims to understand how family farmers in the Haut-Katanga region of the Democratic Republic of Congo perceive climate disruptions and their impacts. Through direct interviews with family farmers in five villages using a guided questionnaire, the study evaluated their knowledge and perception of climate disruptions, potential causes, and visible impacts. The collected data was statistically processed and analyzed using SPSS V25.0. The results show that 95% of farmers perceived climate disruptions characterized by delayed rainfall, longer drought periods compared to over a decade ago, increased average daytime temperatures, increasingly sunny days, and decreased water levels in wells and rivers. Farmers agree that these disruptions impact maize crop productivity and that current practices such as bushfires, slash-and-burn agriculture, fallow fields, etc. are unsustainable and could exacerbate climate disruptions. Therefore, family farmers in the Hinterland of Lubumbashi witness the climate perceptions and the effects they can inflict on their sector. This study reveals that the actors' perception of climate disruption does not

result in changes in their current agricultural practices proportional to the perceived and experienced effects.

Keywords: Perception, Climate Disruptions, Family Farmers, Hinterland of Lubumbashi, Haut-Katanga, DRC

1. Introduction

Les impacts négatifs du dérèglement climatique deviennent de plus en plus inquiétants pour les exploitants agricoles du monde en général et ceux particulièrement des pays en développement en raison des capacités d'adaptation voire de résilience limitées (Boenventura, 2018). A cette incapacité, s'ajoute la dépendance du système des productions agricoles familiales au climat et à bien d'autres paramètres tant techniques que fonctionnels dont dépend la récolte (Mushagalusa *et al.*, 2021 ; Cirad, 2014 ; Bélières *et al.*, 2014). Cela implique des efforts supplémentaires afin de répondre de manière satisfaisante à l'accroissement démographique (Sabaï *et al.*, 2014 ; Sadia, 2014).

Les émissions de gaz à effet de serre entraînent la modification de la composition de l'atmosphère, à la base du dérèglement climatique qui affecte l'ensemble du secteur agricole, en particulier l'agriculture familiale (Kabore *et al.*, 2019). Ceci impacte négativement la production agricole à travers des événements tels que : des précipitations irrégulières, des moyennes de température inhabituelles et des sécheresses (Omerkhil *et al.*, 2020 ; Kasongo et Mosombo, 2017 ; Chanzy *et al.*, 2015 ; Caquet, 2014)

Par ailleurs, la République Démocratique du Congo dispose d'un potentiel en ressources naturelles, qui constitue un atout de résilience pour son agriculture familiale face au changement climatique (MEDD, 2015 ; Lunza, 2013), mais il est important de comprendre comment allouer pleinement toutes ses ressources, afin de promouvoir le développement économique (Banque mondiale, 2011). Le secteur agricole de la République démocratique du Congo, notamment dans la province du Haut-Katanga, demeure parmi les plus importants au monde car, dominé par les exploitations agricoles familiales (FAO, 2014). Ces exploitations agricoles fournissent des revenus considérables aux familles d'une part et assurent le confort des familles agricoles d'autre part (Mushagalusa *et al.*, 2015 ; FAO, 2014 ; Kitsali, 2013 ; OCDE/CSAO, 2013). Cependant, cette forme d'agriculture qui constitue la base des moyens de subsistance de 70 % de la population du pays (Tshomba, 2019) demeure en fait, rudimentaire avec des pratiques sur brûlis et dépendante de la répartition des pluies, ce qui dénote une faible performance rendant l'agriculture familiale incapable de s'auto-suffire en aliments de base dont le maïs (Lunza, 2013 ; Kitsali, 2013).

Plusieurs études mettent en évidence les nombreuses inquiétudes autour des conséquences néfastes du changement climatique sur l'environnement et les activités agricoles, car ces conséquences déplorables pourraient avoir un impact sur la sécurité alimentaire mondiale (PNA FAO, 2022 ; OECD, 2022). Selon Soungalo et al (2015), les événements climatiques extrêmes mettent en péril les équilibres écologiques pouvant induire la dégradation des ressources naturelles. Le rapport de Devp (2016), enchérit que ces événements sont attribuables à 90% aux actions anthropiques dont 13% reviennent à l'agriculture. D'où l'interpellation sur l'importance de la meilleure politique d'adaptation, considérant que l'agriculture contribue par ses pratiques aux perturbations climatiques, et pourrait également fonctionner comme puits de carbone (Broudic et Razafindrianilana, 2020 ; GIEC, 2014 ; Cissé, 2014 ; Gnanglé, 2012).

En effet, la prise de conscience par le biais de la perception de l'ampleur du dérèglement climatique et la menace qu'il présente à l'égard du secteur agricole familial, constitue le préambule dans la démarche d'une bonne gestion voire la promotion des meilleures politiques d'adaptation ou de résilience (Kasongo et Sombo, 2017). En outre, l'imprégnation de la relation interactionnelle entre le climat et l'agriculture, doit à tout prix définir les modes d'exécution des activités agricoles (Hathie *et al*, 2015 ; Kitsali, 2013). La présente étude cherche à répondre aux préoccupations suivantes : comment les exploitants familiaux de l'Hinterland de Lubumbashi perçoivent-ils les perturbations climatiques ? et quelle incidence la perception a sur les pratiques culturelles actuelles ? L'étude a fait recours aux interviews lors des enquêtes et analyses économétriques des données collectées en vue de vérifier les hypothèses telles que : le profil socioéconomique et démographique de l'exploitation influencerait la perception des ménages vis-à-vis de perturbations climatiques (i) ainsi la perception des perturbations climatiques au sein d'une exploitation agricole familiale en déterminerait relativement les conséquences et les stratégies d'adaptation (ii).

2. Matériels et Méthodologie

2.1. Milieu de l'étude

L'étude a été réalisée entre Septembre 2019 et mars 2020, dans l'Hinterland de la ville de Lubumbashi, spécifiquement dans cinq sites à savoir : **Kifita** (11°27'16.30"S de Lat. ; 27°32'74.60"E de Long. et 1248,6m d'Alt.), **Kiswishi** (11°32'13.90''S de Lat. ; 27°28'5.07"E de Long et 1246m d'Alt.), **Mukoma** (11°39'11.79"S de Lat. ; 27°19'26.21"E de Long et 1223m d'Alt.), **Sambwa** (11°47'29.92"S de Lat. ; 27°38'38.29"E de Long et 1531 d'Alt.) et **Sela** (11°20'23.00"S de Lat. ; 27°36'20.40"E de Long. et 1219,3m d'Alt.).

