



**CENTRE D'AGRONOMIE TROPICALE
DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT**

**DÉPARTEMENT D'ÉDUCATION
ÉCOLE DE POST GRADUÉ**

MAITRISE EN GESTION DE BASSINS VERSANTS HYDROGRAPHIQUES

**ANALYSE DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA
SÉCURITÉ ALIMENTAIRE DE LA POPULATION DANS LA PARTIE HAUTE
DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE PEDERNALES (CÔTÉ HAÏTIEN) ET
PROPOSITION DE MESURES D'ADAPTATION ET D'APPUI AUX PETITS
PRODUCTEURS.**

**TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES SOUMIS À L'EXAMEN DU DÉPARTEMENT
D'ÉDUCATION ET DE L'ÉCOLE DE POST GRADUÉ COMME EXIGENCE
POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE**

MAITRE EN GESTION DE BASSINS VERSANTS HYDROGRAPHIQUES

Tite COLIN

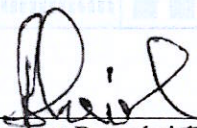
TURRIALBA, COSTA RICA

2022


Ce projet de fin d'études a été accepté dans sa présente forme par le Département d'Éducation et l'École de Post Gradué de CATIE et approuvé par le Comité Examineur de l'étudiant Tite COLIN, comme exigence partielle pour l'obtention du diplôme de

MAITRE EN GESTION DE BASSINS VERSANTS HYDROGRAPHIQUES

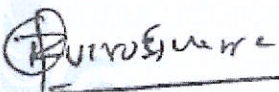
SIGNATAIRES:



Bommat Ramakrishna, Ph.D.
Co-Conseiller du projet de fin d'études



Alfredo Mena Pantaleón, M.Sc.
Co-Conseiller du projet de fin d'études



Roberto Quiroz Guerra, Ph.D.
Doyenne de l'École de Post Gradué

Tite COLIN

Tite Colin
Candidat

DEDICACES

Ce travail est dédié spécialement à :

- Dieu, notre créateur en signe de ma gratitude pour sa miséricorde et sa grâce ;
- Mon père Jean Pierre COLIN et ma très chère regrettée mère Anne Familia THOMAS en témoignage de ma reconnaissance pour leur amour, leurs sacrifices consentis et leurs encouragements et aussi pour m’avoir transféré des valeurs telles que l’amour du travail, l’esprit du progrès ;
- Ma très chère épouse Quetie PHILIBERT COLIN pour son support incommensurable et mes fils Raph-Perly A COLIN et Neph-Kenann J. COLIN ;
- Mes frères Blaise, Lyonel et Placide COLIN pour leur encouragement à la réalisation de ce travail ;
- Mes amis Marc LAFAILLE et son épouse Jimla LAFAILLE pour leur encouragement ;
- Mon collègue, ami et Professeur Ovidio IBANEZ LOPEZ pour ses conseils fructueux, sa rigueur scientifique et ses encouragements ;
- Mes collègues, amis et camarades de la promotion Cuencas 2020-2021 : Auguste César CHARLES, Edes Charles PHILIPPE, Michbordy JULES et Roger MONTES.

REMERCIEMENTS

Qu'il me soit permis de présenter mes sincères remerciements à tous ceux et toutes celles qui ont contribué à la réalisation de ce travail. Ils/elles sont entre autres :

- Dr Bommat RAMAKRISHNA, mon Co-conseiller scientifique, pour son support inconditionnel, sa rigueur scientifique, ses remarques pertinentes et ses précieux conseils prodigués pour la pleine réussite de ce travail,
- Alfredo MENA, M.Sc., mon Co-conseiller scientifique, pour son support inconditionnel, ses commentaires pertinents et son appui pour la réalisation de ce travail,
- Dr Laura BENEGAS, Coordinatrice de la Maitrise en Gestion de Bassins Versants Hydrographiques pour sa contribution à cette formation,
- Tous les professeurs de la Maitrise en Gestion de Bassins Versants Hydrographiques de la promotion Cuencas 2020-2021, particulièrement William WATLER, M.Sc., pour avoir contribué grandement à ma formation,
- Tout le personnel de l'unité de la Maitrise en Gestion de Bassins Versants Hydrographiques pour leur contribution dans ma formation,
- Mes camarades de la promotion Cuencas 2020-2021,
- Agronome Yvon GERMAIN, qui m'a beaucoup aidé aux activités de terrain tout le long du processus,
- Représentants du Bureau Agricole Communale, Maires de la commune de Thiotte, des membres de CASEC et ASEC, des Producteurs, des Organisations Communautaires de Base et des Organisations Non Gouvernementales œuvrant dans la zone pour leur contribution dans la réussite de ce travail,
- Ing-agr Osny MONPLAISIR pour son aide et mes cousins Jonal COLIN et Delva THOMAS pour leur encouragement,
- Tous ceux et toutes celles dont leurs noms n'ont pas été mentionnés, mais qui d'une manière ou d'une autre ont contribué à la réalisation de ce travail.

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	iii
REMERCIEMENTS	iv
TABLE DES MATIERES	v
LISTE DE CARTES, FIGURES, GRAPHES, PHOTOS ET TABLEAUX	viii
LISTE DES ACRONYMES	ix
RÉSUMÉ.....	x
ABSTRACT	xi
RESUMEN.....	xii
I. INTRODUCTION	1
1.1. Antécédents	1
1.2. Justification et importance.....	2
1.3. Objectifs.....	3
1.3.1. Objectif général	3
1.3.2. Objectifs spécifiques	3
1.4. Questions de recherche	4
II. REVUE DE LITTERATURE	5
2.1. Sécurité alimentaire	5
2.2. Insécurité alimentaire	7
2.3. Changement climatique, définition.....	8
2.4. Causes des changements climatiques	8
2.4.1. Émission de Gaz à effet de serre	8
2.4.2. Déforestation	9
2.5. Impacts du changement climatique dans toutes les régions de la planète	9
2.6. Impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire.....	10
2.7. Changements climatiques et agriculture.....	11
2.7.1. Effets du changement climatique sur l’agriculture	11
2.7.2. Effets de l’agriculture sur les changements climatiques	11
2.8. Adaptation au changement climatique	12
III. METHODOLOGIE	13
3.1. Localisation de la zone d’étude	13
3.2. Description de la zone d’étude	14
3.2.1. Caractéristiques du climat.....	14
3.2.2. Démographie.....	15
3.2.3. Écosystèmes.....	15
3.2.4. Insécurité alimentaire.....	15

3.2.5. Agriculture	16
3.2.6. Élevage.....	16
3.2.7. Secteur forestier	16
3.3. Procédures méthodologiques	18
3.3.1. Consultation documentaire	18
3.3.2. Visite de reconnaissance des communautés de la partie haute	18
3.3.3. Sélection de l'échantillon	18
3.3.4. Atelier participatif	19
3.3.5. Enquête formelle	19
3.3.6. Visites guidées.....	19
IV. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS.....	20
4.1. Caractérisation socioéconomique des ménages.....	20
4.1.1. Échantillons sélectionnés	20
4.1.2. Distribution des chefs de ménages par sexe.....	21
4.1.3. Distribution des membres des ménages par sexe	21
4.1.4. Niveau d'éducation des ménages	22
4.1.5. Distribution des tranches d'âge au sein des ménages	23
4.1.6. Statut d'occupation et types de maisons des ménages	23
4.1.7. Lieux et matériels de cuisson des aliments	24
4.1.8. Lieux et temps d'approvisionnement en eau domestique	25
4.1.9. Nombre de personnes vivant dans les ménages	26
4.1.10. Mode de tenure des parcelles des ménages	26
4.1.11. Taille des exploitations.....	26
4.2. Caractérisation des impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire dans la zone d'étude.....	27
4.2.1. Profil des ménages par rapport à la sécurité alimentaire.....	27
4.2.2. Impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire des ménages	30
4.3. Évaluation des conséquences des changements climatiques sur les écosystèmes et la vie quotidienne des producteurs	31
4.3.1. Changements climatiques et écosystèmes de la zone.....	31
4.3.2. Conséquences des changements climatiques sur la vie quotidienne des producteurs.....	33
4.4. Systèmes de production	34
4.4.1. Systèmes de cultures	34
4.4.2. Systèmes d'élevage	41
4.5. Identification des besoins d'adaptation au changement climatique et appui aux petits producteurs.....	42

4.6. Proposition de système de production alternative et mesures d'adaptation au changement climatique	43
4.7. Proposition de renforcement de gouvernance dans la partie haute du bassin versant Pedernales pour la durabilité de l'adaptation au changement climatique	45
4.8. Création de prise de conscience et compréhension de la population sur le système de production alternative	46
4.9.1. Synthèse des résultats	47
4.9.2. Future ligne d'action pour la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales	50
4.9.3. Stratégie évolutive vers le côté dominicain.....	52
V. CONCLUSION.....	54
VI. RECOMMANDATIONS	55
VII. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	56
VIII. ANNEXES.....	58
8.1. Formulaire d'enquête.....	58
8.2. Liste des personnes enquêtées	82

LISTE DE CARTES, FIGURES, GRAPHERS, PHOTOS ET TABLEAUX

LISTE DE CARTES

Carte 1: Localisation de la zone d'étude	14
--	----

LISTE DE FIGURES

Figure 1: Distribution des chefs de ménages par sexe	21
Figure 2: Distribution des membres des ménages par sexe	22
Figure 3: Niveau d'éducation des ménages.....	22
Figure 4: Statut d'occupation et types de maisons	24
Figure 5: Proportion de ménages par source d'énergie.....	24
Figure 6: Lieux d'approvisionnement en eau domestique	25
Figure 7: Temps de recherche de l'eau par les ménages.....	26
Figure 8: Origine des changements climatiques selon les ménages interviewés	31
Figure 9: Ménages ayant satisfait avec les rendements des cultures.....	40

LISTE DE GRAPHERS

Graphe 1: Précipitations moyennes de la zone d'étude.....	14
Graphe 2: Températures moyennes de la zone d'étude.....	15
Graphe 3: Distribution des tranches d'âge des ménages.....	23
Graphe 4: Catégorie de la taille des exploitations.....	27
Graphe 5: Situation de l'alimentation des ménages	28
Graphe 6: Nombre de repas consommé par jour par ménages.....	29
Graphe 7: Mode d'approvisionnement des ménages en aliments	29
Graphe 8: Contraintes liées à la production agricole	40
Graphe 9: Contraintes liées à l'élevage.....	41

