

EPIGRAPHE

La sagesse de la terre est une complicité totale entre l'homme et son environnement.

Pierre Jakez Helias

DEDICACE

A nos chers parents : BOLAMPILI EBENGO Bienvenu et LEKULUTU
ABISOKO Marie-Claire ;

A tous nos frères et sœurs,

Je dédie ce travail.

REMERCIEMENTS

De prime abord, nous avons un réel plaisir de pouvoir exprimer notre gratitude à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à notre formation et à la rédaction du présent travail de fin de cycle.

Nos remerciements s'adressent aux autorités académiques et scientifiques de l'Université de Kinshasa notamment au corps professoral du Département des Sciences de l'Environnement, pour avoir contribué à notre formation scientifique durant ce premier cycle finissant.

C'est ainsi qu'il sied premièrement de remercier notre Seigneur Jésus-Christ, donateur des dons excellents pour le souffle de vie qu'il nous a accordé durant notre existence ici-bas.

Nos remerciements au Professeur Dr. Ir. Benjamin MANDJO LINGBANDULU pour avoir accepté de diriger ce travail de fin de cycle. Ses contributions sont énormes.

A l'Assis tant Patrick DANDE ASSIKPU pour son encadrement et toutes les remarques faites pendant la rédaction.

Nous remercions vivement Monsieur Charles MUKENGESHAY, le président du site agricole Masina Rail I et tous ses collaborateurs pour tout le soutien ayant permis et contribué au bon déroulement de nos recherches dans le site.

A nos amis et connaissances : Chris LANGA, Lisa ISASI, Séraphin IKOBYA, Mechack LUTU, Russel BOKOMBO, Ronald KIDUSHI, Syntyche BOPELE, Gracie MFUTE, Grady NDEKE, Tracy MAMENGA, Mardochée KABA et Grace MWANAMPUNGU pour vos sages et édifiants conseils .

A ceux qui ne sont pas nommément cités dans ces lignes : frères, sœurs, cousins, oncles, tantes, nièces, neveux, collègues de promotion, amis et connaissances trouvent, par amour indicible à leur égard.

Bienvenu BOLAMPILI EBENGO

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Tableau 1. Répartition des répondants en fonction des plantes cultivées..... | 20 |
| Tableau 2. Ancienneté des enquêtés dans le site agricole (activité agricole)..... | 22 |
| Tableau 3. Répartition des enquêtés en fonction des causes de faible production ces cinq dernières années..... | 23 |
| Tableau 4. Répartition des enquêtés en fonction de Conséquences du changement sur la production des légumes..... | 24 |
| Tableau 5. Répartition des enquêtés en fonction des difficultés rencontrées pendant la saison des pluies..... | 25 |
| Tableau 6. Répartition des enquêtés en fonction des difficultés rencontrées pendant a saison sèche..... | 26 |
| Tableau 7. Répartition des répondants en fonction de leurs stratégies d'adaptation face aux variabilités climatiques..... | 26 |
| Tableau 8. Répartition des enquêtés en fonction des avantages tirés de leur dynamique organisationnelle..... | 28 |

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. Périmètres maraîchers périurbains de Kinshasa (UNJ LC, 2006).....15
- Figure 2. Précipitations et évapotranspirations de références à Kinshasa (N'djili).....16
- Figure 3 : Avis des enquêtés sur les connaissances du changement climatique.....20
- Figure 4. Voies d'accès à l'information sur le changement climatique.....21
- Figure 5. Répartition des enquêtés en fonction de leur niveau de connaissance sur les changements climatiques.....22
- Figure 6. Avis des enquêtés sur la production de cinq dernières années.....23
- Figure 7 : Avis des enquêtés sur la perturbation du calendrier agricole.....24
- Figure 8. Avis des enquêtés sur leurs appartenances à une dynamique organisationnelle.....27

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

| | |
|-----------------|---|
| APRM | : Association des producteurs rizicole et maraîchers |
| BOAD | : Banque Ouest Africaine de Développement Climatique |
| CO ₂ | : Dioxyde de Carbone |
| FAO | : Food And Agriculture Organization of the United Nations |
| GES | : Gaz à Effet de Serre |
| GIEC | : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat |
| INRA | : Institut National de la Recherche Agronomique |
| IPCC | : Integouvernemental Panel on Climate Change |
| PANA | : Programme d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques |
| OP | : Organisation pays anne |

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|-----|
| <u>EPIGRAPHE</u> | i |
| <u>DEDICACE</u> | ii |
| <u>REMERCIEMENTS</u> | iii |
| <u>LIS TEDESTABLEAUX</u> | iv |
| <u>LIS TEDESFIGURES</u> | v |
| <u>LIS TEDESS IGLESETABREVIATIONS</u> | vi |
| <u>TABLEDESMATIERES</u> | vii |
| <u>INTRODUCTION</u> | 1 |
| <u>1.Problématique</u> | 1 |
| <u>2.Hypothèses</u> | 2 |
| <u>3.Objectifs</u> | 2 |
| <u>4.Choixetintérêtdusujet</u> | 3 |
| <u>5.Délimitationdusujet</u> | 3 |
| <u>6.Subdivisiondutravail</u> | 4 |
| <u>CHAPITREI.GENERALITESURLSCHANGEMENTSCLIMATIQUESETMILIEUD'ETUDE</u> 5 .. | 5 |
| <u>1.1. Généralitéssurles changementsclimatiques</u> | 5 |
| <u>1.1.1. Définitionsdes concepts</u> | 5 |
| <u>1.1.2. Changementsclimatiquespassés</u> | 7 |
| <u>1.1.3. Changementsclimatiquesactuels</u> | 8 |
| <u>1.1.4. Vulnérabilitéauxchangementsclimatiques</u> | 9 |
| <u>1.1.5. Impactsduchangementclimatique</u> | 11 |
| <u>1.1.6. Stratégiesd'adaptations</u> | 14 |
| <u>1.2. Présentationdumilieu d'étude</u> | 15 |
| <u>1.2.1. SituationgéographiquedusiteagricoleMas inaRail1</u> | 15 |
| <u>1.2.2. Type de sols</u> | 16 |
| <u>1.2.3. Hydrographie</u> | 16 |
| <u>1.2.4. Climat</u> | 16 |
| <u>1.2.5. Exploitationsagricoles</u> | 17 |
| <u>CHAPITREII.MATERIELETMETHODES</u> | 18 |
| <u>2.1. Matériel</u> | 18 |
| <u>2.2. Méthodes</u> | 18 |
| <u>2.3. Techniques</u> | 18 |
| <u>2.4. Echantillonnage</u> | 18 |

| | |
|--|----|
| 2.5. Traitement et analyse des données | 19 |
| CHAPITRE III. RESULTATS ET DISCUSSION | 20 |
| 3.1. Résultats | 20 |
| 3.1.1. Diversité des légumes et légumes fruits cultivés à Masina Rail | 20 |
| 3.1.2. Résultats relatifs à la perception des producteurs sur le changement climatique | 20 |
| 3.1.3. Appartenance des répondants à une dynamique organisationnelle | 27 |
| 3.1.4. Avantages d'une organisation paysanne | 28 |
| 3.2. Discussion | 28 |
| CONCLUSION | 31 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 33 |
| ANNEXES | 36 |

INTRODUCTION

1. Problématique

Les changements climatiques évalués par le groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) dus à la modification de la teneur en gaz de l'atmosphère indiquent diverses tendances actuelles et futures susceptibles de se manifester au niveau mondial et africain : hausse de températures, montée du niveau des océans, variabilité accrue de la pluviométrie et des caractéristiques des saisons agricoles, recrudescences des phénomènes extrêmes tels que les sécheresses et les inondations (BOAD, 2010) .

Cependant, certains pays d'Afrique subsaharienne connaissent d'ores et déjà des conditions climatiques qui rendent l'agriculture difficile. Il est probable que le changement climatique réduise la durée de croissance végétale, surtout dans certaines régions du continent (Thonon, 2006) voire, au pire contraigne des vastes régions agricoles marginales à abandonner toute activité (GIEC, 2001).

La République démocratique du Congo n'échappe pas à la réalité de ce nouveau phénomène mondial que constituent les changements climatiques. Ainsi en raison de sa diversité géomorphologique et surtout de sa position géographique, les impacts des changements climatiques pour la RD Congo devraient être ressentis différemment dans les différentes zones agro climatiques du pays.

La modification des paramètres météorologiques importants pour la pratique de l'agriculture aura un impact négatif certain sur le travail et le rendement agricole et partant sur la sécurité alimentaire (Ouédraogo et al., 2010).

L'hinterland de Kinshasa (pool malebo), particulièrement le site agricole de Masina rail I, figure parmi les zones agroclimatiques vulnérables face au changement climatique. En plus, si on tient compte de la sensibilité de cette zone aux effets du changement climatique, de la survie de la quasi majorité des petits producteurs qui dépendent d'une agriculture qui est elle-même vulnérable aux aléas climatiques.

Ainsi la prise en compte de l'information climatique dans la gestion des impacts de la variabilité climatique s'avère nécessaire dans l'organisation générale

de l'exploitation agricole.

Dans un pareil contexte il importe de se demander :

- Quelles sont les perceptions des changements climatiques des petits producteurs agricoles de Masina rail 1 ?
- Quelles sont les effets néfastes du changement climatique sur leur production ?
- Quelles sont les actions menées actuellement par ces petits producteurs pour s'adapter à ces situations climatiques ?

2. Hypothèses

Pour répondre aux questions évoquées ci- des sus, nous formulons des hypothèses de la manière suivante :

- Les petits producteurs agricoles de Masina Rail 1 ont des perceptions réelles du changement climatique.
- Les effets néfastes des changements climatiques sur les principales cultures varient selon les saisons de culture.
- Les petits producteurs agricoles de Masina Rail 1, développent plusieurs stratégies endogènes telles que la diversification des cultures en vue de s'adapter aux conséquences du changement climatique.