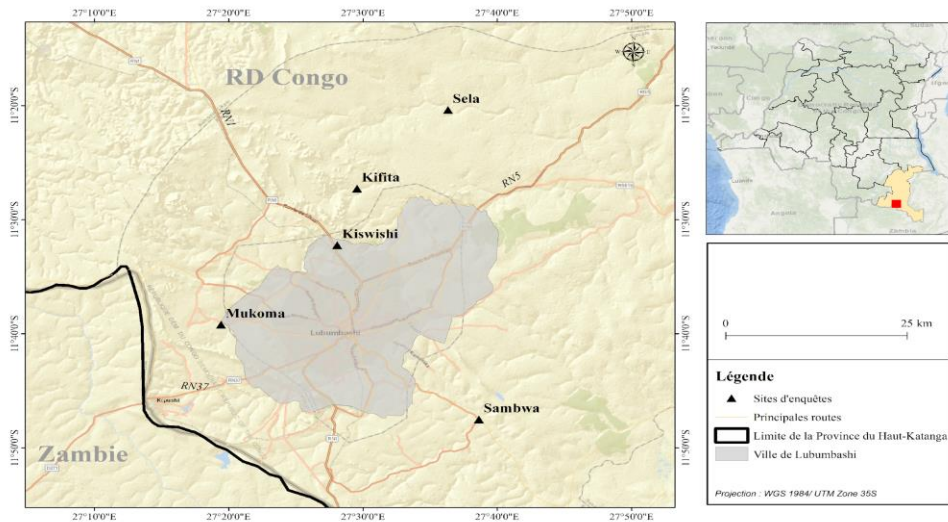


Figure 1. Sites d'enquêtes dans région Hinterland de Lubumbashi

2.2. Méthodologie

Cette étude a recouru à l'approche quantitative basée sur la technique d'interviews directes avec les exploitants lors les enquêtes. Les échanges ont été guidés par un questionnaire préalablement établi dont le contenu se rapportait au profil socioéconomique de l'exploitation familiale (genre, âge, niveau d'étude, statut civil...), à la perception et caractéristiques des perturbations climatiques (pluviométries, Températures, niveau de chaleur, durée de sécheresse...) et également sur les techniques culturelles récurrentes. La taille de l'échantillon (**N**) a été définie par une approche non probabiliste. Selon Cochran ; $N = \frac{(z)^2 \times p \times (1-p)}{(\alpha)^2}$. Avec **z** : degré de confiance (1,96) ; **p** : Proportion des exploitants agricoles familiaux dans les site d'enquêtes, ayant également des connaissances sur le changement climatique (0,85) et **α** : marge d'erreur (0,05). Cela étant, 223 exploitants ont fait l'objet des interviews lors des enquêtes à raison de 50 exploitants à Kifita, 50 à Kiswishi, 49 exploitants à Sambwa et 37 exploitants respectivement à Mukoma et Sela. Par ailleurs, les cinq sites retenus pour cette étude, étant à vocation agropastorale et minière, deux raisons ont principalement motivé leur choix notamment : la proximité d'avec la ville de Lubumbashi (à moins de 50 Km) avec une facile accessibilité d'une part, et l'évidence d'être sous la couverture de deux stations météorologiques locales dont celle de Luano et de Kipopo, d'autre part.

En effet, la perception sur la variabilité des paramètres tels que : la température, la pluviométrie, l'ensoleillement, le vent, le niveau d'eau, la disparition et/ou la rareté des espèces végétales et animales ; ont constitué les variables expliquées. Tandis que l'âge, le genre, l'expérience agricole, les

techniques culturelles ont été considérés comme variables explicatives. Les données relatives à la perception des exploitants agricoles sur le changement climatique ont été collectées, encodées et traitées statistiquement grâce au tableur Excel (2016) et le logiciel SPSS V25.0. Les analyses descriptives et de corrélation avec le test de Chi carré (X^2), ont permis d'analyser ces données et d'évaluer la perception et les connaissances des acteurs sur le dérèglement climatique. Les variables climatiques utilisées dans cette étude comme données secondaires, ont été obtenues des bases des données des stations météorologiques locales (station de Kipopo et de Luano) pour une période allant de 1996 à 2016, et ces dernières ont permis d'apprécier la perception faite par les différents exploitants enquêtés.

3. Résultats et discussion

3.1. Situation Climatique de la ville et l'Hinterland de Lubumbashi entre 1996 et 2016

Cette situation relève de l'analyse des données secondaires de stations météorologiques couvrant la ville de Lubumbashi et son Hinterland dans un rayon de 50 Km environ. L'analyse de ces données prélevées au cours de deux décennies (1996 – 2016) a au fait, servi de concilier et d'apprécier en effet, la véracité dans la perception faite par les exploitants. Ces données portaient sur la pluviométrie, la température, le taux d'humidité et la vitesse de vent.

Le graphique 2 ci-après renseigne remarquablement que les **Précipitations** moyennes annuelles de la ville de Lubumbashi, ont été caractérisées par une forte variabilité au cours de deux dernières décennies, d'où une tendance en dents de cils, avec l'année 2005 étant la moins pluvieuse de toutes les années.

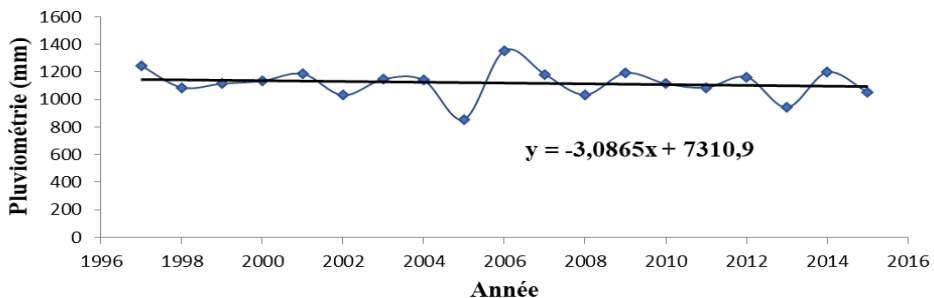


Figure 2. Evolution de Pluviométries totales annuelles à Lubumbashi (1996-2016)

Cependant, les **Températures** moyennes annuelles quant à elles, ont révélé des différences interannuelles oscillatoires entre 1996 et 2008 avec une tendance croissante à partir de l'année 2009 à 2012. Il faut noter qu'au regard

de l'allure tendancielle de la pente de la droite de températures moyennes annuelles, laisse déduire que la ville a connu un changement climatique de l'ordre $\pm 0,025$ degré Celsius. Et la valeur la plus élevée était enregistrée en 2012 tandis que les valeurs de températures moyennes les plus basses ont été observées en 2013 et 2014. Graphique (3)

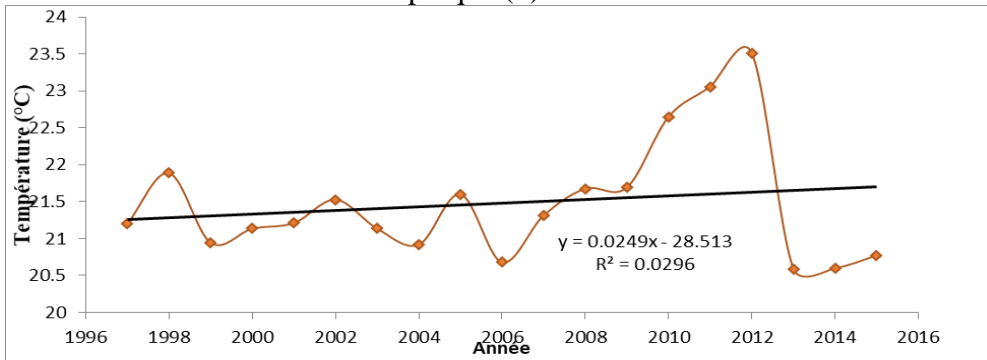


Figure 3. Evolution de températures moyennes annuelles (1996-2016)

Ensuite, la droite tendancielle des moyennes annuelles de l'Humidité relative, a révélé une situation presque stable. Cependant, une faible variabilité a été observée à partir de l'année 2004.