LISTE DE PHOTOS

Photo 1: Sols érodés à Savane Zombi	32
Photo 2: Systèmes de cultures à base de café.....	35
Photo 3: Association de cultures de maïs (<i>Zea mays</i> L.) et de haricot (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	36
Photo 4: Culture de chou (<i>Brassica oleracea</i> L.).....	37
Photo 5: Orange amère (<i>Citrus sinensis</i> Osbeck).....	38
Photo 6: Produits agricoles et nom scientifique	38

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1: Superficie à l'intérieur du bassin versant des sections communales constituant la zone d'étude	13
Tableau 2: Matrice de proposition de système de production pour la sécurité alimentaire et l'adaptation au changement climatique, partie haute du bassin versant Pedernales (Côté haïtien).....	17
Tableau 3: Systèmes de cultures et leur localisation.....	20
Tableau 4: Échantillon par zone de réalisation de l'enquête.....	20
Tableau 5: Conséquences des changements climatiques sur la vie quotidienne des producteurs	33
Tableau 6: Secteurs et besoins identifiés des producteurs	42
Tableau 7: Synthèse des résultats.....	47
Tableau 8: Future ligne d'action pour la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales.....	50

LISTE DES ACRONYMES

ASEC	: Assemblée des Sections Communales
BAC	: Bureau Agricole Communal
CATIE	: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CATEDEL	: Cellule d'Appui Technique au Développement Local
CASEC	: Conseil d'Administration des Sections Communales
CILSS	: Comité permanent Inter-État de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CNSA	: Coordination Nationale de la Sécurité Alimentaire
FAMV	: Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire
GIEC	: Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GES	: Gaz à effet de Serre
FAO	: Food and Agriculture Organization
FIDA	: Fonds International de Développement Agricole
IPC	: Indice des Prix à la Consommation
INCAP	: Instituto de Nutricion de Centroamerica y Panamá
IHSI	: Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique
MARNDR	: Ministère de l'Agriculture des Ressources naturelles et du Développement Rural
MDE	: Ministère de l'Environnement
OPS	: Organisation Panaméricaine de la Santé
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PAM	: Programme Alimentaire Mondial
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE	: Programme des Nations Unies pour l'Environnement
UICN	: Union Internationale de la Conservation de la Nature
WFP	: World Food Program

RÉSUMÉ

Les producteurs et la population en général de la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales ont fait face à des problèmes de sécurité alimentaire dus particulièrement aux impacts des changements climatiques. On s'est proposé à travers cette étude de réaliser l'analyse des impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales et la proposition de mesures d'adaptation et d'appui aux petits producteurs.

En effet, cette étude a consisté à caractériser et à analyser les impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire de la population dans la partie haute du bassin de la rivière Pedernales en vue de proposer des systèmes de production qui contribuent à l'adaptation en appui aux petits producteurs de manière à améliorer les niveaux de production, la sécurité alimentaire et la génération de revenus familiaux et emploi. Plus spécifiquement, elle a consisté à : i) Comprendre, caractériser et analyser les impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire, ii) Évaluer les conséquences du changement climatique sur l'écosystème et la vie quotidienne des petits producteurs, iii) Identifier les besoins d'adaptation au changement climatique et l'appui que demandent les petits producteurs iv) Proposer des systèmes de production alternatifs et des mesures d'adaptation au changement climatique et un appui aux petits producteurs qui permettent d'augmenter la production, de garantir la sécurité alimentaire et de générer des revenus et v) Proposer un renforcement de la gouvernance pour la durabilité de l'adaptation au changement climatique.

Pour arriver au terme de ces objectifs, on a adopté la méthodologie se basant sur les prises de contact avec les acteurs sur le terrain, la réalisation de l'enquête auprès des ménages, l'organisation de l'atelier participatif avec les différents acteurs et les visites guidées dans les différentes habitations afin de mieux observer les impacts des changements climatiques au niveau de la zone.

Ainsi, les résultats de l'étude ont prouvé que les impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire sont légion, affectent les moyens d'existence des producteurs et de la population en général et se matérialisent entre autres par la baisse de la production agricole et de l'élevage, la baisse de rendement des cultures, l'attaque des plantes par les maladies et les insectes ravageurs, la faible disponibilité d'aliments sur les marchés locaux, le faible niveau de revenus des producteurs. Les résultats ont aussi prouvé que les systèmes de production développés ainsi que la faiblesse de gouvernance sont autant de facteurs qui par inversion de tendance peuvent contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire et la réduction des impacts des changements climatiques sur les écosystèmes et la vie quotidienne des agriculteurs.

Compte tenu des différents problèmes signalés dans le cadre de cette étude, des propositions se sont formulées en vue de l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la réduction des impacts des changements climatiques dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales et concernent principalement le renforcement et les modifications de systèmes de cultures, le renforcement du système de l'élevage, la mise en place des structures biologiques en vue de la réduction de l'érosion des sols, le reboisement des terres en vue de l'augmentation de la couverture végétale qui par ricochet va influencer le cycle hydrologique et faciliter la précipitation et finalement le renforcement de la gouvernance locale.

Mots-clés : Sécurité alimentaire, impacts du changement climatique, adaptation au changement climatique, renforcement de la gouvernance, systèmes de production, systèmes de culture et d'élevage, érosion des sols, structures biologiques, reboisement, agroécosystèmes, enquête des ménages, atelier participatif.

ABSTRACT

Producers and the general population in the upper part of the Pedernales River watershed have faced food security issues due particularly to the impacts of climate change. Through this study, we proposed to carry out the analysis of the impacts of climate change on food security in the upper part of the Pedernales River watershed and to propose adaptation and support measures for small producers.

Indeed, this study consisted in characterizing and analyzing the impacts of climate change on the food security of the population in the upper part of the Pedernales River watershed with a view to proposing production systems that contribute to adaptation in support to small producers in order to improve production levels, food security and the generation of family income and employment. More specifically, it consisted of: i) Understanding, characterizing and analyzing the impacts of climate change on food security, ii) Assessing the consequences of climate change on the ecosystem and the daily life of small producers, iii) Identifying the needs adaptation to climate change and the support required by small producers iv) Propose alternative production systems and measures for adaptation to climate change and support for small producers that make it possible to increase production, guarantee food security food and generate income and v) Propose a strengthening of governance for the sustainability of adaptation to climate change.

To achieve these objectives, we adopted the methodology based on making contact with the actors in the field, carrying out the household survey, organizing the participatory workshop with the various actors and guided tours in the different houses in order to better observe the impacts of climate change at the level of the area.

Thus, the results of the study have proven that the impacts of climate change on are legion, affect the livelihoods of producers and the population in general and are materialized, among other things, by the drop in agricultural and livestock production, the drop in crop yields, the attack of plants by diseases and insect pests, the low availability of food on local markets, the low level of income of producers. The results also proved that the developed production systems as well as the weakness of governance are all factors which, by reversing the trend, can contribute to the improvement of food security and the reduction of the impacts of climate change on ecosystems and life daily of farmers.

Considering the various problems reported in the framework of this study, proposals have been formulated with a view to improving food security and reducing the impacts of climate change in the upper part of the Pedernales River watershed and concern mainly the strengthening and modification of cropping systems, the strengthening of the livestock system, the establishment of biological structures with a view to reducing soil erosion, the reforestation of land with a view to increasing the vegetation cover which, in turn, will influence the hydrological cycle and facilitate precipitation and ultimately the strengthening of local governance.

Key words: Food security, impacts of climate change, adaptation to climate change, strengthening of governance, production systems, crop and livestock systems, soil erosion, biological structures, reforestation, agro-ecosystems, household survey, participatory workshop.

RESUMEN

Los productores y la población en general de la parte alta de la cuenca del río Pedernales han enfrentado problemas de seguridad alimentaria debido particularmente a los impactos del cambio climático. A través de este estudio nos proponemos realizar el análisis de los impactos del cambio climático en la seguridad alimentaria en la parte alta de la cuenca del río Pedernales y propuesta de medidas de adaptación y apoyo a los pequeños productores. En efecto, este estudio consistió en caracterizar y analizar los impactos del cambio climático en la seguridad alimentaria de la población de la parte alta de la cuenca del río Pedernales con miras a proponer sistemas productivos que contribuyan a la adaptación en apoyo a los pequeños productores para mejorar los niveles de producción, la seguridad alimentaria y la generación de ingresos familiares y empleo. Más específicamente, consistió en: i) Comprender, caracterizar y analizar los impactos del cambio climático en la seguridad alimentaria, ii) Evaluar las consecuencias del cambio climático en el ecosistema y la vida cotidiana de los pequeños productores, iii) Identificar las necesidades de adaptación al clima cambio climático y el apoyo que requieren los pequeños productores iv) Proponer sistemas productivos alternativos y medidas de adaptación al cambio climático y apoyo a los pequeños productores que permitan incrementar la producción, garantizar la seguridad alimentaria y generar ingresos y v) Proponer un fortalecimiento de la gobernanza para la sostenibilidad de la adaptación al cambio climático.

Para lograr estos objetivos, adoptamos la metodología basada en el contacto con los actores en terreno, la realización de la encuesta domiciliaria, la organización del taller participativo con los distintos actores y las visitas guiadas en las diferentes localidades para observar mejor los impactos del cambio climático a nivel del área.

Así, los resultados del estudio han demostrado que los impactos del cambio climático en la seguridad alimentaria son innumerables, afectan los medios de vida de los productores y la población en general y se materializan, entre otras cosas, por la disminución de la producción agrícola y ganadería, la disminución de los rendimientos de los cultivos, el ataque de las plantas por enfermedades y plagas de insectos, la baja disponibilidad de alimentos en los mercados locales, el bajo nivel de ingresos de los productores. Los resultados también demostraron que los sistemas productivos desarrollados, así como la debilidad de la gobernanza son factores que, al revertir la tendencia, pueden contribuir a la mejora de la seguridad alimentaria y la reducción de los impactos del cambio climático en los ecosistemas y la vida cotidiana de los agricultores.

Considerando los diversos problemas reportados en el marco de este estudio, se han formulado propuestas con miras a mejorar la seguridad alimentaria y reducir los impactos del cambio climático en la parte alta de la cuenca del río Pedernales y se refieren principalmente al fortalecimiento y modificación de los sistemas de cultivo, el fortalecimiento del sistema ganadero, el establecimiento de estructuras biológicas con miras a reducir la erosión del suelo, la reforestación de terrenos con miras a aumentar la cubierta vegetal que, a su vez, influirá en el ciclo hidrológico y facilitará las precipitaciones y finalmente el fortalecimiento de la gobernabilidad local.

Palabras clave: Seguridad alimentaria, impactos del cambio climático, adaptación al cambio climático, fortalecimiento de la gobernanza, sistemas productivos, sistemas agrícolas y ganaderos, erosión de suelos, estructuras biológicas, reforestación, agroecosistemas, encuesta de hogares, taller participativo.