3. Objectifs

3.1. Objectif global

L'objectif global est d'étudier la perception des changements climatiques des petits producteurs agricoles du site Masina rail 1.

3.2. Objectifs spécifiques

Plus spécifiquement, il s'agira de :

- Analyser la perception des changements climatiques vécus par les producteurs agricoles de Masina Rail 1;
- Décrire les effets néfastes des changements climatiques tels que vécus par

les petits producteurs agricoles de Masina Rail 1 sur leurs activités;

- Identifier les stratégies d'adaptation développées par les petits producteurs agricoles de Masina Rail 1 face aux changements climatiques.

4. Choix et intérêt du sujet

Le choix porté sur ce sujet se justifie par le fait que les changements climatiques sont un défi mondial auquel fait face aujourd'hui l'humanité toute entière. La RD Congo, notre pays est l'un des pays vulnérables face aux conséquences des changements climatique. La déforestation, la dégradation des forêts et l'expansion démographique au cours de ces dix dernières décennies sont des facteurs à la base de vulnérabilité des populations congolaises, particulièrement, les petits producteurs agricoles.

Plusieurs éléments ont suscité notre intérêt à étudier la perception du changement climatique par les producteurs agricoles de Masina Rail 1, au quartier m'fumu nsuka. En effet, l'évolution régressive des taux pluviométriques et l'incursion persistante des épisodes secs en pleine saison des pluies paupérise les producteurs qui vivent et cultivent principalement du riz pluviale et exacerbent ainsi l'insécurité alimentaire. De même il se pose avec acuité une pénurie d'eau en saison sèche, vu le déclin de la rivière N'djili.

D'où sur le plan scientifique, ce travail constitue non seulement un document de référence pour les futurs chercheurs, mais également, il permet de comprendre les vulnérabilités de l'agriculture face aux changements climatiques qui perturbent le développement agricole au niveau locale et au niveau national en générale.

Les autorités politico-administratives peuvent élaborer des stratégies, et les renforcements de capacité des paysans afin d'apporter des informations nécessaires pour faire face à l'insécurité alimentaire tout en préservant l'environnement.

5. Délimitation du sujet

Toutefois, les investigations rationnelles et logiques doivent être

circonscrites dans l'espace et dans le temps. Dans l'espace, notre enquête a été réalisée dans le site agricole à Masina Rail I au quartier M'fumu nsuka. En effet, l'enquête avait débuté au mois de juin pour prendre fin au mois d'octobre 2018.

6. Subdivision du travail

Outre l'introduction et la conclusion, ce travail comprend trois chapitres :

- Le premier chapitre traite des généralités sur le changement climatique et le milieu d'étude ;
- Le deuxième décrit le matériel et les méthodes utilisés ;
- Le troisième présente les résultats et la discussion.

CHAPITRE I. GENERALITES SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET MILIEU D'ETUDE

1.1. Généralités sur les changements climatiques

1.1.1. Définitions des concepts

1. Changement climatique

Un changement climatique correspond à la modification durable (de la décennie au million d'années) des paramètres statistiques du climat global de la terre ou de ses divers climats régionaux. Ces changements peuvent être dus à des processus intrinsèques à la terre, à des influences extérieures ou, plus récemment aux activités humaines. Principalement aux émissions de gaz à effet de serre produites par les activités humaines (Mandjo, 2018).

Par ailleurs la Convention Cadre de Nations Unies sur les Changements Climatiques définit les changements climatiques comme les changements de climat attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables.

2. Réchauffement climatique

Le réchauffement climatique désigne la modification climatique de la terre caractérisée par une augmentation de la température moyenne des océans et de l'atmosphère, sur plusieurs années. Il serait attribuable à 90% à l'homme depuis 1950, selon les expertises du GIEC (Groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat), chargé d'évaluer et de synthétiser les travaux menés par les laboratoires du monde entier, afin de mieux comprendre les risques liés au réchauffement de la planète, d'en prévoir les conséquences et de définir les stratégies pour le pallier (GIEC, 2007).

3. Climat

Le climat se définit comme l'ensemble de phénomènes météorologiques (température, pression, précipitation, etc...) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère à un point du globe. Il est influencé par deux types de facteurs : cosmique et géographiques. Et il se définit à partir de l'analyse de certains

éléments météorologiques : la température, la pression et les précipitations (Mongo, 2015).

4. Agriculture périurbaine

L'agriculture périurbaine, au sens strict étymologique, est celle qui se trouve à la périphérie de la ville, quelle que soit la nature de ses systèmes de productions. Avec la ville, cette agriculture peut soit n'avoir que des rapports de mitoyenneté, soit entretenir des rapports fonctionnels réciproques. Dans ce dernier cas, elle devient urbaine et c'est ensemble qu'espaces cultivés et espaces bâtis participent au processus d'urbanisation et foment le territoire de la ville (Fleury et Donadieu, cités par Okano, 2016).

Le qualificatif « périurbain » reste imprécis ; c'est l'arrière-pays, la zone sur laquelle s'étend l'influence de la ville (Moustier, 2003). La distance jusqu'à laquelle celle-ci s'exerce peut être très variable, principalement en fonction du volume démographique de la ville et des activités qu'elle déploie.

Les caractéristiques de l'agriculture périurbaine sont:

- les agriculteurs péri-urbains se perçoivent le plus souvent comme des citadins dont le métier est l'agriculture. Leur groupe social est assez largement ouvert aux autres groupes de la société urbaine ;
- son territoire n'est pas figé ; les agriculteurs savent qu'à terme plus ou moins lointain, l'espace qu'ils cultivent sera urbanisé. Ils anticipent alors ce moment par une délocalisation progressive, abandonnant leurs anciens champs pour de nouveaux ; le processus est quelquefois brutal mais le plus souvent étendu sur plusieurs décennies. Il permet le refinancement de l'exploitation et du patrimoine ;
- le fermage est le mode de faire valoir dominant ; les propriétaires sont soit issus de familles d'origine agricole, soit de grandes organisations privées ou publiques ;
- enfin, la valeur foncière habituellement estimée est bien plus élevée que celle correspondant au potentiel de production agricole ; aussi, sa réalisation par

la mise en vente signifie l'arrêt de l'activité agricole, sauf maintien précaire.

5. Perception

Étymologiquement du latin *percipere*, percevoir, c'est « prendre ensemble », « récolter », c'est-à-dire organiser des sensations en un tout signifiant. En psychologie, la perception est le processus de recueil et de traitement de l'information sensorielle. C'est une lecture de la réalité. Cette lecture passe par trois étapes mises au jour par les psychologues de la perception. Il s'agit des étapes sensorielle, perceptive et cognitive.

- L'étape sensorielle, ce premier niveau strictement sensoriel de la perception est régi par des capteurs sensoriels qui sont un héritage de notre évolution et permet de repérer les caractéristiques du milieu extérieur.
- L'étape perceptive, elle correspond à l'étape de traitement perceptif consistant à dépasser les strictes données sensorielles pour mettre en forme. Les formes nous aident à organiser les données de l'environnement en repérant les distinctions fond / forme, les contours des objets, en déformant ou complétant au besoin les éléments manquants pour redonner aux choses une certaine cohérence. Le filtrage des données de l'environnement est également déterminé par l'attention et la motivation.
- L'étape cognitive, cette étape purement cognitive, se greffe sur les niveaux précédents de la perception. Elle consiste à attribuer une signification à l'information (Dictionnaire Encarta, 2009).

Selon Lalande (1985), la perception est « l'acte par lequel un individu, organisant ses sensations présentes, les interprétant et les complétant par des images et des souvenirs, s'oppose un objet qu'il juge spontanément distinct de lui, réel et actuellement connu de lui ». Notre perception du monde est donc finalisée et orientée en fonction des capacités de nos organes sensoriels mais aussi en fonction de nos centres d'intérêt et de nos connaissances antérieures. La perception d'une situation fait appel à la fois au sens et à l'esprit (Codjia, 2009).

James Gibson en 1969 a développé une théorie dite perception écologique, il considère la perception comme une « conduite » adaptative permettant au sujet de s'adapter à son environnement. L'action du sujet est une réponse cohérente à la modification du milieu ; la perception n'a de sens qu'en relation avec une action. Cette théorie écologique est fondée sur l'idée de la redondance de l'information dans l'environnement, qui permet au sujet d'avoir une certitude sur le monde perçu. Elle stipule donc qu'avant d'être un mode de connaissance des choses, la perception est l'activité vitale de tout organisme en contact avec son milieu.

1.1.2. Changements climatiques passés

L'histoire de la terre est une succession de changements climatiques. En effet, le climat varie en général peu dans une région donnée sur 100ans, mais il peut varier considérablement à une échelle de temps géologiques (centaines de milliers ou millions d'années). La paléoclimatologie est la science qui reconstitue le climat des époques passées, grâce à des indices trouvés dans des sédiments ou dans les glaces. On sait aujourd'hui que les températures moyennes sur terre ont déjà été beaucoup plus froides ou beaucoup plus chaudes qu'aujourd'hui. Grâce à ces études, les scientifiques ont pu déterminer les facteurs principaux qui influencent le climat de la terre à l'échelle géologiques :

- Le mouvement de la terre par rapport au soleil (cycles de Milankovic). Ce mouvement varie très lentement sur des centaines de milliers d'années et influence la quantité d'énergie que la terre reçoit du soleil. Par exemple, le parcours effectué par la terre autour du soleil peut former une ellipse plus ou moins allongée ;
- La composition de l'atmosphère. Certains composants de l'atmosphère, appelés "Gaz à effet de serre" ont une influence directe sur le climat de la terre car ils influencent la quantité d'énergie solaire piégée par l'atmosphère. La composition de l'atmosphère varie en fonction de nombreux paramètres (p.ex: émissions de gaz par des éruptions volcaniques, captures ou émissions de gaz par les plantes ou les océans,etc) ;
- L'intensité de l'activité solaire. Lors de périodes de forte intensité, la terre

reçoit plus d'énergie, ce qui influence les températures sur terre ;

- La position des continents. Les continents se déplacent lentement (mouvement des plaques tectoniques). Suivant leur position sur le globe, ils vont modifier les grands courants océaniques et influencer les courants atmosphériques, altérant ainsi le climat global de la terre (Mbuyi, 2018).