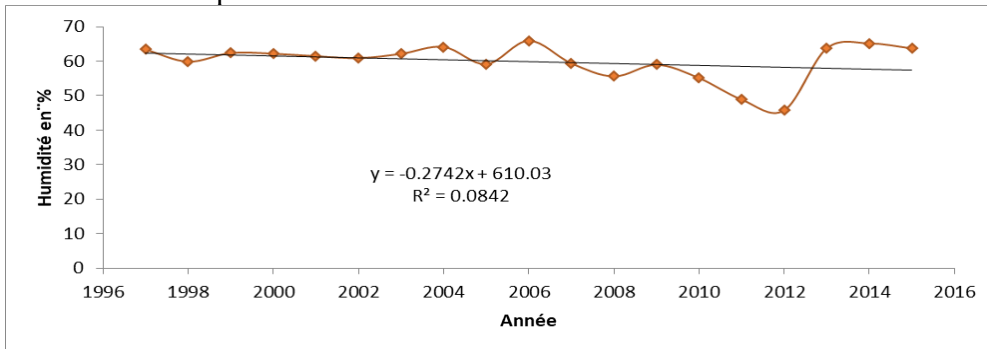


Figure 4. Evolution de taux moyens annuels de l'Humidité relative à Lubumbashi (1996-2016)

Enfin, le graphique 5 suivant ; illustre la vitesse du vent. Cette dernière a révélé une légère augmentation et de faible variabilité constatée de 2006 à 2010 Graphique (7).

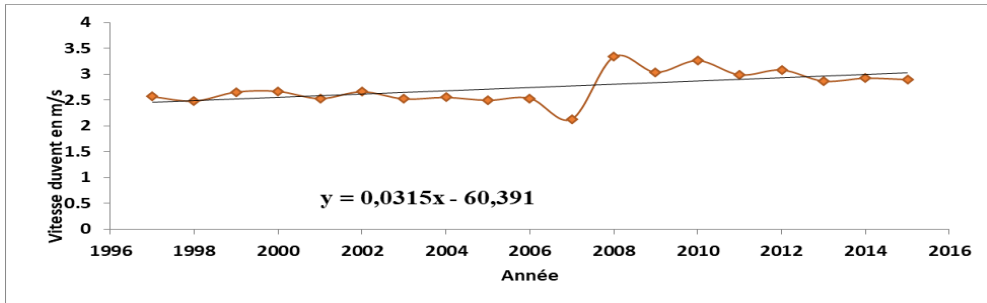


Figure 5. Evolution de vitesses moyennes annuelles de vent à Lubumbashi (1996-2016)

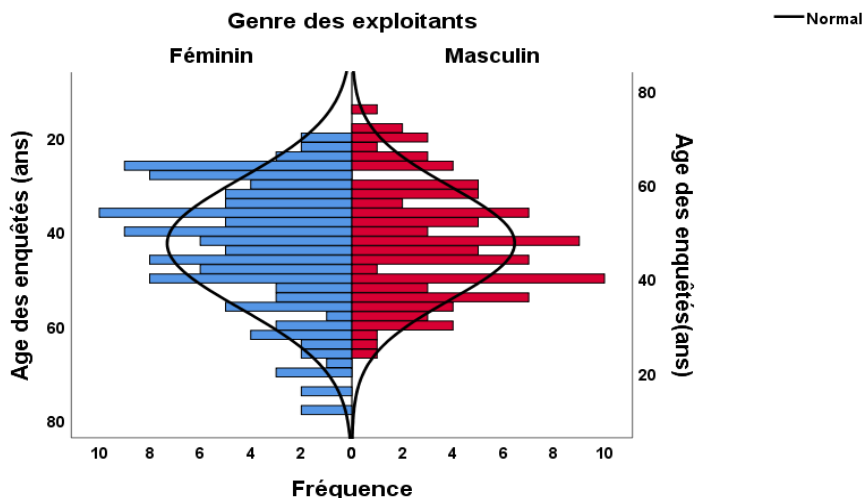
Cette situation décrite précédemment, démontre de manière globale qu'il y a eu une variabilité climatique caractérisée par des perturbations remarquables des paramètres climatiques considérés. Ce qui ouvre la brèche à l'évaluation de la perception des exploitants et les facteurs qui en déterminent.

3.2. Perception climatique selon le profil sociodémographique des exploitations

3.2.1. Age et Genre des exploitants

La figure 6 ci-dessous révèle la pyramide d'âge des exploitants dont la moyenne se trouvait dans l'intervalle entre 20 et 78 ans soit $44,7 \pm 13$ ans. La moyenne d'âge était de $47,5 \pm 12$ et $42,5 \pm 13$ ans respectivement pour le genre masculin et féminin. 95% des enquêtés, percevaient les perturbations climatiques. Toutefois, cette dernière était faiblement corrélée à la variable âge des exploitants ($p=0,04$), avec une légère domination du genre masculin, contrairement au facteur genre.

Figure 6. Pyramide de la répartition d'âge selon le genre des exploitants



Selon Zaatra (2021), la variable l'âge des exploitants en général et particulièrement celui du chef de ménage, constitue certainement un déterminant de résilience et/ou de vulnérabilité aux chocs climatiques subis par les exploitations familiales. De plus, les caractéristiques sociodémographiques contribuent bien évidemment à la fragilité des exploitations familiales face aux bouleversements climatiques (Fatemi et *al.*, 2017), d'où la considération selon laquelle ; le profil socioéconomique, le genre, l'état physique etc., concourent à la vulnérabilité des exploitants familiaux (Neset et *al.*, 2019). Mferé (2020), renseigne que la perception du changement climatique est expliquée par certaines variables notamment : l'âge, le niveau de formation ainsi que les actifs agricoles de l'exploitation. Donc, la perception de perturbation ou de changement climatique est un fait relatif au statut de l'exploitant (Oumarou et *al.*, 2017) et que la diversité de points de vues entre exploitants est une conséquence logique de la variabilité de l'âge des acteurs dont les plus âgés perçoivent autrement que ceux à une trentaine d'âge (Gnanglé et *al.*, 2012), car cette variable insinue une dimension de maturité dans la perception et la prise de décision (Oumarou et *al.*, 2017).

3.2.2. Niveau d'instruction des exploitants

Au regard de la figure (7) ci-dessous, l'échantillon était majoritairement représenté par les exploitants de niveau secondaire (53%), suivis de ceux de niveaux primaire et universitaire à respectivement 31% et 3%. Tandis que 43% étaient sans niveau de formation. En effet, le niveau de formation des exploitants influençait significativement la perception du dérèglement climatique dans la région cible ($p : 0,002$).