I. INTRODUCTION

1.1. Antécédents

La sécurité alimentaire demeure une préoccupation existentielle majeure dans un monde enclin aux changements climatiques et en pleine croissance démographique. Ainsi, la lutte contre l'insécurité alimentaire reste un défi permanent pour de nombreux pays en développement. La sécurité alimentaire joue un rôle primordial dans la lutte contre la pauvreté et pour le développement. En effet, les questions de famine, de malnutrition et d'insécurité alimentaire de façon générale pose le problème de développement de bon nombre de pays. L'absence de la sécurité alimentaire affecte négativement le bien-être économique et social et l'épanouissement des populations.

Depuis le Sommet Mondial sur l'alimentation tenu à Rome en 1996 jusqu'à nos jours l'épineuse question de l'insécurité alimentaire et ses corollaires restent une réalité dans le monde. En effet, cette insécurité alimentaire galopante ressort de plusieurs facteurs, particulièrement ceux des changements climatiques, d'ailleurs les effets que le changement climatique pourrait causer sur la sécurité alimentaire, en particulier dans les pays en développement, sont considérés comme les problèmes les plus pertinents qui affectent l'humanité et qui devraient être inclus dans la planification nationale. Selon le PNUD (2000), le changement climatique aura un impact direct sur les rendements des cultures et la fertilité des sols, ce qui implique un danger pour garantir la production alimentaire nécessaire à l'humanité.

En effet, une étude menée concomitamment en 2020 par la FAO, le PAM et le FIDA montre que la prévalence mondiale de l'insécurité alimentaire modérée ou grave augmente lentement depuis 2014, l'augmentation estimative pour l'année 2020 était égale à celle constatée sur l'ensemble des cinq années précédentes. En 2020, près d'une personne sur trois dans le monde (2,37 milliards) n'avait pas accès à une nourriture adéquate, soit une augmentation de près de 320 millions de personnes en seulement un an. Près de 12 pour cent de la population mondiale était en situation d'insécurité alimentaire grave en 2020, ce qui représente 928 millions de personnes, soit 148 millions de plus qu'en 2019 (FAO, 2021).

Haïti connaît ces dernières années, une situation très difficile en matière de sécurité alimentaire. L'insécurité alimentaire haïtienne ne date pas aujourd'hui, cependant au cours de l'année 2019, elle a pris une autre tournure dans l'échiquier national au point d'impacter le pays tout entier. Elle est le résultat des différents ouragans (Matthieu 2016 et Irma 2017), des épisodes de sécheresses prolongées (2014, 2015/16 et 2018/19) (WFP, 2019b ; FAO, 2020), les conflits armés (FEWS Net, 2019 ; FAO, 2020), la pandémie du Covid-19 et les restrictions pour la contrôler. Qui plus est, les pertes de récoltes combinées aux ralentissements des activités économiques liées à la violence des gangs armés, de l'insécurité généralisée et à l'inflation (hausse de plus 30% de la valeur du panier alimentaire de janvier à juillet 2021) ainsi que les impacts du tremblement de terre de magnitude 7.2 survenu le 14 août 2021 ont largement affecté le pouvoir d'achat des ménages les plus pauvres et leur capacité à accéder à la nourriture (IPC, Septembre 2021) et par ricochet ont aggravé l'insécurité alimentaire. Selon les chiffres rendus publics par des institutions locales et étrangères dont le Cadre intégré de la classification de la sécurité alimentaire, environ 4.4

millions haïtiens, soit 46% de la population vivant dans des conditions d'insécurité alimentaire.

Aussi, dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales, la situation de la sécurité alimentaire des petits producteurs n'est pas différente car ceux-ci endurent alors les mêmes difficultés. D'ailleurs, selon (PNUE, PNUD, WFP, 2013), 78% de la population haïtienne dans le bassin se trouve en situation d'insécurité alimentaire grave. La sécurité alimentaire varie au long de l'année (cite dans le plan de cogestion de la rivière des Pedernales) et varie tout le long de l'année (IPC Integrated Food Security Phase Classification). Cette insécurité alimentaire est idéalement due dans la partie haute du bassin versant aux impacts du changement climatique qui affecte les moyens d'existence de la population et des petits producteurs qui d'ailleurs sont considérés comme le premier maillon de la chaîne de production. Ainsi dans le but de proposer des mesures d'adaptation au changement climatique et d'appuyer les petits producteurs, une étude de l'analyse des impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales s'avère très importante.

1.2. Justification et importance

La nourriture et la santé de l'homme sont étroitement liées comme ne cessent de le proclamer depuis des années de nombreux spécialistes : l'homme doit manger suffisamment, ni trop peu ni trop, des aliments d'une qualité organoleptique, sanitaire et nutritionnelle satisfaisante du point de vue individuel et social. Pour un individu, l'insécurité alimentaire peut se manifester par une capacité réduite de performance physique, une santé mentale et un développement diminués, et un risque accru de maladie chronique. À cet effet, la conjugaison d'efforts pour inverser la tendance mondiale vers l'amélioration de la sécurité alimentaire devrait être un impératif, lequel objectif dont d'ailleurs s'est fixé d'ailleurs l'Organisation des Nations Unies à travers ses Objectifs du Développement Durable, particulièrement celui du Numéro 2 qui est ainsi stipulé : Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable.

En Haïti, la sécurité alimentaire devient de nos jours une préoccupation très importante tenant compte des changements climatiques qui se soldent à la base de plusieurs impacts sur le niveau de vie des petits agriculteurs. Ces derniers ont connu un niveau d'insécurité alimentaire très significatif dû généralement au faible rendement des activités agricoles. D'ailleurs, il est un fait certain que la vie quotidienne des petits agriculteurs dépend presque exclusivement des activités agricoles qui à leur tour sont affectés par les impacts des changements climatiques. Cette affection des activités agricoles n'est pas sans conséquence sur la sécurité alimentaire de la population et des petits agriculteurs. En ce sens, il est évident que les quatre piliers de la sécurité alimentaire à savoir disponibilité, accès, utilisation et stabilité sont fauchés et donnent lieu à l'insécurité alimentaire présente dans la zone d'étude. Toutefois, certains aspects qui y sont liés tels que la production durable, la résistance à la sécheresse et à l'inondation, le contrôle de l'érosion, l'incorporation de matière organique, l'ajout de nutriments au sol et la capacité de rétention d'eau se révèlent très importants pour améliorer la production et la productivité, générer des revenus et par voie de conséquence la sécurité alimentaire.

Ainsi, la production durable vise à faire plus et mieux avec moins et consiste également à découpler la croissance économique et la dégradation environnementale en accroissant l'efficacité dans l'utilisation des ressources et en favorisant des modes de vie durables (individuel, familial, social, économique et environnemental). Elle peut également contribuer à réduire l'insécurité alimentaire et à assurer la transition vers des économies vertes et à faible émission de carbone. Aussi, d'autres facteurs cités précédemment liés en fait au pilier de la sécurité alimentaire sont considérés comme des contributeurs potentiels à l'augmentation de la production et l'amélioration de la sécurité alimentaire.

En effet, eu égard à cette réalité d'insécurité alimentaire qui se développe et qui est par ailleurs un corolaire des impacts des changements climatiques, la réalisation des études sur l'analyse des impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire revêt une importance capitale. D'ailleurs, les résultats de cette étude aident à comprendre mieux les impacts des changements climatiques, mieux cerner les causes de ces impacts sur la sécurité alimentaire et contribuent également à la formulation de recommandations et de propositions susceptibles à orienter les prises de décision vers des mesures d'adaptation au changement climatique et à l'appui des petits producteurs en vue d'améliorer leurs moyens d'existence.

1.3. Objectifs

1.3.1. Objectif général

Ce travail consiste à caractériser et à analyser les impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire de la population dans la partie haute du bassin de la rivière Pedernales en vue de proposer des systèmes de production qui contribuent à l'adaptation en appui aux petits producteurs de telle sorte qu'ils puissent améliorer les niveaux de production, la sécurité alimentaire et la génération de revenus familiaux et emploi qui constituent un guide méthodologique pour les deux côtés du bassin hydrographique Pedernales, Haïti et la République Dominicaine.

1.3.2. Objectifs spécifiques

1.3.2.1. Comprendre, caractériser et analyser les impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire.

1.3.2.2. Évaluer les conséquences du changement climatique sur l'écosystème et la vie quotidienne des petits producteurs.

1.3.2.3. Identifier les besoins d'adaptation au changement climatique et l'appui que demandent les petits producteurs dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales.

1.3.2.4. Proposer des systèmes de production alternatifs et des mesures d'adaptation au changement climatique et un appui aux petits producteurs qui permettent d'augmenter la production, de garantir la sécurité alimentaire et de générer des revenus.

1.3.2.5. Proposer un renforcement de la gouvernance au niveau de la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales pour la durabilité de l'adaptation au changement climatique.

1.4. Questions de recherche

1.4.1. Quels sont les impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire observés dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales ?

1.4.2. Quels sont les principaux produits agricoles produits dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales ?

1.4.3. Quelles sont les conséquences du changement climatique sur l'écosystème et la vie quotidienne des petits producteurs et de leurs familles ?

1.4.4. Quels sont les besoins/mesures d'adaptation et d'accompagnement aux petits producteurs de la zone d'étude ?

1.4.5. Quels sont les systèmes de production alternatifs et les principales mesures à mettre en œuvre pour assurer la sécurité alimentaire des petits producteurs vivant dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales ?

1.4.6. Comment créer une prise de conscience et une compréhension de la population et des Acteurs Clés de la Gouvernance dans la partie haute du bassin versant de Pedernales sur le changement de leur système de production ?

II. REVUE DE LITTÉRATURE

2.1. Sécurité alimentaire

Le concept de sécurité alimentaire approuvé dans le cadre du Sommet mondial de l'alimentation développé par l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) en 1996 soutient que La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active. Cette définition a été ratifiée en 2009 par le Sommet mondial sur la sécurité alimentaire, où la dimension nutritionnelle et de sécurité a été incluse.

Il est à noter que la sécurité alimentaire a pris en compte différentes nuances selon le temps vécu. Selon la FAO (1979), la sécurité était composée de deux facteurs essentiels qui étaient : a) les pauvres ; et b) l'augmentation constante de la production alimentaire, en particulier dans les pays en développement, une augmentation qui leur permettrait d'atteindre un plus grand degré d'autonomie et de répondre aux besoins de leur population croissante.