1.1.3. Changements climatiques actuels

Si la terre subit des changements climatiques depuis la nuit des temps, on peut se demander avec raison pourquoi l'on fait autant de bruit autour du changement climatique actuel, aussi appelé "Réchauffement climatique". En réalité, le changement climatique actuel est inquiétant, car il est très rapide, ce qui diminue la possibilité d'adaptation pour des nombreuses espèces animales et végétales qui risquent de disparaître. Mais le changement climatique actuel est surtout unique, car c'est la première fois que l'homme y joue un rôle important.

Le facteur prépondérant du changement climatique actuel est la modification de la composition de l'atmosphère. Pour mieux comprendre ce mécanisme, il faut distinguer l'effet de serre " naturel " de l'effet de serre "additionnel".

Le changement climatique actuel se caractérise d'abord par une augmentation de la température globale à la surface de la terre. Ainsi, la planète s'est réchauffée de 0,74°C entre 1906 et 2005. Cela peut sembler insignifiant, mais cela implique déjà des changements importants.

Les mesures effectuées par les scientifiques indiquent que les températures ont globalement augmenté, mais pas de la même manière dans toutes les régions. En règle générale, le réchauffement est minimal à l'équateur et augmente au fur et à mesure qu'on s'en éloigne (les plus fortes variations sont aux pôles). Des variations régionales peuvent cependant être beaucoup plus marquées à certains endroits (p.ex. Amérique du Nord) ou au contraire l'être beaucoup moins : certaines régions se sont même légèrement refroidies, comme une portion de l'Atlantique Nord, au sud du Groenland. Autre effet observé : la durée des périodes sans gel a augmenté dans les moyennes et hautes latitudes des deux hémisphères.

Le printemps arrive plus tôt et l'été dure plus longtemps.

L'augmentation des températures réchauffe les eaux de surface océaniques, ce qui entraîne plus d'évaporation, surtout aux basses latitudes (p.ex. zones tropicales). Cette vapeur d'eau est ensuite prise dans la circulation atmosphérique et entre dans le cycle de l'eau. Des températures plus élevées entraînent donc globalement une augmentation des précipitations, mais réparties de manière non uniforme sur la planète et dans le temps. Certaines régions ont reçu plus des précipitations alors que d'autres en recevaient moins. Les événements de précipitations sont plus violents qu'auparavant dans toutes les régions, ce qui favorise les inondations (Mbuyi, 2018).

1.1.4. Vulnérabilité aux changements climatiques

La vulnérabilité aux changements climatiques est définie par le GIEC (2007), comme « le degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes.

La vulnérabilité aux changements climatiques admet donc plusieurs approches de définition selon l'usage que l'on veut en faire (Anonyme, 2008). Deux approches seront retenues pour notre étude : celle de la vulnérabilité sociale et celle de la vulnérabilité biophysique.

Parmi les facteurs qui engendrent la vulnérabilité biophysique, on compte ceux dépendant du climat comme la pluviométrie (déficit, répartition temporelle et spatiale) et ceux favorisés par les régimes pluviométriques tels que les invasions de prédateurs, les maladies contagieuses, parasitaires, animales et végétales, les mauvaises récoltes, les pénuries de fourrages, ainsi que les faibles potentiels génétiques végétaux et animaux.

La vulnérabilité sociale est caractérisée par la pauvreté, une insécurité alimentaire structurelle, des techniques de production obsolètes, un sous équipement marqué et l'insuffisance d'intrants agricoles (semences, engrais).

Néanmoins, on distingue par ailleurs toujours par rapport à la problématique des changements climatiques, la vulnérabilité actuelle et la

vulnérabilité future. A cet effet, celle dite actuelle permet d'évaluer les risques connus, avec l'objectif de réduire les dangers et d'identifier des actions d'atténuation des risques et pour la gestion des risques tandis que celle dite future permet d'évaluer les risques connus et potentiels avec l'objectif d'estimer des dangers et d'identifier des capacités et des actions d'adaptation.

La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur, et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation (GIEC, 2007).

Par rapport aux changements climatiques, le concept de vulnérabilité peut être traduit en termes opérationnels comme suit :

Vulnérabilité = Risque climatique (danger X exposition) +/- Adaptation (réponses / options)

De cette façon :

- la vulnérabilité est donc une fonction des risques, des dangers, de l'exposition et des options et réponses d'adaptation ;
- le risque climatique une fonction de la probabilité et la magnitude d'occurrence des dangers comme les événements climatiques ou biologiques préjudiciables ;
- le danger une fonction des menaces actuelles et/ou potentielles pour les humains et leurs bien être et aussi pour les écosystèmes, leurs biens et services ;
- l'exposition une fonction de la susceptibilité à des impacts, des effets et/ou des pertes des changements climatiques ;
- les options et les réponses d'adaptation comme une fonction des mécanismes ;
- stratégies et actions pour faire face de manière réactive, soit de manière préventive.

La République démocratique du Congo n'est pas épargnée des facteurs de vulnérabilité. Outre les effets négatifs énumérés, le pays court un grand risque au niveau agricole. D'après une étude de l'Observatoire des Grands Lacs, l'agriculture est le principal moyen de subsistance pour 70 % de la population congolaise. La

dépendance vitale et économique de ce secteur, à laquelle s'ajoute l'accroissement de la population, qui a triplé depuis 1960, sont des facteurs forts de vulnérabilité. La part de l'agriculture dans l'économie reste très élevée comparée aux autres pays des Grands Lacs et de l'Afrique de l'est (presque 43 %).

L'étude de l'Observatoire tirait la sonnette d'alarme sur la hausse des températures qui sera plus marquée dans la région des Grands Lacs, entre 1 et 3°C dans la période allant de 2010 à 2020. Selon cette étude, l'évolution des précipitations au Congo va augmenter, même si une large bande est du territoire, ainsi que la région de Kinshasa, devraient recevoir moins de pluies. Les pertes de rendement agricole vont se concentrer au nord de la frontière provinciale du Katanga. À l'inverse, des gains de production peuvent être espérés dans les provinces les plus occidentales.

La production de manioc, essentielle à la sécurité alimentaire locale, devrait doubler entre 2010 et 2050, davantage grâce à un meilleur rendement qu'à une extension des surfaces mises en culture pour cette plante. Mais le Congo demeurera un importateur de manioc à cet horizon, tant la demande interne est forte. Pour le maïs, le potentiel d'amélioration des techniques de culture est tel que des gains de rendement de 70 % sont envisageables dans les quinze prochaines années. Mais cela ne suffira pas pour répondre aux besoins internes en maïs dès 2025. Ces progrès de production ne feront pas disparaître la sous-alimentation, notamment infantile, et seront obérés par l'accroissement démographique. Les couches urbaines défavorisées sont les plus exposées aux crises alimentaires (accessibilité financière, disponibilité, stabilité) (Anonyme, 2006).

1.1.5. Impacts du changement climatique

Le changement climatique avéré se caractérise principalement par :

- une augmentation de la température moyenne à la surface du globe ;
- une augmentation de la teneur en CO₂ de l'atmosphère ;
- une augmentation de la variabilité intra annuelle du climat (précipitations et événements pluvieux, écarts de températures, ...), et

- une augmentation des fréquences des événements extrêmes (précipitations, fortes chaleurs ou forts gels, vents, orages violents...).

La température constituant en quelque sorte « l'horloge » du développement de la plante, le CO₂ étant la source de carbone des végétaux supérieurs et l'eau étant nécessaire à leur métabolisme, et ces facteurs pouvant interagir, la production végétale peut s'en trouver fortement affectée (<http://www.ipcc.ch/>).

1. Impact du changement climatique sur la photosynthèse

Selon la fenêtre thermique, la photosynthèse peut être accentuée ou limitée en conditions de concentration en CO₂ atmosphérique plus élevée, et sans tenir compte des interactions entre les facteurs, il est difficile d'évaluer leurs effets réels (Soussana, 2001), et l'auteur ajoute, l'allocation accrue des produits de la photosynthèse vers les racines stimule également les puits de carbone souterrains associés aux racines (mycorhizes, bactéries symbiotiques fixatrice d'azote, micro-organismes de la rhizosphère), ce qui modifie le fonctionnement biologique du sol. La vitesse de décomposition des matières organiques reste incertaine. En effet, si elle est accélérée par l'augmentation de la température du sol, elle nécessite une certaine teneur en eau du sol, qui a justement tendance à diminuer en conditions de températures plus élevées.

2. Impact du changement climatique sur le sol agricole

L'érosion hydrique des sols est directement proportionnelle aux précipitations, alors que l'érosion éolienne augmente fortement au-dessus d'une vitesse seuil du vent. Ces dégradations tendent à accentuer les stress hydrique et minéral des cultures, ce qui constitue une pression supplémentaire sur les régions déjà déficitaires (Bazzaz et Sombroek, 1997, Soussana, 2001). Parallèlement aux dégradations du milieu physique, les facteurs biotiques interagissent également avec les changements des températures et des précipitations. En particulier, les pathogènes et les nuisibles peuvent endommager les cultures et réduire fortement les rendements espérés à la hausse (Rosenzweig et Hillel, 1998).