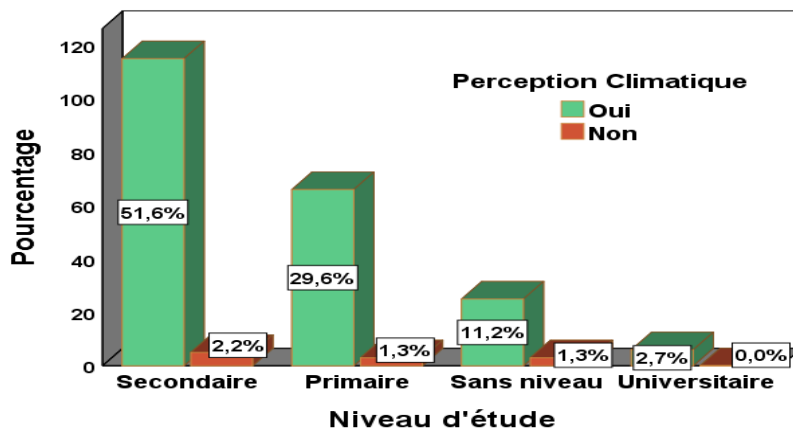


Figure 7. Perception Climatique selon l'instruction des exploitants

Les résultats ci-dessus corroborent ceux de plusieurs chercheurs (Riquet et *al.*, 2017 ; Pamalba et *al.*, 2019). Dans les recherches précédemment

citées, il a été démontré que le niveau d’instruction des exploitants familiaux était un facteur très déterminant dans l’organisation et la gestion de leurs exploitations, dans le fonctionnement économique de leurs ménages ainsi que le niveau de pauvreté de ce dernier. Ce qui pourrait influencer même les capacités d’adaptation, de couverture voire d’innovation et de surcroît, entrainer positivement l’aptitude de gestion du bien-être du ménage. Certes, le niveau de connaissance (formation) des exploitants est un des facteurs psychologiques qui influenceraient le jugement et le processus d’adaptation au changement climatique (Zaatra, 2021). En général, le niveau primaire et ceux n’ayant pas atteint le bout du cycle secondaire restent les niveaux les plus représentés dans les exploitations agricoles familiales du monde en général et d’Afrique particulièrement (Hathie *et al.*, 2015).

3.2.3. Expérience agricole et Superficies emblavées

Le tableau suivant résume la perception climatique en fonction de l’expérience professionnelle et les superficies exploitées au cours de deux années de référence (2015 et 2019)

Tableau 1. Perception climatique en fonction de l’Expérience et les superficies emblavées

Variabes	Moyennes ± Écart-type	(p-value)
Expérience (an)	13,7±0,7	0,007 < 0,05
Superficies 2015 (m ²)	17030,2±1097,9	0,002 < 0,05
Superficie 2022 (m ²)	11273,9±724,3	

Source : Enquêtes, 2020

Le tableau 1, renseigne pour l’ensemble de l’échantillon que l’expérience des exploitants s’évaluait à 13,7±0,7 ans en moyenne avec un maximum allant à plus 45 ans. Cette étude a prouvé que la perception climatique était fonction de l’expérience agricole (p=0,007). En outre, les superficies emblavées entre 2015 et 2019 (deux années de référence), ont révélé dans cette étude, une variation significative. Soit une baisse de superficie cultivée en moyenne de 5811,2±1159,5m². Cette variation dégressive était vraisemblablement corrélée à la perception des Perturbations Climatiques dans l’hinterland de Lubumbashi (p : 0,002).

Zaatra (2021), a révélé que l’expérience constitue une forme de repère dans le contexte de changement climatique afin non seulement de guider sa perception mais également d’envisager de précautions de résilience et d’atténuation des impacts climatiques. C’est également un moyen de survie et de faire face pour les ménages agricoles, aux diverses variabilités climatiques grâce aux maîtrises techniques et savoir-faire, leur permettant de contrôler certaines spécificités dont les paramètres du climat (Tesso, 2013). D’où l’ancienneté agricole, l’âge, la Surface Agricole Utilisée, le mode de gestion de l’exploitation, etc., traduisent l’engagement des exploitants à recourir aux mesures d’acclimatation du secteur (Agossou *et al.*, 2012). Au-delà de la

lecture, dans la région de Zondoma au Burkina Faso, certains vieux exploitants se servent de leur expérience afin de prédire sur les événements climatiques futurs.

Selon Nkulu (2010), les exploitations familiales demeurent traditionnellement fonction de petites tailles dont en moyenne 4,6 actifs agricoles et une moyenne d'environ 1 hectare de surface cultivée avec des extrêmes compris entre 52 ares et 4 hectares. À l'instar de la zone agricole de Sambwa, les superficies moyennes exploitées variaient entre 0,7ha et 1,5ha pour la spéculation de maïs (Kitsali, 2013 ; Chevalier, 2015). Certes, comme partout ailleurs dans les pays en développement, l'agriculture étant demeurée extensive (Broudic et Razafindrianilana, 2020 ; Zoé, 2019 ; Pedrono *et al.*, 2015 ; Brondeau, 2014 ; Geral *et al.*, 2013 ; Kitsali, 2013; Tardieu, 2011 ; Nkulu, 2010), la diminution progressive de superficies moyennes emblavées dans l'Hinterland de Lubumbashi, est un fait qui porterait ses fruits directement sur une baisse de production et indirectement sur le revenu net (profits) de la production. Cependant, l'extensification est considérée comme étant l'une des meilleures stratégies d'adaptation au changement climatique (Vodounou *et al.*, 2016).

3.3. Perception à travers les paramètres climatiques et Causes de perturbations

3.3.1. Paramètres climatiques perçus selon les sites

Le tableau 2 ci-dessous donne la perception des exploitants partants de quelques variables climatiques observées dans la région cible de l'étude.

Tableau 2. Paramètres météorologiques de perception

Effectif (%) par sites d'enquêtes						
Variables climatiques	Kifita	Kiswishi	Mukoma	Sambwa	Sela	Total
Jours Ensoleillés	50 (100%)	50 (100%)	34 (91,9%)	38 (77,6%)	36 (97,3%)	208 (93,3%)
Hautes températures	35 (70%)	44 (88%)	33(89, 2%)	34 (69,4%)	34(91,9 %)	180 (80,7%)
Longue Sècheresse	31 (62%)	26 (52%)	20 (54,1%)	48 (98%)	26 (70,3%)	151 (67,7%)
Pluies + plus de Vent	18 (36%)	42 (84%)	37 (100%)	36 (73,5%)	18 (48%)	151 (67,7%)
Pluies Tardives	31 (62%)	26 (52%)	18 (48%)	48 (98%)	27 (73%)	150 (67,3%)
Baisse Niveau d'eau	36 (72%)	37 (74%)	29 (78%)	29 (59,2%)	18 (48%)	149 (66,8%)
Pluie dure longtemps	25 (50%)	29 (58%)	18 (48%)	37 (75%)	26 (70%)	135 (60,5%)
Pluies avec Tonnerre	28 (56%)	23 (46%)	20 (54,1%)	33 (67,3%)	16 (43,2%)	120 (53,8%)
Maisons détruites	25 (50%)	29 (58%)	8 (21%)	35 (71,4%)	20 (54,1%)	117 (52,5%)
Cultures détruites	13 (26%)	15 (30%)	21 (56,8%)	31 (63,3%)	10 (27%)	90 (40,4%)

Source : Enquêtes, 2020

La lecture du tableau 2 révèle que les perturbations climatiques perçues par les exploitants faisant constat : des *Jours avec plus de soleil* (93,3%), d'une *Hausse des températures moyennes annuelles* (80,7%), des reprises *Tardives*

des pluies (67,3%) avec des Longues périodes de sécheresse (67,7%). En effet, des Longues pluies (61,9%) sont accompagnées de plus de vents (67,7) et de Tonnerre (53,4) entraînant ainsi la destruction des maisons (51,4%) et de cultures (40,4%), sans oublier la baisse de niveau d'eau observée (66,8%). Ces assertions avaient une haute vraisemblance entre les villages ($p : 0,002$) et $r=0,765$.