Ces mesures ou facteurs évoqués plus haut pourraient être étroitement liés à la fameuse Révolution verte, qui dans les années 1970 faisait référence à une agriculture basée sur les engrais, les pesticides et dans la plupart des cas, l'irrigation, remplaçant les pratiques agricoles traditionnelles de millions de paysans du Tiers Monde (Rosset et al. 2004). Toutefois, quelques leçons apprises sont tirées de la Révolution verte et sont présentées subséquemment :

- La Révolution verte était une enveloppe technologique contenant des éléments importants : variétés améliorées à haut rendement de deux céréales (riz et blé), irrigation ou maîtrise de l'eau, engrais et pesticides, et techniques agronomiques appropriées. L'application de cette enveloppe technologique sur des terres adaptées et dans un contexte socioéconomique approprié s'est traduite pour de nombreux cultivateurs d'Asie et de certains pays autres en développement par une forte progression des rendements. Selon les statistiques, la production de ces deux céréales, tout comme celle du maïs, a pratiquement doublé entre les années 60 et les années 90. La Révolution verte a été un grand succès technologique et produit encore ses effets.
- Les problèmes intrinsèques des technologies de la Révolution verte – inconvénient qui est commun à la plupart des inventions- n'ont pas tardé à se manifester au sein des communautés paysannes. Le recours à des semences génétiquement homogènes, souvent produites et commercialisées sur une échelle, a déterminé l'abandon des anciennes variétés, y compris des espèces indigènes, caractérisées par une grande variabilité génétique. Les rizières et les champs de blé, désormais génétiquement homogènes, sont ainsi devenus plus vulnérables aux infestations de ravageurs et d'agents pathogènes et il a donc fallu mettre au point des méthodes de lutte, basées initialement sur l'emploi de produits agrochimiques. Or, bon nombre de ces produits n'étaient pas sans danger pour l'environnement ; certains présentaient même des risques pour la santé humaine. La gestion de l'irrigation pour les cultures de la révolution verte supposait des conditions techniques et des conditions

socioéconomiques tout à fait nouvelles pour bon nombre d'exploitants et de décideurs. Certains phénomènes comme la salinisation, l'alcalinisation et l'engorgement se sont diffusés, par exemple en Asie méridionale. Ainsi la progression rapide des rendements enregistrée dans le sous-continent africain a été annulée par l'incapacité d'inscrire dans la durée les techniques d'irrigation. La base de recherche qui était nécessaire pour contrecarrer ces tendances négatives n'a pas été malheureusement suffisamment élargie pendant la révolution verte.

- En Afrique et en Amérique latine, l'accroissement de la production alimentaire a été en grande partie déterminé par une expansion des superficies mises en culture, avec bien souvent une avancée sur des terres marginales, ayant un potentiel de rendement plus faible. Souvent les agriculteurs ont été contraints de cultiver ces terres en raison de la pression démographique, ce qui a intensifié les pratiques traditionnelles de culture de rotation et partant, diminué la stabilité de la production. Récemment encore, dans bon nombre de pays africains, aucune mesure n'était prise pour favoriser l'intensification de la production. Les exploitants, qui avaient un accès limité aux technologies, aux capitaux ou au savoir-faire nécessaires pour pouvoir mettre en œuvre de nouveaux systèmes de culture, ont étendu leurs pratiques culturales éprouvées à de nouvelles terres. La productivité du travail a été faible tandis que l'accès à la mécanisation et à l'énergie grâce auquel cette productivité aurait pu être améliorée, était très limité. L'urbanisation accrue associée à une expansion des marchés, et la prise de conscience politique grandissante de l'augmentation du nombre d'individus en situation d'insécurité alimentaire en Afrique, semblent maintenant offrir des conditions plus favorables pour l'élaboration et la mise en application de technologies agricoles nouvelles et appropriées (Goldman et Smith, 1995). L'évolution politique en Europe orientale et dans d'autres pays en transition représente un nouveau défi pour les systèmes de production, qui s'orienteront probablement vers une plus grande diversification.
- De même, les récents changements intervenus dans le climat politique mondial et la réduction des barrières au commerce international des denrées alimentaires pourraient favoriser le développement de pratiques agricoles plus durables tant dans les pays en développement d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine, que dans les pays développés. Pour améliorer l'accès à la nourriture des populations en situation d'insécurité alimentaire, il sera essentiel d'assurer à tous les agriculteurs, hommes et femmes, un accès élargi et plus équitable que cela n'était le cas dans le passé, à des techniques de culture appropriées. C'est aux services nationaux de vulgarisation qu'il revient de mettre en place les conditions qui encourageront les organisations non gouvernementales (ONG), les industries agroalimentaires, les médias, les établissements scolaires et les groupes d'exploitants à mettre au point des systèmes complémentaires pour la diffusion des innovations et du savoir-faire traditionnel remis en usage. Il faudra mettre au point des formules nouvelles pour améliorer l'efficacité et la pertinence des services de vulgarisation dans les pays en développement.

- Les responsables politiques devront s'assurer que des technologies appropriées sont disponibles là où elles pourront contribuer efficacement à améliorer la sécurité alimentaire. Les problèmes d'équité entre les générations ou au sein d'une même génération, les préoccupations en matière d'environnement (diversité biologique comprise) et la participation des institutions nationales sont des éléments fondamentaux à considérer au moment de l'élaboration et de la mise en œuvre des nouvelles technologies. Pendant la révolution verte, on a parfois négligé de prendre dans certains pays les diverses dispositions institutionnelles durables nécessaires pour étayer les changements technologiques (Eicher, 1989) alors que dans d'autres, des structures institutionnelles solides se sont mises en place. Toute une génération d'agriculteurs a désormais fait l'expérience du développement agricole dans le cadre d'une révolution verte. Ce recul nous permet maintenant d'aller de l'avant, pour pouvoir offrir de nouvelles possibilités aux régions et aux groupes d'individus qui n'ont tiré aucun avantage des progrès réalisés dans le cadre de la révolution verte (www.fao.org, Décembre 1995).

Aujourd'hui, la sécurité alimentaire prend en considération trois autres composantes telles que la disponibilité de la nourriture sur le marché ; pouvoir d'achat adéquat et bonne absorption des nutriments facilitée par l'eau potable et l'hygiène de l'environnement (PNUD 2000).

Au niveau conceptuel, la sécurité alimentaire : « est l'état dans lequel les gens jouissent, en temps opportun, d'un accès physique, économique et social à la nourriture dont ils ont besoin en qualité et en quantité, pour sa consommation adéquate et son utilisation biologique, leur garantissant un État-providence qui contribue à la réalisation de son développement » (INCAP/OPS).

2.2. Insécurité alimentaire

L'insécurité alimentaire est l'incapacité de se procurer en quantité suffisante une nourriture de qualité par des moyens normaux, sans devoir dépendre de l'aide alimentaire ou d'autres formes d'accès à la nourriture non autonome (CILSS, 2009). Selon la FAO (2006), il existe deux (2) formes d'insécurité alimentaire :

- L'insécurité alimentaire chronique ou structurelle : c'est un régime alimentaire continuellement inadéquat causé par une incapacité persistante de produire ou d'acheter de la nourriture en quantité suffisante. C'est donc une incapacité permanente à répondre aux besoins alimentaires.
- L'insécurité alimentaire conjoncturelle : est une diminution temporaire des possibilités d'accès d'un ménage à une nourriture suffisante. Elle est fréquemment le résultat d'une instabilité des prix, d'une diminution de la production ou d'un déclin des revenus monétaires. Elle peut être cyclique (période de soudure) ou transitoire (période assez variable).

2.3. Changement climatique, définition

Selon le GIEC, le changement climatique fait référence à tout changement du climat dans le temps, dû à la variabilité naturelle du système climatique ou résultant des activités humaines. Les deux causes sont liées à l'effet de serre, qui agit en piégeant la chaleur et en surchauffant la planète. Elle peut être estimée en mesurant les variations de certaines propriétés statistiques, telles que la moyenne de certaines variables au cours du temps (par exemple, les précipitations, la température de l'air, la température de la mer, le niveau de la mer, etc.). Ces variations sont généralement graduelles, permanentes dans le temps et se maintiennent pendant plusieurs décennies, ce qui modifie lentement les conditions dominantes et la variabilité du système climatique. Cet effet est intimement lié aux gaz à effet de serre (GES) qui sont capables d'absorber une partie du rayonnement infrarouge émis par la terre et de le renvoyer à la surface de la planète en la réchauffant un peu plus.

2.4. Causes des changements climatiques

L'essentiel de l'élévation de la température moyenne du globe observée depuis le milieu du XX^{ème} siècle est très probablement attribuable à la hausse des concentrations de Gaz à effet de serre (GES) anthropiques (GIEC, 2007).

2.4.1. Émission de Gaz à effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel en soit, c'est grâce à ce phénomène que la vie est possible sur terre (Température moyenne 13°C). Le rayonnement solaire, sous forme d'onde lumineuse réchauffe la terre et, une partie du rayonnement qui est absorbée, est renvoyée dans l'espace sous forme de rayonnement infrarouge. Une autre partie de ce rayonnement infrarouge est capturée par la couche atmosphérique et retenue dans l'atmosphère. Et c'est une bonne chose car cela maintient la température dans une certaine moyenne relativement constante et vivable. Mais le problème est que cette mince couche de l'atmosphère s'épaissit par toute la pollution (CO₂ liée aux activités humaines). Du fait de l'épaississement de la couche atmosphérique une grande partie du rayonnement infrarouge est capturée et par conséquent la température augmente (GORE, 2006).

Donc c'est une exacerbation du phénomène de l'effet de serre qui conduit aux changements climatiques parce que l'Homme a modifié la composition originelle de l'atmosphère en y envoyant des gaz qu'on appelle Gaz à effet de serre (GES) notamment le dioxyde de carbone (CO₂), l'oxyde nitreux (N₂O), le méthane (CH₄), et la vapeur d'eau (H₂O) (BADOLO, 2010).

Selon le GIEC (2007), les changements climatiques actuellement en cours sont d'origine anthropique. Les émissions mondiales de Gaz à effet de serre (GES) imputables aux activités humaines ont augmenté depuis l'époque préindustrielle ; la hausse a été de 70 % entre 1970 et 2004. Les rejets annuels des gaz à effet de serre anthropiques et plus particulièrement de dioxyde de carbone (CO₂) ont progressé de 80 % environ entre 1970 et 2004. Depuis 1750, sous l'effet des activités humaines, les concentrations atmosphériques de CO₂, de méthane (CH₄) et d'oxyde nitreux (N₂O) se sont fortement accrues ; elles sont aujourd'hui bien supérieures aux valeurs historiques déterminées par l'analyse de carottes de glace portant sur de nombreux millénaires.