3. Impact du changement climatique sur le facteur biotique du sol

Les maladies fongiques et bactériennes (comme par exemple, le mildiou, les rouilles) voient leur développement favorisé par des températures douces, des conditions d'humidité et de rayonnement favorables créant la rosée. Les adventices bénéficient, comme les cultures, des effets positifs de l'augmentation de la teneur en CO₂ atmosphérique. Or parmi les cultures alimentaires du monde, plus de 80 % sont des plantes en C3, qui si elles bénéficient plus de « l'effet fertilisant » du CO₂ pour leurs rendements que les C4, sont aussi plus sensibles au déficit hydrique. Et parallèlement, quatorze espèces d'adventices parmi les dix-huit les plus agressives sont des plantes en C4, mieux adaptées à des températures chaudes (Soussana, 2001). Les nuisibles et en particulier les insectes phytophages apparaissent favorisés par une réduction de leur mortalité hivernale et pourraient se montrer plus agressifs, en consommant des quantités plus importantes de végétaux suite à une baisse de la qualité des feuilles ingérées qui seraient moins riches en protéines.

4. Impact du changement climatique sur le cycle cultural

A l'échelle du cycle cultural tout entier, l'augmentation de la température provoque un raccourcissement du cycle cultural des plantes annuelles (comme la plupart des grandes cultures). Cependant, ce sont surtout les phases de montaison et de remplissage qui sont concernées, alors que la phase végétative se trouve allongée (par manque de températures basses nécessaires à la vernalisation). Le déplacement des phases thermosensibles (montaison et remplissage des grains) augmente les risques d'accident dus au gel ou à des températures trop élevées (Caroline, 2005).

Si l'augmentation de la teneur en CO₂ de l'atmosphère active la photosynthèse, elle peut être compensée comme nous l'avons vu par les interactions avec la température et le raccourcissement des cycles culturaux. De plus si la production primaire augmente, cela ne se traduit pas nécessairement par une augmentation du rendement. Outre la quantité, les rendements peuvent également être affectés en termes de qualité, en particulier, la teneur en azote des

productions. La forme de l'étroite liaison qui existe entre la teneur en carbone et en azote d'une plante ; principe de la courbe de dilution de l'azote de Lemaire et Gastal énoncé en 1997, implique donc, pour une fertilisation azotée identique à l'actuelle, une diminution de la teneur en azote de la plante et donc de la teneur en protéines des grains. De même, la baisse du rapport protéine/énergie des fourrages entraîne une moindre disponibilité en protéines microbiennes pour les ruminants, ce qui induit également une production accrue de méthane par les micro-organismes du rumen. Cet effet serait modulé selon la nature de la prairie pâturée, car les élevages extensifs aux prairies peu riches en protéines auraient ainsi tendance à être plus méthanogènes, alors que les élevages intensifs valorisant des prairies riches en protéines verraient leur production de méthane augmenter modérément (Soussana, 2001). Enfin, les fourrages auront tendance à être plus riches en lignine ce qui diminue leur digestibilité.

1.1.6. Stratégies d'adaptations

1. Changements techniques

Les changements techniques font partie des adaptations qui sont déjà en partie mises en place. En effet, certains consistent en des réadaptations d'itinéraires techniques déjà existants et ne réclament pas de changement majeur de mode de conduite des cultures. Par exemple, cela peut être une modification des dates de semis, des apports azotés, de la densité. L'évolution des dates de semis est déjà observable. D'autres adaptations impliquent des acteurs et mobilisent des compétences au-delà du producteur. En particulier, certaines impliquent des investissements lourds en termes de recherche/développement et financiers. C'est le cas de la mise au point de nouvelles variétés adaptées à des conditions thermiques, hydriques et de pressions biologiques nouvelles, de la mise au point de nouveaux herbicides et pesticides plus efficaces. Cela concerne aussi la recherche de la mise au point de pratiques culturales innovantes (en matière de conservation des sols, d'irrigation, de conduites culturales de manière générale...).

2. Anticipations économiques et politiques

D'un point de vue privé, les souscriptions d'assurances font partie des formes d'anticipation possibles, cependant, la question de l'évaluation de la

variabilité réelle des impacts reste posée et rend difficile le calcul des primes. D'un point de vue public, des mesures incitatives telles que les taxes, sur des apports trop élevés d'azote ou sur les émissions de GES, peuvent être mises en place, ou bien des primes pour l'application de certains modes de conduite de cultures. Les aides compensatoires peuvent également compléter les mesures incitatives en indemnisant par exemple les pertes de rendement ou de revenu des agriculteurs. Les interactions et rétroactions physiques, techniques, et économiques qui s'exercent sur l'agriculture suite au changement climatique sont variées et complexes. Afin de les prendre en compte, au moins en partie, et afin de mieux pouvoir évaluer ensuite les dommages, les modèles peuvent nous aider à intégrer les différents aspects de la question. Selon la FAO (2009), les productions agricoles ont subi ces dernières années une régression d'au moins 35% globalement pour le secteur traditionnel. En moyenne, le revenu net généré par ce type d'agriculture est estimé à plus ou moins 15\$ par are et par campagne agricole (inspagni, 2008).

1.2. Présentation du milieu d'étude

La nécessité n'est pas seulement celle de préciser le milieu de manière extensive, mais il est évident de donner les lieux précis où les éléments ont été recueillis de façon restreinte. A cet effet, le pool malebo particulièrement le site agricole Masina Rail 1 a servi de grande source pour la réalisation de notre travail.

1.2.1. Situation géographique du site agricole Masina Rail 1

Notre milieu d'étude est localisé dans la ville province de Kinshasa, dans la commune de Masina au quartier m'fumunuka. Le site agricole masina rail 1 s'étend sur un périmètre de plus ou moins 4ha des terres totalement marécageuses. Il est exploité de façon permanente par environ 190 ménages qui s'occupent des cultures maraîchères. Les autres ménages pratiquent essentiellement la riziculture dans la zone inondable dont 600m avaient été aménagés. Pour la topographie, l'ensemble du pool malebo a un paysage complètement plat où une pente très légère (<2%) est observée du sud vers le nord en direction du fleuve, il est complètement inondé sur plus de trois quart de toute son étendue.



Figure 1. Périmètres maraîchers périurbains de Kinshasa (UNJ LC, 2006)

1.2.2. Type de sols

Les alluvions sableuses assez bien drainées dominent les zones de rebord sud-est du pool Malebo, puis apparaît une étroite zone transitaire à texture sablo-limoneuse assez riche en matière organique, mais dont les conditions de drainage interne sont pauvres. Enfin apparaît une zone des sols tourbeux complètement hydromorphe qui se prolonge en direction du fleuve et s'étend en direction Nord-ouest, couvrant aussi tout le site de Masina rail 2, une grande partie de Masina rail 1. Cependant, dans cette partie du pool, les sols argileux à propriété gléyiques sont visibles dans les zones sèches et sur élevées du périmètre, notamment les digues de la rivière N'djili (ACF, 2009).

1.2.3. Hydrographie

Le réseau hydrographique du pool Malebo en générale est composé des rivières qui se jettent dans le fleuve Congo. Le site agricole Masina Rail 1, est composé des marécages et exutoire de la rivière N'djili pour ainsi former une plaine alluviale.

1.2.4. Climat

La ville de Kinshasa est caractérisée par un climat de type tropical chaud et humide. Le pool Malebo est une zone de basse altitude à l'est de Kinshasa.

Les précipitations moyennes mensuelles et l'évapotranspiration de référence (évapotranspiration potentielles) est positif entre octobre et mai. Ce bilan devient déficitaire entre juin et septembre, la période qui correspond à la saison sèche.

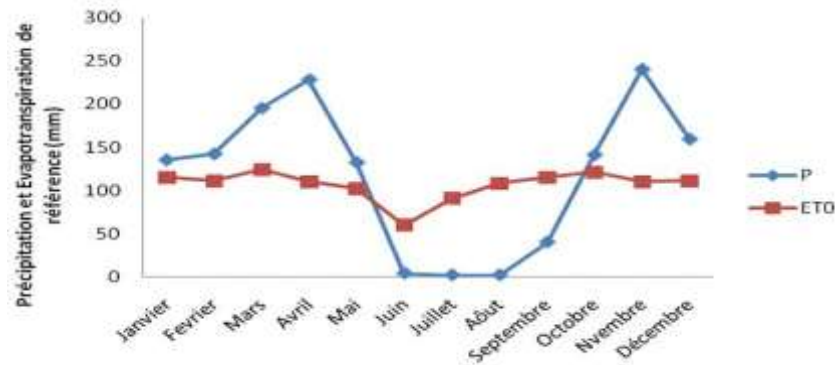


Figure 2. Précipitations et évapotranspirations de références à Kinshasa (N'djili)

Source: ACF (2009)

1.2.5. Exploitations agricoles

L'ensemble des exploitations agricoles du site Masina Rail 1 sont familiales. Elles fonctionnent de manière souvent marginale par rapport à la disponibilité des ressources. C'est à dire sans ou avec très peu d'investissement. En moyenne, la taille des ménages oscille autour de 8 personnes avec à peu près 5 personnes actives. L'âge moyen des chefs de ménage se situe à 50 ans, avec un maximum à 70 ans et un minimum à 25 ans.

1. Les maraîchers

C'est la catégorie d'acteurs pour laquelle le maraîchage constitue la seule ou la principale source de revenu. On rencontre dans cette catégorie des maraîchers dits professionnels, des ménagères, des personnes retraitées, des chômeurs, etc. Généralement, ces acteurs ont en commun des conditions d'existence très précaires et des charges familiales importantes.