Il y a plus d'une décennie, les prévisions climatiques de la République Démocratique du Congo en général, préconisaient une tendance progressivement dégressive des pluviométries annuelles tandis que les températures annuelles seraient ascendantes considérablement (Ministère de l'environnement, 2015). Une situation plus remarquable dans les régions du Kivu et du Grand Katanga (OIM, 2017). Selon Oumarou et al (2017), les perceptions de paysans sur la variabilité pluviométrique donne lieu à sept types de pluviométries notamment : *baisse du cumul pluviométrique, fortes pluies, déficit des jours pluvieux, démarrage tardif des pluies, fin précoce des pluies, poches de sécheresse, et inondations*. Quant à Peach-Brown et al (2013), cette perception concerne presque généralement la majorité des pays de la région de l'Afrique centrale. Par ailleurs, les perceptions locales de la manifestation du dérèglement climatique en Afrique, se caractérisent par : le retard dans la reprise de pluies, les poches de sécheresse au cours de la saison de pluies voire une mauvaise répartition des pluies, les vents sont très violents, une chaleur en excès (Sabaï et al., 2014 ; Sadia, 2014 ; Yegbemey et al., 2014 ; Yanon et Ndiaye, 2013 ; Gnanglé et al., 2012 et Chipo et al., 2012). Une situation également perçue

Par ailleurs, les exploitants ont évoqué un bon nombre des pratiques agricoles récurrentes susceptibles d'accentuer les Perturbations climatiques comme le résume le tableau ci-après :

Tableau 3. Pratiques susceptibles d'accentuer les perturbations climatiques

Causes récurrentes	Effectif	Pourcentage
Déboisement	203	90,2
Feu de brousse	181	80,4
Agriculture itinérante	158	70,2
Causes naturelles	144	64
Non-respect de divinités	94	41,8

Source : Enquêtes, 2020

Les résultats du tableau 3 montrent que le déboisement (90,2%) et le feu de brousse (80,4%) étaient perçues par la majorité d'enquêtés comme principales pratiques concourant au dérèglement climatique suivies de l'augmentation de superficies cultivées. A ces pratiques, s'ajoutaient également le fait que les perturbations climatiques demeurent une conséquence naturelle d'une part (64%) ou résultant du non-respect des divinités (41,8%). Le déboisement, le feu de brousse comme l'expansion de

surfaces culturelles, contribueraient de façon notable au réchauffement climatique en relâchant le carbone stocké dans la biomasse au niveau de l'atmosphère sous forme de CO₂ (Pepin, 2020).

Selon Kitsali (2013), la sécurité alimentaire des exploitants agricoles familiaux dépendrait prioritairement de la qualité de leurs techniques culturelles. A Nkulu (2010) d'enclamer que le progrès technique et l'emploi de ressources de production rudimentaires, impliqueraient une faible productivité agricole. Ce qui entraînerait par conséquent, un piètre revenu agricole et conditions de vie bien préoccupantes. D'où l'amélioration des pratiques culturelles demeure rationnellement utile afin de réaliser des excellents rendements ne comptant pas seulement sur la nature (Hathie *et al.*, 2015).

Toutefois, l'agriculture familiale dans l'hinterland de Lubumbashi était à caractère rudimentaire suite aux types de techniques culturelles utilisées. L'agriculture sur brulis, la rotation et l'association des cultures (Haricot-Maïs, Arachide-Maïs etc.) ainsi que la mise en Jachère étaient les techniques dominantes (tableau 4).

Tableau 4. Description des techniques culturelles des exploitants

Techniques culturelles	Fréquence	Pourcentage (%)
Agriculture sur brulis	188	84,3
Association des cultures	188	84,3
Rotation de cultures	138	61,9
Jachère	99	44,4

Source : Enquêtes, 2020

Il ressort du tableau 4 que l'agriculture sur brulis et l'association des cultures étaient pratiquées respectivement à 84,3% ; cependant, certains recouraient à la rotation des cultures (61,9%) ou encore la mise en jachère (44,4%). Ces réponses étaient vraisemblablement significatives aux sites d'enquêtes ($p : 0,000$; $r=0,92$). Certes, dans la considération du changement climatique, l'agriculture est un secteur-couteau à double tranchant. En effet, elle est un facteur d'atténuation des effets du changement climatique et d'amélioration directe des rendements (revenu net agricole) d'une part et contribue à l'émission des Gaz à Effets de Serre d'autre part (OCDE, 2016). Ce qui révèle bien évidemment la part de responsabilité dans l'altération de fertilité des sols par l'homme (Sadia, 2014) et nécessitent ainsi la promotion des pratiques agricoles innovatrices voire conservatrices de patrimoines écosystémiques (Vodounou *et al.*, 2016 ; Pepin, 2020). Cela est à considérer comme étant des nouvelles opportunités à capitaliser (OCDE, 2016 ; Yegbemey *et al.*, 2014) grâce à une bonne dose des techniques absorbant les difficultés, via l'excellente gestion des résidus de récoltes (Oumarou *et al.*, 2017 ; Sabäi *et al.*, 2014) et une adaptation dans la rotation et association des cultures dans une configuration tout à fait réorientée, sachant que les mauvaises techniques culturelles associées à la dégradation des terres, érigent

certainement un considérable obstacle au développement du secteur agricole. Dans les régions du Mali, les exploitations agricoles familiales ont opté pour les modifications des pratiques culturales notamment ; l'apport de fumure, la rotation des cultures, la Jachère, la culture intercalaire, etc. misant ainsi l'amélioration des terres et l'augmentation des productions voire prévenir les altérations des potentiels des terres et l'infertilité des sols (Mejias et Lagana, 2019 ; Zaatra, 2021).

3.3.2. Constellation de la perception de perturbations climatiques

Au regard du graphique d'analyse à Composantes multiples ci-dessous (figure 8), l'augmentation de surfaces culturales, le non-respect du calendrier, l'arrivée tardive des pluies, longue période de sécheresse, augmentation de températures la pluie avec plus de tonnerre en même temps que les pratiques telles que: le feu de brousse, le Déboisement, la rotation des cultures etc. étaient de variables significativement liées à la perception de perturbations climatiques au sein des exploitations agricoles familiales de hinterland de Lubumbashi.