GORE (2006) quant à lui, trouve que durant toute une période de 650 000 ans, le CO₂ n'a jamais dépassé 300 partie par million (ppm). En 2005, les concentrations atmosphériques

de CO₂ (379 ppm) et de CH₄ (1 774 ppm) ont largement excédé l'intervalle de variation naturelle des 650 000 dernières années (GIEC, 2007). La cause première de la hausse de la concentration de CO₂ est l'utilisation de combustibles fossiles ; le changement d'affectation des terres y contribue aussi, mais dans une moindre mesure. Il est très probable que l'augmentation observée de la concentration de CH₄ provient surtout de l'agriculture et de l'utilisation de combustibles fossiles ; cette progression s'est toutefois ralentie depuis le début des années 1990, ce qui concorde avec le fait que les émissions totales (anthropiques et d'origine naturelle) ont été quasi constantes durant cette période. Quant à la hausse de la concentration de N₂O, elle est essentiellement due à l'agriculture.

2.4.2. Déforestation

Selon la FAO (2006), il y a un siècle, les forêts couvraient 12 % à 16 % des terres immergées, aujourd'hui c'est 5 %. Chaque année, 7,3 millions d'hectares disparaissent. Les stocks de carbone en biomasse forestière ont diminué d'au moins 1,1 Gt (gigatonnes ou milliards de tonnes) par an durant la période 2000-2005 en raison de la déforestation et de la dégradation des forêts. La disparition des forêts génère chaque année deux milliards de tonnes de carbone et la déforestation représente 25% de toutes les émissions de CO₂. Les forêts du monde constituent, dans leur biomasse, un réservoir de 283 Gt de carbone. La masse de carbone stockée dans la biomasse des arbres, le bois mort, la litière et le sol est supérieure d'environ 50% à la quantité présente dans l'atmosphère. On l'estime à un milliard de tonnes. Les pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre, d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud possèdent les stocks de carbone les plus élevés dans leur biomasse forestière (Etendue des ressources forestières - Fao.org, cité par Guiadoma Ludovic Prosper Arsène YIGO, Juin 2011).

2.5. Impacts du changement climatique dans toutes les régions de la planète

Les impacts du changement climatique sont ceux des régions du plan et de l'empire avec une fraction du degré de réchauffement. Voici quelques impacts spécifiques et ce que le rapport 2021 du GIEC a à dire à leur sujet.

- **Vagues de chaleur** : Les vagues de chaleur extrêmes, comme celle mortelle qui s'est produite dans le nord-ouest du Pacifique et au Canada plus tôt cet été, sont déjà environ cinq fois plus susceptibles de se produire avec notre réchauffement actuel d'un peu plus de 1 degré Celsius. Avec un réchauffement de 2 degrés, cette fréquence augmente jusqu'à 14 fois la probabilité de se produire. Les vagues de chaleur sont de plus en plus chaudes. Avec un réchauffement de 2 degrés, les températures les plus élevées atteindraient près de 3 degrés Celsius de plus que les précédentes vagues de chaleur.

- **Sécheresses** : le changement climatique augmente la fréquence et la gravité des sécheresses, comme celle qui affecte actuellement l'ouest des États-Unis. Les sécheresses sévères qui se produisaient en moyenne une fois par décennie se produisent désormais 70 % plus souvent. Si le réchauffement se poursuit à 2 degrés, ces sécheresses se produiront deux à trois fois plus souvent.

-**Inondations** : le changement climatique intensifie le cycle de l'eau des deux côtés. Alors qu'une évaporation plus intense entraînera plus de sécheresses, un air plus chaud peut contenir plus de vapeur d'eau pour produire des précipitations extrêmes (comme nous

l'avons vu de façon spectaculaire en Europe occidentale et en Chine cet été). En moyenne, la fréquence des fortes averses a déjà augmenté d'environ 30 % et elles contiennent environ 7 % d'eau en plus.

-Ouragans : ils deviennent de plus en plus forts et produisent plus de pluie à mesure que les températures mondiales augmentent. Il a déjà été observé que, globalement, un pourcentage plus élevé de tempêtes atteignent les catégories les plus élevées (catégories 3, 4 et 5) au cours des dernières décennies. Cela devrait se poursuivre avec la hausse des températures.

-Élévation du niveau de la mer : le niveau de la mer augmente dans le monde entier et le taux augmente. Cela aggrave les inondations à marée haute et les ondes de tempête. D'ici 2100, les inondations côtières qui se sont produites une fois par siècle se produiront au moins une fois par an sur plus de la moitié des côtes du monde, selon le rapport.

- **Le « coup de fouet » météorologique** : le changement climatique n'augmente pas seulement la gravité des phénomènes météorologiques extrêmes, il perturbe les modèles naturels. Cela conduit à un « flash météorologique » : des oscillations sauvages entre les extrêmes humides et secs. Cela s'est produit récemment en Californie, avec des « rivières atmosphériques » provoquant des inondations destructrices une année et des sécheresses extrêmes provoquant des pénuries d'eau l'année suivante.

2.6. Impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire

Selon la FAO en 2007, des changements importants dans les conditions climatiques affecteront la sécurité alimentaire à travers leurs impacts sur toutes les composantes des systèmes alimentaires mondiaux, nationaux et locaux. Les phénomènes météorologiques extrêmes graves et les sécheresses plus fréquents et plus irréguliers, l'élévation du niveau de la mer et les irrégularités croissantes des régimes de saison des pluies, qui ont déjà un impact direct sur la production alimentaire, les infrastructures de distribution alimentaire, l'incidence des crises alimentaires, les actifs et les opportunités de moyens de subsistance et la santé humaine dans les zones rurales et urbaines. Les effets des changements graduels de la température moyenne et des précipitations sont susceptibles d'être discontinus, positifs ou négatifs. Ils peuvent inclure :

- Modifications de l'adaptabilité des terres aux différents types de cultures et de pâturages,
- Changements dans la santé et la productivité des forêts,
- Changements dans la distribution, la productivité et la composition communautaire des ressources marines,
- Changements dans l'incidence et les vecteurs de différents types de ravageurs et de maladies,
- Perte de biodiversité et de fonctionnement des écosystèmes dans les habitats naturels,
- Changements dans la répartition de l'eau de bonne qualité pour les cultures, l'élevage et la production de poissons continentaux,
- Perte de terres arables en raison de l'augmentation de l'aridité et de la salinité associée, de la diminution des eaux souterraines et de l'élévation du niveau de la mer,

- Changements dans les opportunités de subsistance,
- Évolution des risques sanitaires,
- Migrations internes et internationales.

2.7. Changements climatiques et agriculture

2.7.1. Effets du changement climatique sur l'agriculture

Le réchauffement climatique devrait avoir un impact significatif sur l'agriculture, le dioxyde de carbone, la fonte des neiges, les températures et les précipitations. Et les conséquences du changement climatique sur l'agriculture dépendront, de manière générale, du bilan de tous ces effets dans les années à venir.

- Le changement climatique a déjà modifié la durée de la saison de croissance dans certaines parties du continent européen. En effet, les périodes de floraison et de récolte des céréales sont utilisées pour avancer de plusieurs jours, bien que ce phénomène soit variable selon les régions.
- Comme la température moyenne de la terre augmente progressivement, la productivité agricole dans certaines régions est également affectée. Par exemple, la production a été limitée dans le sud de l'Europe, en raison des vagues de chaleur extrêmes et de la diminution des précipitations. En revanche, les cultures du nord de l'Europe pourraient être multipliées par des périodes sans gel. Dans certaines zones de la Méditerranée, le stress hydrique et thermique des mois d'été pourrait obliger à déplacer certaines productions vers l'hiver.
- Il est également conclu que le rendement des cultures annuelles est imprévisible, en raison d'événements météorologiques extrêmes, ainsi que de la prolifération de certaines espèces envahissantes, telles que les insectes ou les mauvaises herbes et d'autres maladies.

En fin de compte, le changement climatique affecte l'agriculture de plusieurs manières : en termes de quantité et de qualité des récoltes ; par des changements dans l'utilisation de l'eau, des herbicides, des pesticides et des engrais ; dans le système de drainage des sols, l'érosion et la réduction de la diversité des cultures.

Bien qu'une grande partie de ces projections soient incertaines, compte tenu notamment de l'incertitude entourant les conséquences réelles du changement climatique, l'agriculture est menacée dans de nombreux pays. Par exemple, une étude publiée dans la prestigieuse revue Science (Lobell et al., 2008) conclut qu'« en raison du changement climatique, l'Afrique du Sud pourrait perdre plus de 30 % de sa principale culture, le maïs, d'ici 2030 ».

2.7.2. Effets de l'agriculture sur les changements climatiques

Comme l'affirment les spécialistes de l'Agence européenne pour l'environnement (https://www.eea.europa.eu/2015/articulos/la_agricultura_y_el_cambio_climatico) , « les aliments que nous consommons ont été produits, stockés, transformés, emballés, transportés, préparés et servis. Et, comme il est évident, à chacune de ces phases des gaz à effet de serre sont libérés dans l'atmosphère », favorisant le changement climatique.

Tenez-vous compte du fait que l'agriculture elle-même est le principal contributeur à l'augmentation des émissions de méthane et de protoxyde d'azote sur la planète, deux puissants gaz à effet de serre ?

- La déforestation libère des quantités de CO₂ extrêmement inquiétantes.
- La culture du riz et la fermentation entérique du bétail émettent du méthane.
- L'application d'engrais libère également des quantités importantes d'oxyde nitreux.
- Brûler de la biomasse émettant du méthane et des oxydes d'azote en quantités importantes.

L'agriculture peut donc aussi avoir des effets très néfastes sur le climat, avec la production et le rejet de gaz à effet de serre. Pour cette raison, il est d'une importance vitale d'introduire des solutions agricoles basées sur l'agriculture de précision, qui favorisent les bonnes pratiques en matière d'environnement, avec l'utilisation d'engrais organiques et d'engrais, entre autres actions.

2.8. Adaptation au changement climatique

Selon le GIEC (2001), l'adaptation au changement climatique fait référence à l'ajustement des systèmes humains ou naturels en réponse à des stimuli climatiques projetés ou réels, ou à leurs effets, qui peuvent atténuer les dommages ou profiter de ses aspects bénéfiques. Différents types d'adaptation peuvent être distingués, notamment préventifs et réactifs, publics et privés, ou autonomes et planifiés. Une autre définition est celle retenue par le PNUD (2000) qui précise que l'adaptation au changement climatique est toute sorte d'ajustements des systèmes socio-économiques visant à réduire la vulnérabilité à ce phénomène.