2. Les ouvriers agricoles

Cette catégorie d'acteurs est dominée par des personnes qui ne disposent pas de terre cultivable et, ne peuvent ni en acquérir, ni la louer. Ce sont le plus souvent des personnes nouvellement arrivées dans le milieu et qui exécutent

des travaux de défrichage, des herbages, ou toute autre tâche et sont payées régulièrement à la tâche. Cela constitue pour eux un complément monétaire nécessaire pour faire vivre leur famille. Dans cette catégorie apparaissent aussi beaucoup de jeunes.

3. Les ressources en eau

Outre les apports saisonniers par la pluie, le site agricole Masina Rail 1 est traversé par la rivière N'djili. Par ailleurs, la nappe d'eau souterraine ne semble pas non plus trop profonde. Cependant, ses fluctuations saisonnières pourraient être importantes étant donné la faible capacité de rétention en eau liée à la nature même de la matrice du sol.

CHAPITRE I. MATERIEL ET METHODES

Le présent chapitre nous permet de décrire le matériel et les méthodes utilisées pour réaliser cette étude.

2.1. Matériel

Les variétés des denrées agricoles produites et commercialisés par des petits producteurs agricoles du site agricole Masina Rail I constituent le matériel de notre travail.

2.2. Méthodes

Pour la collecte de données, nous avons recouru à la méthode d'observation. L'observation est une étape la plus importante qui permet d'obtenir les informations préliminaires sur les phénomènes de la nature. Des visites effectuées sur terrain ont permis d'avoir un aperçu général de notre étude, d'observer les activités agricoles afin de nous imprégner des réalités de vie quotidienne de petits producteurs dans le site agricole Masina Rail I.

2.3. Techniques

Les techniques sont des outils de recherche qui nécessitent le processus de l'enquête de terrain. Dans le cadre de notre recherche, nous avons recouru au questionnaire comme technique de collecte des données et à analyse de contenu pour traiter les données collectées.

L'enquête qui nous a permis de connaître ce que l'on recherche à travers des questions posées oralement aux producteurs agricole auprès de qui on veut avoir des informations pour les besoins de la recherche. Il s'agit des questions choisie à l'avance par le chercheur et que ce dernier va administrer aux enquêtés et dès lors le chercheur laisse à l'enquêté la liberté de répondre aux questions posées. L'enquête proprement dite a couvert la période allant du 29 juin au 12 octobre 2018.

2.4. Echantillonnage

Biloso (2017), définit l'échantillonnage comme étant le processus par lequel on tire un échantillon qui est dans un sous ensemble de la population étudiée

choisi pour fin d'étude.

La taille de notre échantillon est constituée de 35 paysans agricoles qui pratiquent cette activité de manière permanente dans le site.

Lors de nos investigations, nous avons remarqué que cette activité est plus l'apanage des femmes (57%), que (43%) des hommes. Pour ce qui est des chefs de ménage, la quasi-totalité des responsables des ménages sont des hommes (92%) contre 8% des femmes. Quant à l'âge des enquêtés, les résultats des entretiens illustrent que la majorité des producteurs étaient jeunes, car la moyenne d'âge est de 19 ans, avec un maximum de 54 ans.

2.5. Traitement et analyse des données

Les données collectées ont été dépouillées. Les logiciels Microsoft Excel et Word ont permis de présenter les résultats obtenus sous forme de tableaux et des figures.

Nous avons eu recours au calcul des pourcentages pour exprimer les fréquences observées en fréquences relatives.

$\% = \frac{f \times 100}{n}$; Avec f: fréquence observée, n : taille de l'échantillon et % : pourcentage.

CHAPITRE II. RESULTATS ET DISCUSSION

Dans ce chapitre, nous présentons, analysons et discutons les résultats obtenus.

3.1. Résultats

3.1.1. Diversité des légumes et légumes fruits cultivés à Masina Rail 1

Tableau 1. Répartition des répondants en fonction des plantes cultivées

| Nom commun | Nom scientifique | Famille | Fréquence | % |
|----------------|-------------------------------|----------------|-----------|-----|
| Riz (Pluviale) | <i>Oriza sativa</i> | Poaceae | 14 | 40 |
| Amaranthe | <i>Amaranthus cruentus</i> | Amaranthaceae | 10 | 29 |
| Gombo | <i>Abelmoschus esculentus</i> | Malvaceae | 6 | 17 |
| Patate douce | <i>Ipomea batatas</i> | Convolvulaceae | 2 | 6 |
| Baselle | <i>Basella alba</i> | Basellaceae | 2 | 6 |
| Oseille | <i>Hibiscus acetocella</i> | Malvaceae | 1 | 2 |
| Total | | | 35 | 100 |

Les résultats du tableau 1 renseignent sur les plantes cultivées à Masina Rail 1. Il ressort de nos investigations que *Oriza sativa* est la plus cultivée (40%), suivi d'*Amaranthus cruentus* (29%), d'*Abelmoschus esculentus* (17%), *Ipomea batatas* (6%), *Basella alba* (6%) et *Hibiscus acetocella* (2%).

3.1.2. Résultats relatifs à la perception des producteurs sur le changement climatique

1. Avis des enquêtés sur les connaissances du changement climatique

Les résultats de la figure 3 ci-dessous révèlent que 69% des répondants ont des connaissances sur les changements climatiques, alors que 31% ont une perception négative.

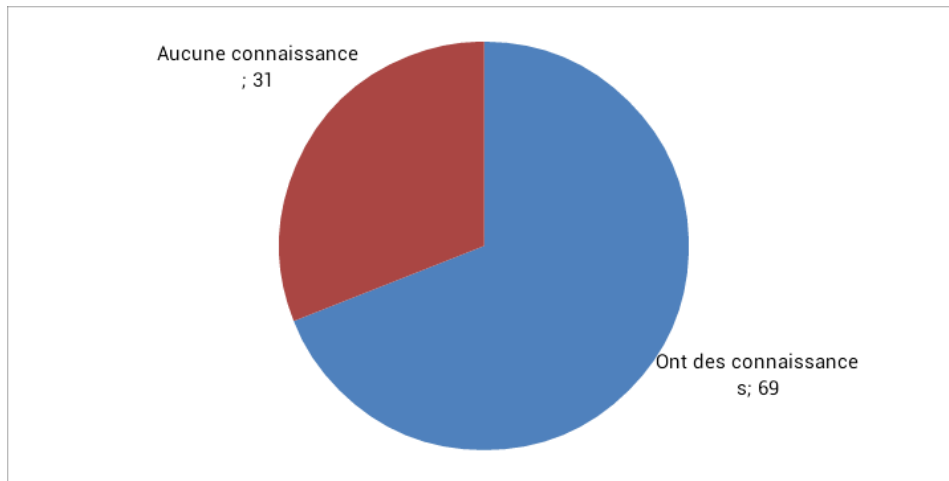


Figure 3. Avis des enquêtés sur les connaissances du changement climatique

2. Voies d'accès à l'information sur le changement climatique

Il sied de constater des résultats de la figure ci-dessous que 72% des enquêtés ont accès à l'information sur le changement climatique à la télévision, suivis de 16% des enquêtés qui ont déclaré avoir suivi des formations données par des organisations non gouvernementales et 12% seulement sont informés par la Radio.

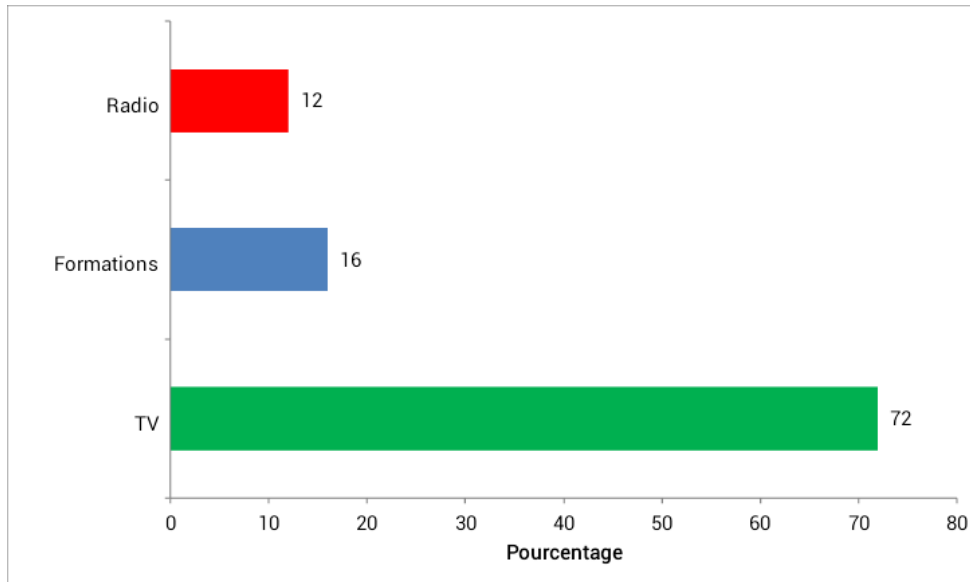


Figure 4. Voies d'accès à l'information sur le changement climatique

3. Niveau de connaissance des enquêtés sur le changement climatique

Les résultats de la figure 5 ci-dessous révèlent que la majorité des enquêtés (90%) ont un niveau moyen de connaissance sur le changement climatique, tandis que 10% ont un niveau faible de connaissance.