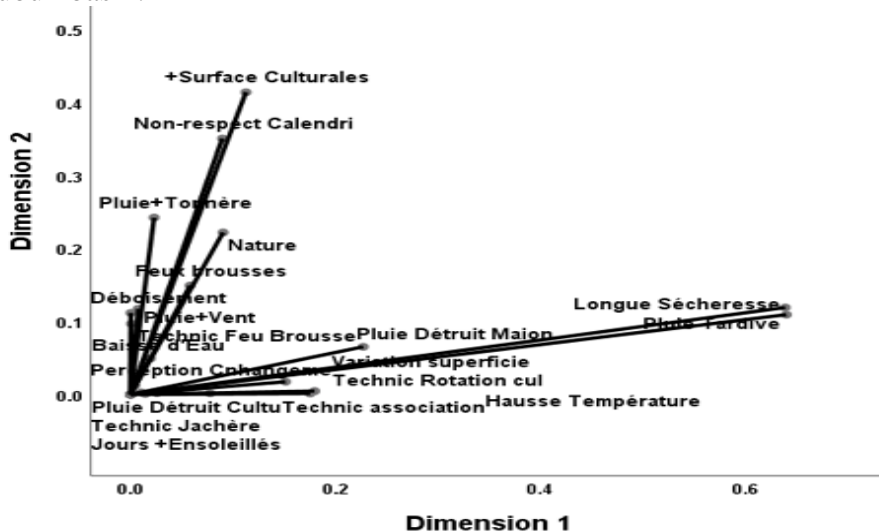


Figure 8. Analyse à Composantes Multiples de la perception des perturbations climatiques

En effet, cette perception de perturbations climatiques (ou changement climatique) pour les autres, s'est avérée sans équivoque une évidence dans plusieurs régions du continent africain (Oumarou *et al*, 2017 ; Melinda *et al*, 2018, Tarsiguel, 2020 ; Zaatra, 2021 ; Sabai *et al*, 2014 ; Mféfé, 2020). Ces sources renseignent également que cette phosphorescence du climat constituerait déjà une gamme de risques du secteur agricole et de l'humanité (Zaatra, 2021), dont l'ampleur de ces derniers varient selon les régions (Tiwa, 2019 ; Yegbemey *et al*, 2014 ; Agossou *et al.*, 2012). Une détérioration de

l'environnement à laquelle l'homme se retrouve avec une part de responsabilité l'impliquant considérablement (GIEC, 2014). Toutefois, il est évidemment considéré que les pratiques agricoles et l'environnement, pourraient prioritairement être l'une des pistes d'affermissement de la résilience (Melinda, 018 ; Mejias, 2019 ; Tiwa, 2019 et Tarsiguel, 2020).

Conclusion

Partant des données météorologiques prélevées par les stations de la place et la perception des exploitants, les perturbations climatiques se sont avérées une évidence. Les perturbations climatiques étant perçues à 95% par les exploitants familiaux, se sont caractérisées par la manifestation des faits déplorablement notamment ; des pluies tardives, prenant parfois plus de temps, accompagnées de plus de vent détruisant les maisons et les cultures. Le décalage de la période de pluie, a allongé le temps de sécheresse, occasionnant ainsi des journées plus ensoleillées et de hautes chaleurs sans oublier la baisse de niveau d'eau de rivières voire puits.

Les pratiques actuelles des exploitants demeurant rudimentaires, contribuent également à la dégradation climatique. Les résultats sur la situation de perception climatique par les exploitants familiaux, devraient orienter la mise en place des politiques d'adaptation et/ou de résilience face aux impacts des perturbations climatiques. En effet, les exploitants devraient comprendre que la modification de leurs pratiques devra être une réponse à la perception et à l'ampleur des risques liés au changement climatique. Ainsi, il est envisageable que les actions à promouvoir par les parties prenantes, correspondent à la perception afin de garantir une exploitation durable.

Cette étude n'a fait l'objet d'aucun conflit d'intérêts lors de son effectivité. Toutes les données jugées utiles ont été incluses dans le contenu de l'article. Bien que la recherche n'ait pas bénéficié d'un financement particulier, soulignons l'accompagnement du Professeur Ordinaire ; Emery KASONGO LENGGE, d'avoir mis à notre disposition une base de données climatiques collectées par les stations de la région d'étude, en raison de quoi, nous lui exprimons toute notre gratitude. Les interviews ont été grâce au consentement observant les normes de l'éthiques et respectant le principe d'Helsinki.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

Références:

1. Banque Mondiale (BM). (2011) *Democratic Republic of Congo Overview*. <http://www.worldbank.org/en/country/drc/overview>
2. Abderraouf Zaatra. (2021) *Vulnérabilité des exploitations agricoles et préférences d'adaptation au changement climatique dans le territoire du Pays Haut Languedoc et vignoble (PHLV)*. 2 éd. Thèse de doctorat en sciences économiques : Université de Montpellier (France).
3. African Economic Outlook (AEO). (2011) *Congo, Democratic Republic*.
<http://www.africaneconomicoutlook.org/en/countries/central-africa/congo-democratic-republic/>.
4. AGOSSOU, D.S.M., TOSSOU, C.R., VISSOH, V.P., & AGBOSSOU, K.E. (2012) Perception des perturbations climatiques, savoirs locaux et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles béninois. *African Crop Science Journal, Vol. 20, Issue Supplement s2*, pp. 565 – 588.
5. Agronomes et Vétérinaires Sans Frontière (AVSF). (2009) Les agricultures, paysanneries victimes et acteurs incontournables de la lutte contre le changement climatique. www.asvf.org/Association.
6. Barbier, J.-M., Baur, C., Bertuzzi, P., Brondeau, A., Couderc, V., Courbet, F., Curt, T., Dalstein-Richier L., Davi H., Delmotte S., Dobremez L., Dupuy J-L., Fader M., Farnet A-M. D-Silva., & Ferreira O. (2016) *Les effets du changement climatique sur l'agriculture et la forêt en Provence-Alpes-Côte d'Azur*, Les cahiers du GREC-PACA, Association pour l'innovation et la recherche au service du climat (AIR), 40 pages.
7. Bélières, J.-F., Bonnal, P., Bosc, P.M., Losch, B., Marzin, J., & Sourisseau, J.-M. (2014) *Les agricultures familiales du monde. Définitions, contributions et politiques publiques*. Éd. Montpellier : CIRAD-AFD
8. Boaventura Monjane. (2018) UGANDA : Adaptation aux changements climatiques et renforcement de la résilience des exploitations familiales. * <https://Viacampesina.org>.
9. Bosc, P. (2014) L'agriculture familiale : Définition, caractéristiques et implications pour les politiques, Cirad, 18 p.
10. Brondeau Florence. (2014) Comment sécuriser l'accès au foncier pour assurer la sécurité alimentaire des populations africaines : éléments de réflexion. [VertigO] *La revue électronique en sciences de l'environnement, 14, (1)*,
11. Caquet Thierry. (2014) Des systèmes innovants face au changement climatique, INERA Dept EFPA/MP ACCAF, Sciences & Impact. APCA-ADEME, Paris, France, 16 p.