L'UICN (2003) déclare que l'adaptation au changement climatique doit être abordée dans le cadre de trois priorités importantes, qui sont :

1. Réduire les vulnérabilités des personnes et des sociétés aux changements des tendances hydrométéorologiques, à une plus grande variabilité et aux événements graves.
2. Protéger et restaurer les écosystèmes qui fournissent des ressources et des services essentiels en terre et en eau.
3. Réduire l'écart entre l'offre et la demande d'eau. Pour la prise de décision quant aux mesures ou stratégies d'adaptation à mettre en œuvre, les différents scénarios de changement climatique sont étudiés, qui sont définis par le GIEC (2000) comme des images alternatives de la façon dont l'avenir pourrait se comporter ou se produire et est également un outil approprié pour analyser comment les forces motrices pourraient influencer les résultats des émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'avenir, ainsi que pour répondre aux incertitudes qui y sont associées. Ils aident également à l'analyse du changement climatique, y compris la modélisation climatique et l'étude des impacts, de l'adaptation et de l'atténuation.

III. METHODOLOGIE

3.1. Localisation de la zone d'étude

Le fleuve Pedernales a un lit principal frontalier entre Haïti et la République Dominicaine. Le fleuve se jette dans la mer des Caraïbes, donc le lit du fleuve se trouve à la frontière du sud entre ces deux pays. Le territoire haïtien du bassin versant du fleuve Pedernales dispose d'une surface totale de 165,9 km². Étant donné que la surface totale du bassin est de 337,7km², le pourcentage de surface qui se trouve en Haïti est 49,13% et le 50,87% restant est sur le territoire dominicain. Du point de vue hydrologique, la surface haïtienne du bassin se trouve à l'intérieur de l'Unité Hydrographique du Sud-est, laquelle dispose d'une surface totale de 1.202 km². L'Unité Hydrographique se compose de 4 bassins et 14 micro-bassins (Plan de cogestion de du fleuve Pedernales, coté haïtien, juillet 2014).

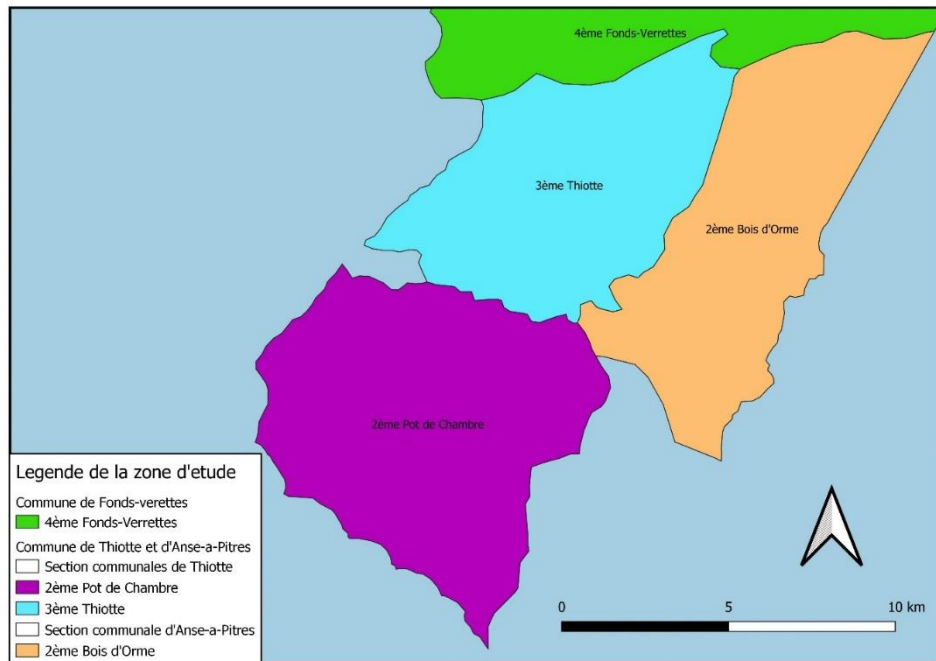
Considérant la division administrative d'Haïti, le bassin se trouve dans le Département du Sud-est et, à l'intérieur de celui-ci, dans l'Arrondissement de Belle-Anse. Il y a trois communes qui partagent le territoire du bassin du fleuve : la Commune de Thiotte, la Commune d'Anse-à-Pitres et la Commune de Fond-Verrettes. Toutefois dans le cadre de ce travail, l'étude se concentre dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales regroupant quatre (4) sections communales dont deux de la commune de Thiotte, une (1) de la commune d'Anse-à-Pitres et la dernière de la commune de Fonds-Verettes qui pour sa part occupe la plus petite superficie de la zone sous étude.

Le tableau ci-après présente les sections communales, leur superficie et la superficie occupée par chacune d'elles à l'intérieur du bassin versant de la rivière Pedernales.

Tableau 1: Superficie à l'intérieur du bassin versant des sections communales constituant la zone d'étude

Commune	Section communale	Surface totale de la section communale (Km ²)	Surface à l'intérieur du bassin versant (Km ²)
Thiotte	1 ère section Colombier	52.17	27.8
	2ème section Pot de Chambre (Mare Mirande)	69.8	12.8
Anse-à-Pitres	Bois d'Orme	55.2	52.6
Fonds-Verettes	4ème Fonds Verettes	2.87	0.7

Comme il est mentionné dans le paragraphe précédent, la carte subséquente présente la localisation de la zone d'étude.



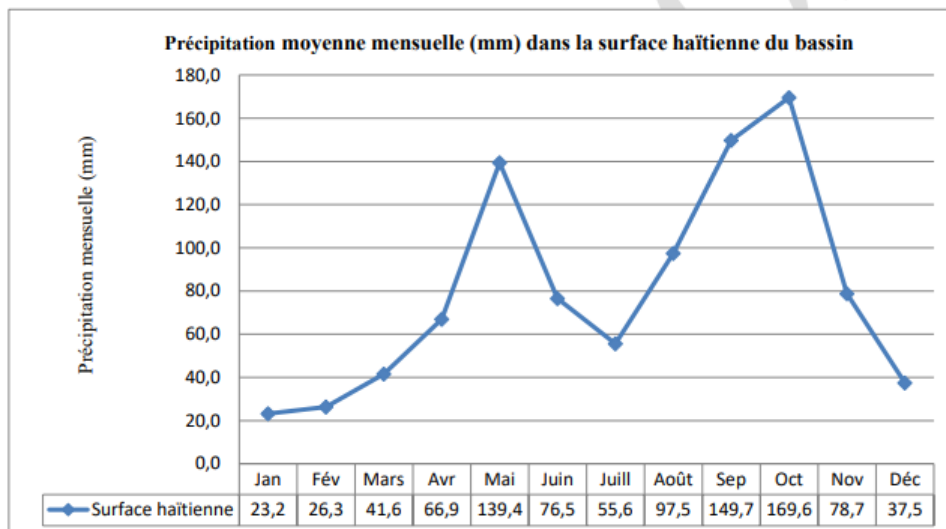
Carte 1: Localisation de la zone d'étude
Sources de données : Centre National d'Informations Géo Spatiales

3.2. Description de la zone d'étude

3.2.1. Caractéristiques du climat

3.2.1.1. Précipitations et températures moyennes

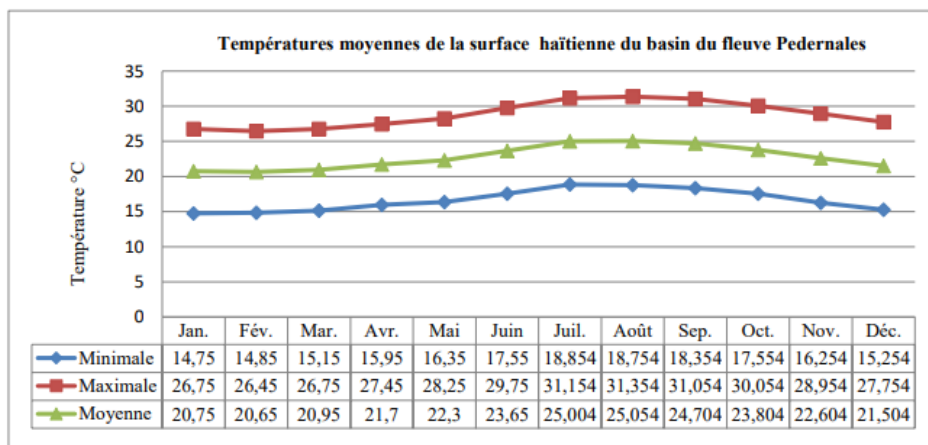
La précipitation totale annuelle oscille entre 430 mm à Pedernales et 1575 mm à la station de Savane Zombi, la précipitation moyenne annuelle du bassin versant est 1013,66 mm. Si l'on prend en compte seulement la surface haïtienne, la précipitation annuelle est 962,48 mm. Il y a deux saisons des pluies : la première saison entre avril et juin et l'autre entre août et novembre. Au cours de la deuxième saison se produit le maximum absolu des précipitations. Pendant ces deux périodes des pluies se concentre approximativement 62% du total de la précipitation annuelle.



Graphe 1: Précipitations moyennes de la zone d'étude

Sources : Plan de cogestion du fleuve Pedernales, coté haïtien, juillet 2014

Cependant la température moyenne varie entre 20,6 °C au mois février à 25°C au mois d'août. Le graphe suivant présente les températures moyennes de la zone d'étude.



Graphe 2: Températures moyennes de la zone d'étude
Sources : Plan de cogestion du fleuve Pedernales, coté haïtien, juillet 2014

3.2.2. Démographie

Le dernier recensement officiel exécuté en Haïti date de l'année 2003. Depuis lors, l'Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique (IHSI) a réalisé de diverses estimations de l'évolution de la population. Pour connaître la population qui habite dans la partie haute du bassin du fleuve Pedernales, dans le côté haïtien, les deux estimations les plus récentes ont été pris en compte : la première réalisée durant l'année 2009, et la deuxième en 2012. En 2012 la population à l'intérieur de la partie haute du bassin était de 23,551 personnes, alors qu'en 2009 elle était 23,025.

3.2.3. Écosystèmes

On observe que la déforestation est très évidente. La végétation naturelle a été remplacée par le maïs, le petit mil et les haricots. Il s'agit d'un écosystème de montagne pluvial. Dans cette zone il y a des espèces d'arbres comme la mangue (*Mangifera indica* L.) l'avocat (de *Persea americana* Mill), la *Cecropia* (*Cecropiapieltata* L.) et d'agrumes (*Citrus* spp). Sous la canopée on trouve les plantations de café (*Coffea arabica* L.) et les bananes (*Musaceae* sp.). La production de café dans la zone de Thiotte est l'un des plus importants en Haïti.