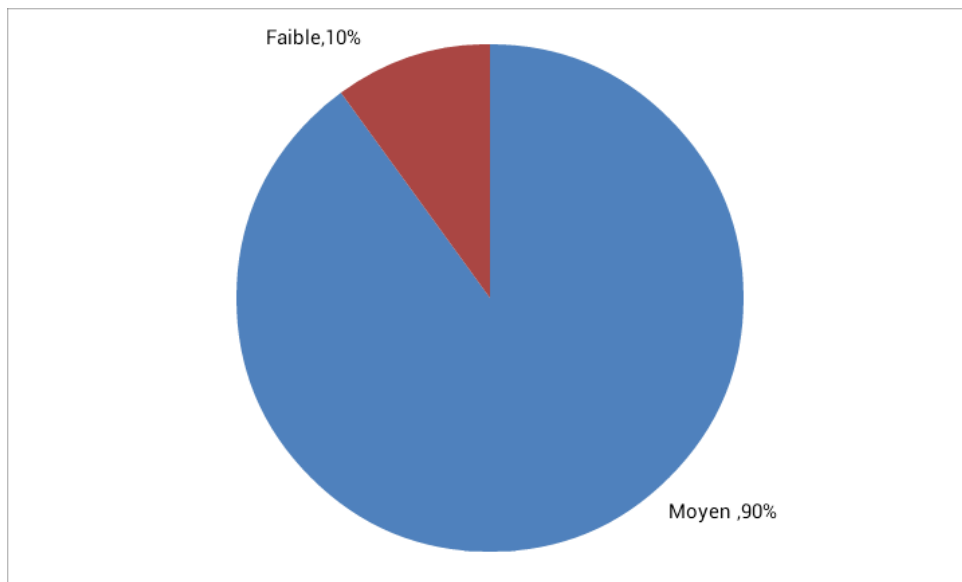


Figure 5. Répartition des enquêtés en fonction de leur niveau de connaissance sur les changements climatiques

4. Ancienneté des enquêtés dans l'activité agricole

Tableau 2. Ancienneté des enquêtés dans l'activité agricole

| Tranche d'âge (an) | Fréquence | % |
|--------------------|-----------|-----|
| 3- 8 | 4 | 11 |
| 9- 14 | 4 | 11 |
| 15- 20 | 7 | 20 |
| 21- 26 | 2 | 6 |
| 27- 32 | 3 | 9 |
| 33- 38 | 2 | 9 |
| 39- 44 | 2 | 6 |
| Autre | 11 | 31 |
| Total | 35 | 100 |

Au regard des résultats du tableau 4, il se dégage que 20% des répondants ont fait 15 à 20 ans dans cette activité, 11% des répondants ont déclaré qu'ils sont dans l'activité que depuis 9 à 14 ans.

5. Production de cinq dernières années

Les résultats de la figure 6 indiquent que, 94% des enquêtés soit la quasi majorité des agriculteurs affirment que la production de cinq dernières années ont été faible par rapport aux années antérieurs contre 6% qui ont affirmé que cette production est restée bonne.

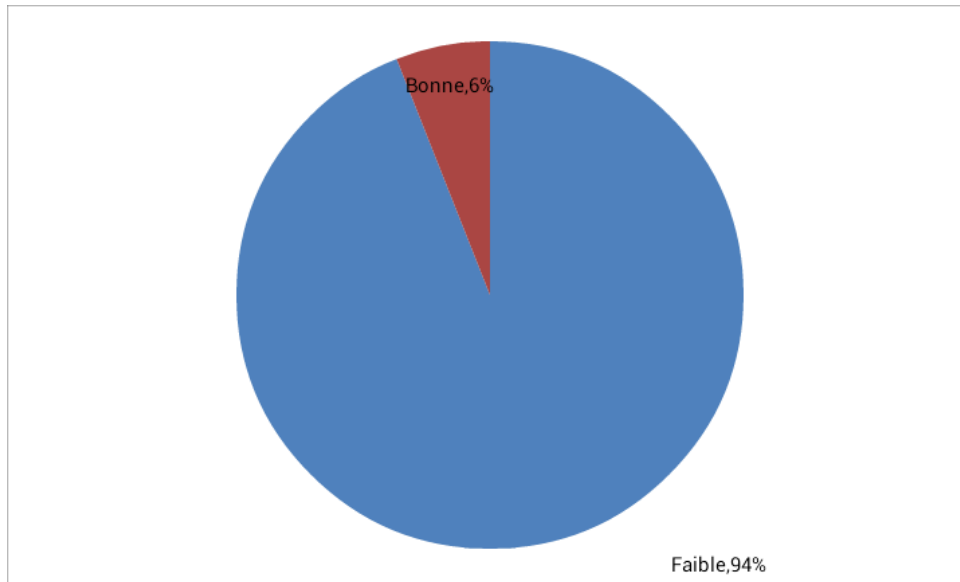


Figure 6. Avis des enquêtés sur la production de cinq dernières années

6. Causes de faible production de cinq dernières années

Tableau 3. Répartition des enquêtés en fonction des causes de faible production ces deux dernières années

| Causes | Fréquence | % |
|-------------------|-----------|-----|
| Pauvreté du sol | 12 | 34 |
| Rareté des pluies | 8 | 23 |
| Fortes pluies | 4 | 11 |
| Indécis | 11 | 32 |
| Total | 35 | 100 |

S'agissant de causes de faible production ces cinq dernières années, un tiers des enquêtés soit 34% ont déclaré que la cause principale de la faible production est la pauvreté du sol, 23% ont confirmé que la rareté des pluies est la principale cause de cette faible production, suivis des fortes pluies qui dévastent les cultures. Les autres enquêtés sont restés indécis (32%).

7. Perturbation du calendrier agricole

Quant à la perturbation du calendrier agricole, les résultats de la figure

ci- des sous montrent que près de la moitié des répondants (58%) ont affirmé que le calendrier agricole est perturbé par le changement climatique et 42% ont émis des avis contraires.

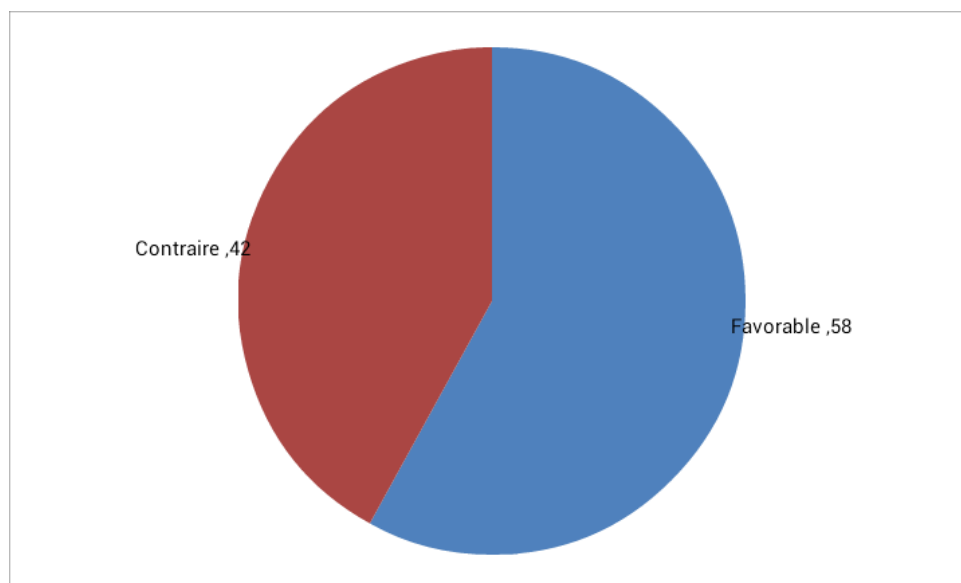


Figure 7. Avis des enquêtés sur la perturbation du calendrier agricole

8. Conséquences du changement climatique sur la production des légumes feuilles

Tableau 4. Répartition des enquêtés en fonction des Conséquences du changement climatique sur la production des légumes

| Conséquences | Fréquence | % |
|---|-----------|------------|
| Inondation des terrains par la rivière N'djili lors des fortes pluies | 8 | 23 |
| Les légumes ne supportent pas la chaleur | 6 | 17 |
| Des truction par des prédateurs | 5 | 14 |
| Bouleversement des dates de semis | 4 | 11 |
| Baisse de la motivation | 2 | 6 |
| Indécis | 11 | 31 |
| Total | 35 | 100 |

Quant aux conséquences du changement climatique sur la production des légumes, les résultats du tableau 4 ci-dessus révèlent que 23% des paysans enquêtés ont approuvé que lors des fortes pluies, la rivière N'djili inonde la zone qui devient impraticable pour la culture des légumes, 17% ont affirmé que les fortes chaleurs empêchent une bonne croissance aux légumes feuilles, 14% ont reconnu que les prédateurs détruisent leurs légumes, 11% des répondants ont constaté que les changements climatiques bouleversent leurs dates de semis, 6% des enquêtés ont reconnu que les changements climatiques baissent leur motivation à cause de ses effets.

9. Difficultés rencontrées pendant la saison des pluies

Tableau 5. Répartition des enquêtés en fonction des difficultés rencontrées pendant la saison des pluies

| Difficultés | Fréquence | % |
|---|-----------|-----|
| La zone devient inondée | 12 | 34 |
| La saison pluvieuse est devenue de plus en plus courte et perturbée | 6 | 17 |
| Les légumes feuilles ne supportent pas l'inondation | 41 | 11 |
| Aucune pour le riz pluvial | 2 | 6 |
| Indécis | 11 | 31 |
| Total | 35 | 100 |

Les résultats du tableau ci-dessus mentionnent que 34% des enquêtés ont affirmé que la zone agricole devient inondée lors d'une forte intensité des pluies, 17% des enquêtés ont répondu que la saison pluvieuse est devenue de plus en plus courte et perturbée, 6% des paysans riziculteurs ont répondu qu'ils n'y trouvent aucune difficulté pour le riz pluvial.