12. Caroline, Broudic., & Tsiory, Razafindrianilana. (2020) Adaptation aux changements climatiques des populations rurales du sud-ouest de madagascar. <https://www.actioncontrelafaim.org.com>
13. Chanzy, A., Martin, G., Colbach, N., Gosme, M., Launay, M., Loyce, C., Métais, A., & Novak, S. (2015) "Adaptation des cultures et des systèmes de culture au changement climatique et aux nouveaux usages", *Institut National de la Recherche Agronomique, Centre de Recherche Val de Loi, Orléans, France, www.ea.inra.fr*,5p
14. Chevalier Pascal. (2014) *L'agriculture familiale de Podlasie polonaise : anachronisme ou potentiel ignoré ?* In : *Diversité des agricultures familiales : Exister, se transformer, devenir* [en ligne]. Versailles : Éditions Quæ, 2014 (généré le 22 juin 2023). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/quæ/29500>>;. ISBN : 9782759230235.
15. Chipo, P.M., Njukib, J., Paidamoyo, E.M., Temba, F.M., & Nanjad, D. (2012) Climate variability and change or multiple stressors? farmers' perceptions of threats to livelihoods in Zimbabwe and Zambia. *Journal of environmental management* 102, 9-17. 8 p.
16. Cirad. (2014) Les agricultures familiales, une chance pour la planète. En <http://www.cirad.fr/content/download/8648/95588/pdf%8E>, URL : <http://www.cirad.fr/content/download/8648/95588/pdf%8E>, Consulté 16 Février 2020.
17. Développement et Paix. (2016) Promouvoir la réflexion des citoyennes et citoyens sur la gouvernance et la Démocratie en République Démocratie du Congo (RDC) « Rapport annuel » [www.devpor.org/fr/Rapport Annuel/](http://www.devpor.org/fr/Rapport%20Annuel/)
18. FAO. (2022) Plan national d'adaptation aux changements climatiques du Bénin. Coopération. <https://www.fao.org>
19. FAO., 2014. (www.fao.org/family-farming-2014/fr)
20. Fatemi, F., Ardalan, A., Aguirre, B., Mansouri, N., & Mohammadfam, I. (2017) Social vulnerability indicators in disasters : findings from a systematic review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 22, p. 219-227. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.09.006>
21. Gerald, C., Nelson, L., Hugo, V., Ronald D., Sandsc, P.H., Ahammadd, H., Derynge D., & Elliottf, J. (2013) Climate change : Impact on agriculture and costs of adaptation. *Food Policy Report 21. Washington, D.C. International Food Policy Research Institute (IFPRI)*. <http://www.ifpri.org/publication/climate-change-1>
22. GIEC. (2014) Changements climatiques 2014 : « Rapport de synthèse ». Genève (Suisse): GIEC. 161 p. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf

23. Gnanglé, P.C., Yabi, J.A., Yegbemey, R.N., Glélé, K.L.R., & Sokpon, N. (2012) Rentabilité économique des systèmes de production des parcs à karité dans le contexte de l'adaptation au changement climatique du Nord-Bénin, *African Crop Science Journal*. Vol. 20, Issue Supplément S2, pp. 589 – 602.
24. Gutu Tesso. (2013). Individual level vulnerability to climate change impact among crop dependent communities of western Ethiopia. *Journal of Agricultural Economics and Development*, September 2013, vol. 2,n.9,p.356-370
<https://pdfs.semanticscholar.org/5eed/ae29f8a3577a823eb6179783587e34b9ca4c.pdf>
25. Hathie, I., Wade I., Ba, S., Niang, A., Niang, M., Kesso, S.M., Ndione, C.Y. & Ba, C.O. (2015) Emploi des jeunes et migration en Afrique de l'Ouest (EJMAO) ; IPAR - Kër Jacques Faye, Immeuble Ousmane Kane, VDN-Foire, BP 16788 Dakar-Fann Tél : (221) 33 869 0079 - Fax : (221) 33 868 0538 - Email: ipar@ipar.sn - web: www.ipar.snTshomba *et al*, 2013 ;
26. Ina Meyer & Franz Sinabell. (2011) L'agriculture face au changement climatique. Rapport de synthèse de la CIPRA ; CIPRA International Im Bretscha 22, L-9494 Schaan T. +423 237 53 53 F. +423 237 53 54, Aout 2011. 30p.
27. Kabore, P., N. Bruno, P. Ouoba, A. Kiema, L. Some et A. Ouedraogo. (2019) Perceptions du changement climatique, impacts environnementaux et stratégies endogènes d'adaptation par les producteurs du Centre-nord du Burkina Faso », *Vertigo* - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 19 Numéro 1 | mars 2019, URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/24637> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.24637>
28. Kasongo Ngomba Yashele & Nsombo Mosombo Blandine. (2017) Perception paysanne des impacts de la variabilité climatique autour de la station de l'INERA/Kipopo dans la province du Katanga en République Démocratique Congo », *Vertigo* - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 17 numéro 3 | décembre 2017, mis en ligne le 15 décembre 2017, consulté le 21 juin 2023.
URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/18873> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.18873>
29. Kitsali Katungo Jean-Hélène. (2013) *Modèle de fonctionnement des exploitations familiales pour le développement agricole rural du Katanga, cas de la zone agricole de Sambwa*. 2 éd. Thèse de doctorat en sciences économiques : Université de Lubumbashi (RDC).

30. Lunze L.D., 2013. Gestion durable des sols en République Démocratique du Congo : état actuel, priorités et besoins. *Global Soil Parthnership » En Afrique Central et de l'Ouest, Accra, Ghana, 2013.*
31. Megan B., 2017. Approche migration et environnement en République Démocratique du Congo 2014 – 2017); IOM : Organisation internationale de Migration. *Refuge 33, 97, 2017*
32. Mejias, M.P., & Lagana, M.H. (2019) Evaluation de la résilience climatique des petits exploitants agricoles au Mali. *Rome, FAO. 52 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO*
33. Ministère de l'Environnement et Développement Durable. (2015) 3^{ème} Communication à la convention cadre sur le changement climatique « Rapport annuel » Ministère de l'agriculture : RDC (Février 2015).
34. Mushagalusa B.A., Momba, N.J., Kasanda, M.N., & Nkulu, M.F.J. (2015) Caractéristiques de l'agriculture familiale dans quelques villages de Kipushi: Enjeux et perspectives pour la sécurité alimentaire. *International Journal of Innovation and Applied Studies 10 (4), 1134,*
35. Mushagalusa, Balasha, A., Kitsali, Katungo, J.-H., Murhula, Balasha, B., Hwali., Masheka, L., Bitagirwa, Ndele, A., Cirhuza, V., Assumani, Buhendwa, J.-B., Akilimali, I., Cubaka, N. & Bismwa, B. (2021) Perception et stratégies d'adaptation aux incertitudes climatiques par les exploitants agricoles des zones marécageuses au Sud-Kivu. *Vertigo, 21(1), 1–30.* <https://doi.org/10.4000/vertigo.31673>.
36. Neset, T.-S., Wiréhn, L., Opach, T., Glaas, E., & Linnér, B.-O. (2019) Evaluation of indicators for agricultural vulnerability to climate change: the case of Swedish agriculture. *Ecological Indicators, 2019/10/01, vol. 105, p. 571-580.* <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.05.042>
37. Nkulu Mwine Fyama Jules. (2010) *Dynamique agraire des exploitations agricoles familiales dans l'hinterland minier du Katanga et perspectives pour une politique d'appui.* 2 éd. Thèse de doctorat en sciences agronomiques : Université de Lubumbashi (RDC).
38. Ntamwira J, Ocimati W, Blomme G, Lubobo AK, Mwarabu Lolonga Pyame D and Dhed'a Djailo B. (2023) Innovative agroecological practices can restore degraded farmlands and revive crop yields. *Front. Sustain. Food Syst.* 7:1017341. doi: 10.3389/fsufs.2023.1017341.
39. Nyembo, K.L., Banza, M.J., Salima, B.S.N., Tshipama, T.D., Kiluba, K.M., Mpoyo, M.G., & Muteba, K.M. (2015) Les faibles doses d'engrais azotés ne permettront pas d'optimiser le rendement des nouvelles variétés de maïs dans la région de Lubumbashi (RD Congo). *y IP address 192.168. 10.4 on 2022/12/26.*