À partir de 1000 m s.n.m. on trouve l'écosystème de montagne humide où l'espèce d'arbre protagoniste est le pin (*Pinus occidentalis* L.) accompagnée dans le sous-étage de l'agave (*Agave deantillarum*), endémique de l'île. Certaines espèces de fougères apparaissent également. Dans cette zone de haute altitude, on trouve de nombreuses cultures de légumes et tubercules tels que le chou, les pommes de terre, les oignons et les carottes. Le sol où se trouve le pin est labouré occasionnellement pour la culture de ces légumes. Dans cette région, on y trouve une petite portion du Parc National Naturel de Forêts des Pins.

3.2.4. Insécurité alimentaire

Selon (PNUE, PNUD, WFP, 2013), 78% de la population haïtienne dans le bassin se trouve en situation d'insécurité alimentaire grave. La sécurité alimentaire varie au long de l'année.

Les pics d'insécurité alimentaire coïncident avec les mois de mai-juin et d'octobre-novembre. Un système de suivi de l'insécurité alimentaire a été mis en place donc les données générées font partie de la base de données de la Coordination Nationale de la Sécurité Alimentaire (CNSA). Selon les résultats pris sur le terrain en novembre 2013 dans le cadre du système de suivi, les Haïtiens des sections communales composant le bassin sont en situation de stress et de crise alimentaire, selon les valeurs de l'IPC.

3.2.5. Agriculture

L'agriculture est de subsistance et pluviale, pratiquée par la majorité de la population et est caractérisée par le bas niveau de modernisation, dans les outils et dans les techniques. Il existe diverses espèces cultivées par les familles de la zone, mais les plus communes sont : le pois (*Phaseolus vulgaris*), le maïs (*Zea mays*), le café (*Coffea arabica*), la pomme de terre (*Solanum tuberosum*) et le chou (*Brassica oleracea*).

Le café est cultivé à travers le pays, en association dans 99% des cas et seulement 1% des planteurs affirment avoir du café en monoculture (Wesner Antoine, 2012). À Thiote, les exploitations agricoles sont constituées de systèmes agroforestiers et de cultures maraichères et. Les agro écosystèmes caféiers font partie d'un système agro forestier dont le café ne constitue pas la seule composante agricole. De ces systèmes agroforestiers, on retrouve 3 strates :

- Une strate arborée, occupant le premier étage composé d'arbres, comme abri permanent, comme le sucrin (*Inga vera*), la trompette (*Cecropia peltata*), le blocal, l'avocatier (*Persea americana*) à côté desquels on rencontre rarement le manguier (*Mangifera indica*), l'arbre à pain (*Artocarpus incisa*), le cocotier (*Cocos nucifera*) et ;
- Une strate arbustive incluant le chadèquier (*Citrus grandis*), le biguarradier (*Citrus sinensis*), qui partagent l'étage avec le bananier (*Musa paradisiaca*) utilisé comme abri provisoire ;
- Une large gamme de culture incluant l'igname (*Disocorea alata*), le haricot (*Phaseolus vulgaris*), le manioc doux (*Manihot cassava*) et le maïs (*Zea mays*) qui dans la plupart des cas sont des cultures de remplacement du caféier.

3.2.6. Élevage

L'élevage continue d'être une activité pratiquée par la population de la partie supérieure du bassin de Pedernales. Les animaux les plus abondants sont probablement les bovins, les chèvres, les porcs. Il s'agit d'un élevage de subsistance à faible rendement, aussi les familles élèvent des poulets de basse-cour et d'autres oiseaux ainsi que l'apiculture.

3.2.7. Secteur forestier

La foresterie principale de la zone consiste à l'abattage des arbres pour l'obtention de bois de chauffage et la production de charbon. L'exploitation forestière est effectuée de manière anarchique ne suivant aucun plan de gestion des forêts. Outre, contrairement au secteur agricole, il n'y a pas d'associations de producteurs de charbon ce qui rend difficile de régulariser la pratique et de proposer des solutions pour assurer la durabilité des forêts et par conséquent la durabilité de l'activité.

Tableau 2: Matrice de proposition de système de production pour la sécurité alimentaire et l'adaptation au changement climatique, partie haute du bassin versant Pedernales (Côté haïtien)

Systèmes de production	Aprox de has	Approx production /ha	Exposition à l'érosion Échelle de 1 à 5	Système alternatif proposé	Fourniture d'alimentation à la famille Échelle de 1 à 5	Revenu familial Échelle de 1 à 5
Cultures d'arbres fruitiers	500	0.925 tonne	2	Augmentation de la superficie de la production fruitière	1	1
Cultures pérennes (Café)	1400	0.7 tonne	2	Augmentation de la superficie de la production de café	1	2
Céréales-légumineuses	2100	1.2 à 9 tonnes	5	Développement de système agroforestiers, mise en place des systèmes de collecte d'eau de pluie et établissement de structures de conservation telles les rampes vivantes et les rampes mortes	3	2
Cultures de courte durée	1300	8 à 17.5 tonnes	5	Développement de systèmes agroforestiers et mise en place de système de collecte d'eau pluviale	3	2

Bétail et espèces mineures	200	NA	2	Incitation des éleveurs à l'établissement d'enclos pour la conduite de l'élevage et développement de cultures fourragères	1	4
----------------------------	-----	----	---	---	---	---

3.3. Procédures méthodologiques

Pour atteindre les objectifs fixés dans le cadre de ce travail, la démarche méthodologique suivante a été adoptée avec rigueur :

3.3.1. Consultation documentaire

Cette phase a consisté à faire un inventaire et une analyse de la documentation disponible dans l'unique but de compiler le maximum de données sur le sujet en général, et d'autres travaux déjà réalisés dans la zone relative à la thématique sécurité alimentaire et changements climatiques. En ce sens, des ouvrages ont été consultés soit à la bibliothèque de la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV), soit du Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR), soit du Ministère de l'Environnement (MDE), soit du Centre National de la Sécurité Alimentaire (CNSA), et également des sites Web dont la plateforme de CATIE.

3.3.2. Visite de reconnaissance des communautés de la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales

Cette étape a consisté à effectuer des visites de terrain pour la prise de contact avec les autorités locales, les notables et les responsables d'organisations pour la planification des rencontres de focus groupes, des enquêtes formelles et de la réalisation d'atelier participatif et aussi pour pouvoir vérifier la présence, leurs rôles ou non des institutions clés. Ces visites ont permis également d'avoir une idée première sur certains impacts des changements climatiques au niveau de la zone et aussi sur la production agricole. Elles ont permis aussi de définir des stratégies pour la collecte sur le terrain des données inhérentes à l'état du niveau de la sécurité alimentaire dans la partie haute du bassin versant de Pedernales.

3.3.3. Sélection de l'échantillon

Le choix de l'échantillon a été faite à partir des types d'activités agricoles développées au niveau de la partie haute du bassin versant Pedernales. D'ailleurs, la matrice précédente a montré les différentes activités agricoles conduites au niveau de la zone sous étude. L'échantillon est réparti en tenant compte de l'homogénéité de l'occupation de l'espace par des activités conduites. On a appliqué dans ce cas la méthode statistique correspondante qui est celle d'échantillonnage stratifié.

3.3.4. Atelier participatif

Un atelier participatif a été organisé dans la zone réunissant les autorités locales (CASEC, ASEC, Mairie), les représentants des ministères de l'agriculture et de l'environnement, les organisations communautaires de base, les associations de producteurs agricoles et les organisations non gouvernementales œuvrant dans la zone. Cet atelier a permis d'avoir des informations sur les causes, les conséquences de l'insécurité alimentaire et les solutions alternatives proposées pour l'amélioration de la sécurité alimentaire. Il a contribué également à identifier les forces et faiblesses de la gouvernance qui ont orienté les propositions de renforcement de cette dernière au niveau de la partie haute du bassin versant.

3.3.5. Enquête formelle

Une enquête a été réalisée auprès des foyers qui d'ailleurs abritent les chefs d'exploitations agricole suivant la méthode d'échantillonnage préalablement défini. L'enquête a été menée dans l'idée de mieux cerner la réalité de la zone à partir d'un formulaire d'enquête bien élaboré tenant compte des différents éléments et paramètres qui entourent l'environnement physique et socioéconomique de l'exploitation agricole, de mieux comprendre et de caractériser les impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire. Elle a aidé également à identifier les besoins d'adaptation au changement climatique et l'appui à fournir aux agriculteurs en vue de l'amélioration de leurs conditions socioéconomiques.

3.3.6. Visites guidées

Des visites de terrain ont été réalisées globalement au niveau de la zone d'étude et ont visé les parcelles des producteurs, les ouvrages de conservation de sols et d'eau, l'amont des sources et les ouvrages d'art qui y sont associées. Ces différentes visites ont permis d'observer les différents impacts des changements climatiques au niveau de la zone et ont pu mieux guider à la compréhension et à l'analyse de la situation des impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire.

IV. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

4.1. Caractérisation socioéconomique des ménages

4.1.1. Échantillons sélectionnés

Comme il a été mentionné dans la partie relative à la méthodologie, le choix des échantillons a été fait en fonction des activités agricoles développées dans la partie haute du bassin versant, particulièrement en référence aux systèmes de production agricole développés. À cet effet, quatre (4) grands systèmes de cultures ont été identifiés et sont ainsi présentés dans le tableau ci-dessous en lien avec leur localisation :

Tableau 3: Systèmes de cultures et leur localisation

Systèmes de cultures	Localisation
Systèmes agroforestiers à base de café (café, banane, igname, mirliton, Manioc et Patate douce, citrus, sucrin, blocal, cèdre)	Haut figuier, Nan drive, Colin, Terre froide Mayine et Platon cèdre
Systèmes de cultures maraîchères (Chou, Carotte, Betterave, Pomme de terre, Poireau, Pois de France, Pois de souche)	Tête source, Savane Zombi et Nan Plaque
Systèmes de cultures légumineuses-céréales (Mais, Haricot)	Tête source, Colin, Terre froide Mayine
Systèmes de cultures à base d'arbres fruitiers	Haut figuier, Nan drive, Colin, Terre froide Mayine , Platon cèdre et Tête source

Source : Résultats de l'enquête de terrain, Mai 2022

L'enquête a été menée auprès des ménages vivant dans les localités de développement de ces agriculteurs mentionnées précédemment et le nombre d'échantillons s'élève à quatre-vingt-seize (96) répartis par zone de réalisation de l'enquête de la manière suivante :