10. Difficultés rencontrées pendant la saison sèche

Tableau 6. Répartition des enquêtés en fonction des difficultés rencontrées pendant la saison sèche

| Difficultés | Fréquence | % |
|-------------------------------------|-----------|-----|
| Prolongement de la saison sèche | 9 | 26 |
| Carence d'eau d'irrigation | 8 | 23 |
| Le sol devient sec et moins fertile | 2 | 6 |
| Aucune | 5 | 14 |
| Indécis | 11 | 31 |
| Total | 35 | 100 |

Quant aux difficultés rencontrées pendant la saison sèche, les résultats du tableau ci-dessus laissent constater que 26% des répondants ont confirmé le prolongement de la saison sèche, 23% évoquent le problème des carences d'eau d'irrigation, 14% affirment qu'ils n'ont aucune difficultés pendant la saison sèche et 6% des enquêtés rencontrent un problème de fertilité des sols en cette saison.

9. Stratégies d'adaptation des producteurs face aux variabilités climatiques

Tableau 7. Répartition des répondants en fonction de leurs stratégies d'adaptation face aux variabilités climatiques

| Stratégies d'adaptations | Fréquence | % |
|---|-----------|----|
| Utilisation des motopompes | 7 | 20 |
| Réserves d'eau dans les puits à buse | 6 | 17 |
| Abandon de certaines cultures | 4 | 11 |
| Diversification des cultures dans une même parcelle | 4 | 11 |

| | | |
|--|-----------|------------|
| Utilisation des intrants chimiques ou biologique | 2 | 6 |
| Aucune stratégie | 1 | 3 |
| Indécis | 11 | 31 |
| Total | 35 | 100 |

Les résultats du tableau ci-dessus présentent les stratégies d'adaptation des producteurs agricoles face aux variations climatiques lors de nos investigations. Il sied de noter que 20% des paysans ont adopté comme stratégies d'adaptation pendant la saison sèche, le recours aux motopompes, 17% utilisent les réserves d'eau contenues dans les puits à buse, 11% des paysans abandonnent les cultures à cycle long au profit des cultures à cycle court et diversifient les cultures dans une même parcelle, 6% de répondants utilisent les intrants chimiques et biologique et 3% n'ont aucune stratégie d'adaptation.

3.1.3. Appartenance des répondants à une dynamique organisationnelle

Quant à l'appartenance à une organisation paysanne, près de moitié des enquêtés (58%) sont membre d'une dynamique organisationnelle, tandis que 42% des répondants n'appartiennent à aucune structure.

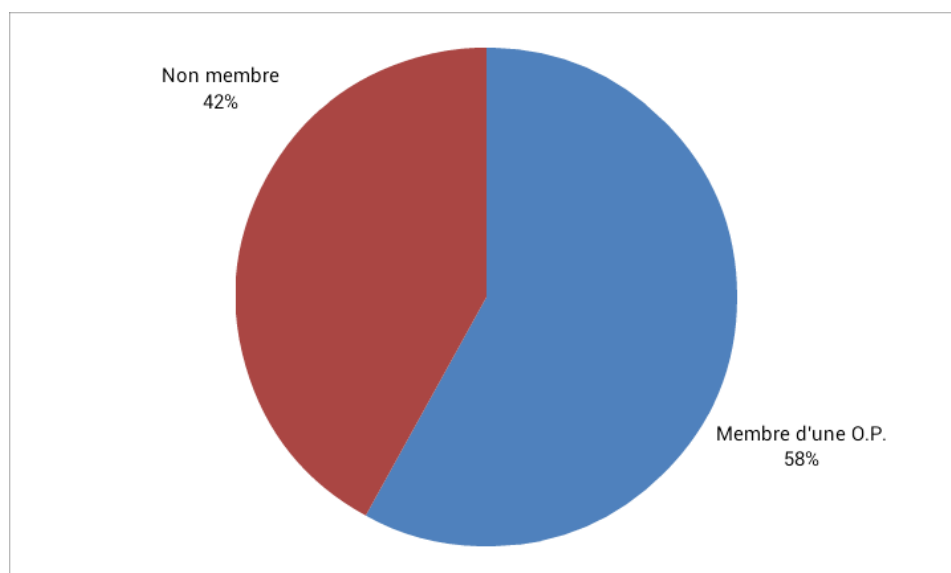


Figure 8. Avis des enquêtés sur leurs appartenances à une dynamique organisationnelle

3.1.4. Avantages d'une organisation paysanne

Tableau 8. Répartition des enquêtés en fonction des avantages tirés de leur dynamique organisationnelle

| Avantages | Fréquence | % |
|------------------------------|-----------|-----|
| Aucune | 11 | 31 |
| Soins primaire | 8 | 23 |
| Ris tourne | 8 | 23 |
| Obtention d'outils aratoires | 5 | 14 |
| Accès aux terres agricoles | 3 | 9 |
| Total | 35 | 100 |

Le regroupement des petits producteurs agricoles dans des organisations/associations présente des avantages tels que : les soins primaires (23%), la ristoume (23%), l'obtention d'outils de travail (14%) et l'accès aux terres agricoles (9%). Un tiers des enquêtés ont déclaré qu'ils ne tirent aucun bénéfice de cette organisation.

3.2. Discussion

L'étude menée sur la perception des changements climatique dans le site agricole Masina Rail 1 présente les résultats que nous allons analyser et comparer avec des résultats des études similaires.

Le changement climatique à travers cette étude met en exergue plusieurs perceptions des petits producteurs. Les perceptions telles que le prolongement de la saison sèche, la chaleur excessive, les pluies abondantes qui occasionnent les inondations, le bouleversement du calendrier agricole sont révélées dans cette étude, corroborent avec celles trouvées par Goula et al. (2006) en Côte-d'Ivoire, ont confirmé que le début des saisons pluvieuse accuse un retard dont la durée reste variable d'une région à l'autre. Adejuwon et al. (1990) décrivent aussi un retard dans le début des saisons pluvieuses dans l'étude de quelques stations réparties sur différentes zones climatiques du Nigeria. Nous comprenons

par-là que le changement climatique est un problème réel pour tous les paysans africain.

En ce qui concerne, la connaissance du changement climatique, la majorité des enquêtés (84%) ont affirmé connaître le changement climatique à travers les médias (télévision et radio) et leurs vécus, Ceci explique que la variabilité climatique est une réalité dans les périmètres agricoles de Kinshasa.

Le niveau de connaissance des paysans agriculteurs sur le changement climatique sont moyen pour les uns (54%) et faible pour les autres (46%). Ceci démontre qu'ils perçoivent cette variabilité à travers les effets néfastes ressentis sur leurs travaux agricoles. Ainsi ils peuvent distinguer les changements dans les événements climatiques à travers la fréquence des pluies et les fortes chaleurs, mais ne disposent pas de matériel pouvant leur permettre de quantifier avec précision les changements perçus.

Les petits producteurs enquêtés ont estimé être à chaque fois confrontés aux problèmes de sécheresse en pleine saison pluvieuse qui s'annonce désormais très tôt et qui font que les légumes feuilles n'arrivent plus à la maturité, entraînent la baisse de production agricole et le calendrier agricole est souvent perturbé par le manque de connaissances sur les périodes propices pour le semis. Pour ce qui concerne les fortes pluies, les résultats de nos investigations révèlent que 11% des agriculteurs enquêtés ont confirmé qu'ils vivent actuellement une situation d'augmentation de fortes pluies. Ce phénomène serait dû à la mauvaise répartition de pluies. Ceci est appuyé par Magdalaine (2014) qui a observé que la survenue d'El Niño dans le pacifique et l'occurrence de fortes pluies dans le Nord-est de Kinshasa, devrait encore être précisé et il est très probable que les chaleurs extrêmes et les événements des fortes précipitations continueront à devenir plus fréquents (GIEC, 2007).

La dégradation des sols, la baisse des rendements des cultures de ces cinq dernières années, la réduction de la disponibilité de l'eau, la hausse de température, le prolongement de la saison sèche, les fortes pluies et l'inondation sont des impacts du changement climatique perçus par les petits producteurs agricoles de Masina Rail 1. A travers ces risques le changement climatique impacte

à des degrés divers les activités des paysans qui vivent dans des conditions déjà précaires. En effet le riz pluvial cultivé par ces paysans est fortement dépendant de la pluviométrie qui devient de plus en plus aléatoire. Tout ceci explique la faible capacité d'adaptation montrée dans la présente étude.

Selon le rapport de PANA RDC (2010), les changements climatiques et leurs effets sur les tendances pluviométriques et les températures finiront par exacerber la vulnérabilité des populations rurales en RDC ; des populations qui dépendent presque exclusivement de l'agriculture pluviale et les principales denrées de base comme sources de revenus. D'où pour survivre, les petits producteurs de Masina Rail 1 adoptent certaines stratégies pouvant les aider à faire face à une modification des conditions climatiques déjà constatées dans leurs milieux ; certains paysans utilisent comme stratégies d'adaptations l'arrosage et l'irrigation à l'aide des motopompes, les paysans n'ont ni les moyens de mettre en place un système d'irrigation conséquent (plus ou moins coûteux et complexes à installer et à mettre en œuvre), ni la force pour satisfaire aux besoins en eau des cultures par l'arrosage sur des étendues qui dépassent 1ha.