40. OCDE/CSAO. (2013) Peuplement, marché et sécurité alimentaire. *Cahiers de l'Afrique de l'Ouest de l'OCDE/CSAO* : <https://www.oecd.org/fr/csao/publications/poa.htm> :
41. OECD. (2022) L'essentiel : Gérer les risques climatiques et faire face aux pertes et aux dommages, Editions OECD, Paris, <https://doi./10.1787/55ea1cc9-en>.
42. Omerkhila, N, C. Tara, V. Donatella, M. Juha et P. Rajiv. (2020) Climate change vulnerability and adaptation strategies for smallholder farmers in Yangi Qala, Ecological Indicators 110,105863
43. Ouédraogo Matthieu. (2012) *Impact des changements climatiques sur les revenus agricoles au Burkina Faso, Journal of Agriculture and Environment for International Development-JAEID-2012, 106 (1)*.
44. Ouédraogo, M., Dembélé, Y., & Somé, L. (2010) Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations : cas des paysans du Burkina Faso, Science et Changements planétaires. *Sécheresse. John Libbey Eurotext.*, 21(2) ,87-96.
45. Peach-Brown, H.C., Smit B., Olufunso, A.S., Sonwa J.D., & Ngana, F. (2013) Institutional perceptions, adaptive capacity and climate change response in a post-conflict country: a case study from Central African Republic. *Climate and Development 5 (3), 206-216, 10 p*
46. Pedrono, M., Locatelli, B., Ezzime, B.-D., Pesche, D., Morand, S., & Binot, A. (2015) Les services écosystémiques face au changement climatique. In: Toquebiau E. Changement climatique et agricultures du monde. Collection Agricultures et défis du monde, Cirad-AFD. Editions Quae, p 236-245
47. Pierre, V., Vissoh, R.C., Tossou, H.D., Guibert, H., Codjia, C.O., Vodouhe, D.S., & Agbossou, K.E (2012) Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements climatiques : le cas des communes d'Adjohoun et de Dangbo au Sud-Est Bénin. *Cahiers d'Outre-Mer*, (260), 479-492. Melinda *et al*, 2018
48. Programme des Nations Unies +6.pour Développement. (2010) Quelles contraintes lever pour lutter efficacement contre la pauvreté au Katanga « *Rapport annuel du séminaire* ». Lubumbashi (3 Mai 2010).
49. Riquet, C., Musiine, D., & Marita, C. (2017) National Survey and Segmentation of smallholder Households in Côte d'Ivoire. *CGAP :Washington, DC, USA*
50. Sabaï, K., Dagbenonbakin, G., Agbangba, C.E., Souza, J.-F., Kpagbin, G., Azontondé, A., Ogouwalé, E., Tinté, B., & Sinsin, B. (2014) Perceptions locales de la manifestation des changements climatiques et mesures d'adaptation dans la gestion de la fertilité des sols dans la Commune de Banikoara au Nord-Bénin. *J. Appl. Biosci.* 7418.

51. Sadia Chérif. (2014) Construire la résilience au changement climatique par les connaissances locales : le cas des régions montagneuses et des savanes de Côte d'Ivoire. *FMSH-WP-2014-83*.
52. Sénéchal, Caroline. (2017). Compte rendu de [Dufour, M. (2017). Guide d'entraînement pour apprivoiser son lion : apprendre à calmer son lion intérieur et à communiquer sainement. Québec, Québec : Éditions Midi trente]. Revue de psychoéducation, 46(2), 460–461. <https://doi.org/10.7202/1042261ar>
53. Soungalo, S., Kadeba, A., Nacoulma, B.M.I., Salifou, T., Bachmann, Y., & Thiombiano, A. (2015) Impact des activités anthropiques sur la dynamique de la végétation de la réserve partielle de faune de Pama et de ses périphéries (sud-est du Burkina Faso) dans un contexte de variabilité climatique. *Journal of Applied Biosciences* 87:8047– 8064
54. Tardieu Henri. (2011). Eau, alimentation et développement : s'adapter aux changements globaux. *Cahier. Agricole* 20 : 5-7. doi : 10.1684/agr.2011.0478
55. Tarsiguel Laura. (2020) Étude sur les perceptions et adaptations des agriculteurs biologiques du Morbihan face au changement climatique. *Agronomie. dumas-03917892* <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03917892>
56. Tiwa Dany F.A. (2017) Changement climatique et conflits de genre dans l'agriculture paysanne dans l'Ouest Cameroun : cas de Batcham. *[VertigO]La revue électronique en sciences de l'environnement*, 17 (3).
57. Tshomba, K., M. Nkulu, M. Kalambaie et P. Lebailly P. (2019) Analyse des effets des Programmes de subventions sur la performance des cultures céréalières (Maïs *Zea mays* L. et Riz *Oriza* sp.) en R. D. Congo et en Zambie, *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, 2,2, pp. 39-48.
58. United States Agency for International Development (USAID), Climate risk in Democratic Republic of Congo : Country risk profile, 6 p.
59. Vodounou K. Jean Bosco et Onibon Doubogan Yvette. (2016) Agriculture paysanne et stratégies d'adaptation au changement climatique au Nord-Bénin », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Environnement, Nature, Paysage, document 794, mis en ligne le 15 novembre 2016, consulté le 09 juin 2019. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/27836> ; DOI : 10.4000/cybergeo.27836

60. Wolf Mferé. (2020) Analyse Econometrique de la Perception et de l'Adaptation aux Risques Liés au Changement Climatique chez les Exploitants Agricoles du Congo-Brazzaville. Juillet 2020 / No. 694
61. www.ifpri.org, *Climate change: Impact on agriculture and costs of adaptation. Food Policy Report 21. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).*
<http://www.ifpri.org/publication/climate-change-1>
62. Wymann, V.D., Romeo, S.R., Vita, A., Wurzinger M., & Kohler, T. (2013) L'agriculture de montagne est une agriculture familiale - Une contribution des régions de montagne à l'Année internationale de l'agriculture familiale 2014. Rome, Italy: FAO, CDE, BOKU, pp. 100
63. Yakouba Oumarou., Abdoul-Aziz Saïdou., Ali Madi., Félix Watang Zieba., & Fokou Yemata Oberline. (2017) Perception paysanne des perturbations pluviométriques et stratégies d'adaptation dans les systèmes de culture à sorgho repique en zone soudano-sahélienne du Cameroun. *Afrique Science. 13(4)(2017) 50 - 65*
64. Yanon, G., & Ndiaye, A. (2013) Diminution observée des ressources en eau, une conséquence de la variabilité climatique ? Étude basée sur une approche participative à Bambey (Sénégal). *Geo-Eco-Trop.*, 2013, 37, 1 : 149-156
65. Yegbemey, R.N., Yabi, J.A., Aïhounon, G.B & Paraïso, A. (2014) Modélisation simultanée de la perception et de l'adaptation au changement climatique : cas des producteurs de maïs du Nord Bénin (Afrique de l'Ouest). *Cah Agric 23 : 177-87.* doi : 10.1684/agr.2014.0697.
66. Zoé Brusselmans. (2019) Analyse prospective de l'agriculture céréalière au Burkina Faso à l'horizon 2050. *Faculté des bioingénieurs, Université catholique de Louvain, 2019. Prom. : Baret, Philippe.* <http://hdl.handle.net/2078.1/thesis:19634OCDE/FAO.>, (2016). Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2016-2025.éd. Paris : OCDE (http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2016-fr).