D'autres paysans ont préconisé l'utilisation des eaux stockées dans les puits à buse comme stratégie d'adaptation. Les producteurs ont développé des méthodes plus appropriées comme stratégies d'adaptation, tel que l'abandon des cultures à cycle long au profit de celle de cycle court et diversifient plusieurs cultures dans une même parcelle, selon le constat fait par Bel et al.,(2010) au Congo et en Centrafrique, ils indiquent que les paysans savent que leurs pratiques endogènes d'adaptations ne sont que des expérimentations compte tenu du degré d'incertitude qui entoure les prévisions sur le changement climatique.

CONCLUSION

L'étude menée sur la perception des changements climatiques par les petits producteurs agricoles de Masina Rail 1 a pour objectif d'étudier la perception des variabilités climatiques sur la production agricole.

Pour y arriver, nous avons recouru à la méthode d'observation et à la technique d'enquête.

Des résultats obtenus, il sied de mentionner que la production agricole dans ce site subit les conséquences des fluctuations de la pluviométrie, quelques paysans ont estimé que la saison de pluie est devenue perturbée. Cette situation a des conséquences négatives comme l'apparition d'insectes prédateurs des récoltes, faible production du riz pluviale et la destruction des puits à buse.

Plusieurs stratégies sont développées pour les petits producteurs pour s'adapter au changement observé. Il s'agit de : abandons de certaines cultures à cycle long au profit de celle à cycle court, diversification de culture et stockage d'eaux de pluies.

Enfin, la dynamique organisationnelle peut être un moyen efficace d'adaptation. Pour conjuguer leurs efforts en vue de faire face aux effets globaux et négatifs des changements climatiques, la majorité de producteurs se sont regroupés dans une organisation paysanne dénommée APRM (Association des producteurs rizicoles et maraichers). Cette dernière offre les soins de santé primaire, la ristourne, l'accès aux terres agricoles, l'obtention des outils de travail.

Ainsi, la prise en compte de leur vulnérabilité par la mise en place de mesures et pratiques d'adaptation démontre que la sensibilité à l'environnement peut être l'apanage des paysans agriculteurs de milieux périurbains.

De tout ce qui précède, nous suggérons ce qui suit :

- ✓ A l'endroit du gouvernement central et provincial
 - De promouvoir la valorisation de la zone d'inondation en procédant à des aménagements hydro agricoles ;

- De sensibiliser les paysans sur la réalité des changements climatiques pour bonne prise de conscience ;
 - De promouvoir le crédit agricole pour faciliter le financement à temps de la production des producteurs.
- ✓ A l'endroit de la recherche
- De mettre au point dans une perspective d'approche participative qui intègre les conditions socio- économiques des producteurs, des variétés à cycle court adaptées aux conditions climatiques actuelles.
- ✓ A l'endroit des petits producteurs
- Le partage des expériences d'adaptation entre petits producteurs,
 - D'assurer une franche collaboration avec les services de vulgarisation et des organisations non gouvernementale afin de tirer profit des savoirs exogènes promus par ces structures.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACF, 2009. Etude de l'agriculture périurbaine de Kinshasa RDC/Kinshasa, 87p.
- Adejuwon, J.O., Balogun, E.E., Adejuwon, S.A., 1990. On the annual and seasonal patterns of rainfall fluctuations sub-saharanwest-Africa. *International Journal of climatology*. 839p.
- Anonyme, 1985. Assistance technique au projet maraicher et piscicole de Kinshasa PMPCECOMAF en république du Zaïre. République française, Ministère des relations Extérieures, BDPA, 12p.
- Anonyme, 2006. Document de la stratégie de la croissance et de réduction de la pauvreté, République Démocratique du Congo, 119p.
- Bazzaz, F., Sombroek, W., 1997. Changement du climat et production agricole : Effets directs et indirects du changement des processus hydrologiques, pédologiques et physiologiques des végétaux, FAO, Rome, Italie, 321p.
- Bel, Y., Mulotwa, E., Bokoto, B., Sonwa, D., Tiani, A., 2010. Les effets du changement climatique dans le bassin du Congo : la nécessité de soutenir les capacités adaptatives locales. *Aperçu sur l'adaptation Afrique Centrale*, 4p.
- Codjia, J., Assugbadjo, E., Ekué M., 2003. Diversité et valorisation au niveau local des ressources végétales forestières alimentaires du Bénin. *Cahiers Agricultures*, 12(5) : 321- 331
- FAO, 2008. Changement climatique, Bioénergies et sécurité alimentaire : options pour les décideurs identifiées lors des réunions d'expert, FAO, Rome,

152p.

Fleury, A., Donnadieu, P., 1997. De l'agriculture périurbaine à l'agriculture urbaine. Courrier de l'environnement de l'INRA. 61p.

GIEC, 2001. Bilan 2001 des changements climatiques : conséquences, adaptation et vulnérabilité, Résumé du groupe de travail I du GIEC, 96p.

GIEC, 2007. Résumé à l'intention des décideurs. In M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. Van der Linden and C.E. Hanson, (éds.), Bilan 2007 des changements climatiques : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail I au quatrième Rapport d'évaluation. Rapport d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Cambridge university Press, Cambridge, Royaume-Uni.

GIEC, 2007. Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I et II au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Equipe de rédaction, Pachauri et Reisinger A. Genève, 103p.

GIEC, 2001. Rapport du Groupe de travail I du Groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat : résumé technique, 94p (www.ipcc.ch).

IPCC, 2007. The physical science Basis. Contribution of working Group I to the Fourth Assessment Report of the intergovernmental Panel on climate change, S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor et H.L. Miller, Cambridge university Press, pdf. 996p.

Lalande, A., 1985. Vocabulaire technique et critique de la philosophie. Paris : P.U.P., 452p.

Mandjo, B., 2018. Notes de cours d'Introduction aux sciences de l'environnement, troisième graduat environnement, Faculté des sciences, Département des sciences de l'environnement, UNIKIN, inédit, 134p.

Mbuyi, M., 2018. Notes de cours d'Information environnementale Questions spéciales I, troisième graduat environnement, Faculté des sciences,

- Département des sciences de l'environnement, UNIKIN, inédit, 123p.
- Ministère de l'environnement conservation de la nature, Eaux et forêts (MECNEF), 2006. Programme d'action national d'adaptation au changement climatique de la république démocratique du Congo, 92p.
- Moustier, P., 1990. Dynamique du maraichage périurbain en Afrique subsaharienne. Etudes de cas pour un meilleur diagnostic de l'approvisionnement vivrier des centres urbains. CIRAD/IRAT/ labo agro éco. 8 CIRAD : IRAT Montpellier.
- Okano, S., 2016. Stratégies d'adaptation des ménages agricoles de Kinsevere au prolongement de la saison sèche, Mémoire, Faculté des sciences Agronomiques, UNILU, 46p.
- Rosenzweig, C. et Tubiello, F., 2007. Adaptation and mitigation strategies in agriculture : an analysis of potential synergies in MitigAdaptStratGlobChange. Springer science, 873p.
- Sousana J., 2001. Changement climatique : Impacts potentiels sur l'agriculture et adaptations possibles (Annexe scientifiques). Economie et stratégies agricoles, nouveaux enjeux pour l'agriculture, A. Colin, Paris, 222p.

ANNEXES

Annexe 1. Quelques photos du terrain



Photo 1 : Exemple d'un puits à buse



Photo 2 : Plate-bande d' Amaranthus



Photo 3 : Abelmoschus esculentus



Photo 4 : Séchage du riz au soleil



Photo 5 : Ipomea batatas



Photo 6 : Vue de la rivière N'djili

Annexe 2. Questionnaire d'enquête

UNIVERSITE DE KINSHASA



FACULTE DES SCIENCES
 DEPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT
 B.P. 190 Kinshasa XI Protocole d'enquête

Bonjour, Monsieur, Madame...

Nous sommes étudiant (e) à la faculté des Sciences au département des Sciences de l'Environnement à l'Université de Kinshasa. Dans le cadre de notre travail de fin de cycle, nous menons une étude sur la Perception des changements climatiques par les petits producteurs agricoles de l'hinterland de Kinshasa, cas du site agricole Masina Rail I. Nous sollicitons votre concours à répondre aux questions posées et nous vous garantissons l'anonymat.

Consigne :

1. Questions ouvertes : Répondre avec vos propres mots
2. Questions fermées : Encercler l'assertion qui correspond à votre réponse

I. Profil Sociodémographique des enquêtés

- Genre (sexe) : Masculin Féminin
- Age :
- Etudes faites : Primaire

Secondaire

Supérieure et universitaire

Autres à préciser

- Sexe de chef de ménage : Masculin Féminin
- Age :
- Nature (genre) de la culture :

II. Questions proprement dites

1. Avez- vous entendu parler du changement climatique ?

Oui Non

2. Si oui par quel moyen avez- vous accédé à l'information ?

.....

3. Quel es t votre niveau de connaissance sur le changement climatique ?

Très élevé

Élevé

Moyen

Faible

4. Depuis combien de temps exercez-vous cet activité ?

.....

5. La production de ces cinq années passées est la même que celle cet année ?

Oui

Non

Quelles sont les raisons ?

.....
.....

6. Pensez-vous que la perturbation du changement observé a un effet sur le calendrier agricole ?

.....
.....

7. A votre avis, qu'est ce qui justifie le faible rendement de la production ?

.....
.....

8. Quelles sont les difficultés rencontrées pendant la saison des pluies ?

.....
.....

9. Quelles sont les difficultés rencontrées pendant la saison sèche ?

.....
.....

10. Quelles sont les mesures préventives ou d'adaptations mises en place pour faire face à ce défi afin d'accroître votre rendement agricole ?

.....
.....

11. Etes-vous organisé au sein d'une structure (ONG, Association, ...)?

Oui

Non

12. Si Oui, quelle est sa dénomination ?

.....
.....

13. Quels avantages tirez-vous dans cette association ?

.....
.....