Tableau 4: Échantillon par zone de réalisation de l'enquête

Zones de réalisation de l'enquête	Nombre d'échantillons
Haut figuier	16
Platon Cèdre	15
Savane Zombi	12
Tête Source	15
Terre froide Mayine	10
Colin	13
Nan Drive	15

Source : Résultats de l'enquête de terrain, Mai 2022

4.1.2. Distribution des chefs de ménages par sexe

Les chefs de ménage sont généralement ceux ou celles qui prennent les décisions au niveau des ménages. Dans notre culture, les hommes étaient majoritairement des chefs de ménage quoique la tendance dans les ménages tende aujourd'hui vers l'égalité dans les prises de décisions. Toutefois, les données ont manifestement prouvé le contraire en affirmant que, sur l'ensemble des ménages enquêtés, 58.3% des chefs de ménages sont des femmes contre 41.7% d'hommes. Il tient bon de signaler que cet écart où les femmes sont cheffes de ménages trouve sa justification dans la migration de leur conjoint vers la République dominicaine ou d'autres pays en quête d'emploi ou leur décès pour ne citer que ceux-là. Le graphe donne une illustration de la distribution des chefs de ménages par sexe :

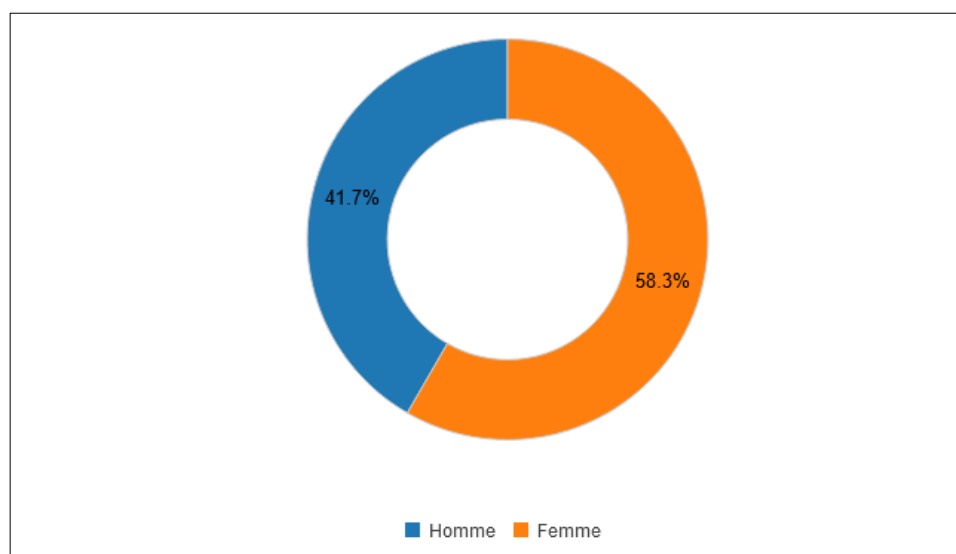


Figure 1: Distribution des chefs de ménages par sexe

4.1.3. Distribution des membres des ménages par sexe

Le graphe suivant montre la distribution des ménages par sexe dans la partie haute du bassin versant de Pedernales. Contrairement à la distribution des chefs de ménages par sexe, la distribution des membres des ménages par sexe est différente puisque les résultats ont prouvé que les membres des ménages sont de genre masculin tout en accusant 52.2% contre 47.8% des femmes. Cette distribution est un peu éloignée de la distribution des membres des ménages par sexe au niveau national puisque les estimations indiquent une quasi parité entre les deux sexes (IHSI, projections de 2015).

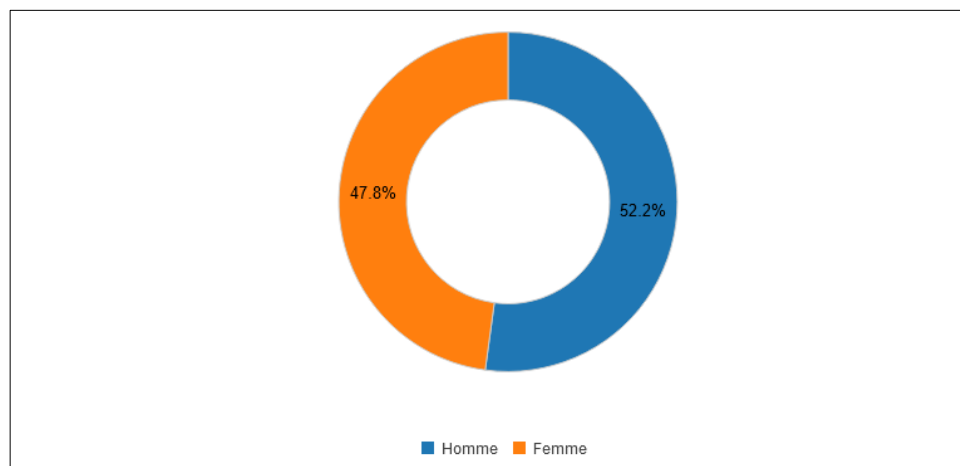


Figure 2: Distribution des membres des ménages par sexe

4.1.4. Niveau d'éducation des ménages

Les membres des ménages ont un niveau d'éducation assez faible car plus de 65% atteignent uniquement le niveau primaire auxquels s'ajoutent 9.6% qui ne savent ni lire ni écrire, laquelle valeur suit la tendance révélée par IHSI selon son rapport d'enquête sur l'éducation qui tourne autour de 20%. Ceux qui ont pu atteindre le niveau secondaire est très faible également et s'explique par le fait que seulement 20% aient eu la chance de poursuivre leurs études secondaires. Cependant dans le cas des études universitaire et professionnelle, ils sont très marginaux et accusent 3.6%. Ce résultat est évident et trouve sa justification dans l'absence d'écoles professionnelles et de centre universitaire au niveau de la région qui devraient leur procurer de la formation adéquate. À cet effet, certains ménages sont obligés d'orienter leurs enfants pour pouvoir poursuivre leurs études universitaires ou professionnelles soit dans la capitale, soit à la République dominicaine.

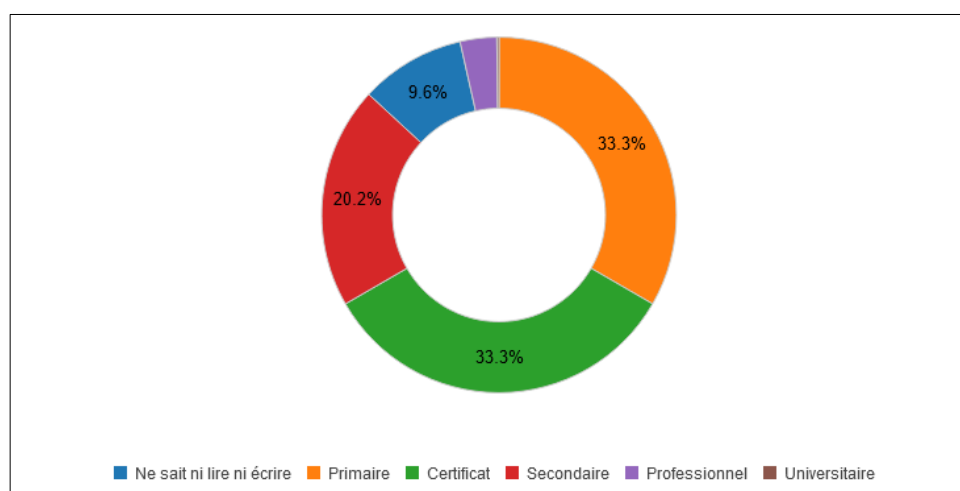
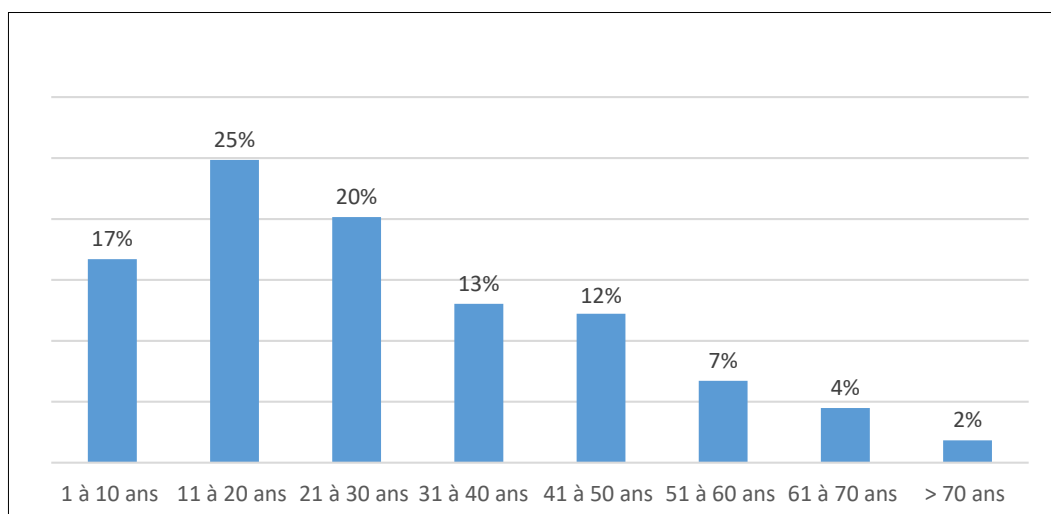


Figure 3: Niveau d'éducation des ménages

4.1.5. Distribution des tranches d'âge au sein des ménages

La main d'œuvre qu'elle soit familiale ou extérieure représente un facteur très important de production dans les exploitations agricoles. Le graphe ci-dessous montre le niveau de distribution des tranches d'âge au sein des ménages et laisse comprendre également que les ménages sont constitués majoritairement de jeunes puisque les classes d'âge 11 à 20 ans, 21 à 30 ans et 31 à 40 ans représentent à elles seules environ 60% de la population considérée. Les ménages disposent à cet effet d'une main d'œuvre intéressante qui pourrait contribuer au développement de leurs activités agricoles. Cependant au-delà de 50 ans la tendance de la disponibilité de la main d'œuvre diminue progressivement jusqu'à l'âge de passant 70 ans, c'est-à-dire à partir de cette tranche d'âge le vieillissement de la main d'œuvre se fait briller. Le graphe suivant illustre la distribution des tranches au sein des ménages de la partie haute du bassin versant Pedernales :



Graphe 3: Distribution des tranches d'âge des ménages

4.1.6. Statut d'occupation et types de maisons des ménages

Les résultats de l'enquête ont montré que les maisons abritant les chefs de ménages et les membres de leurs familles sont leur propriété. D'ailleurs comme le présente le graphe subséquent, 99% des chefs de ménages sont propriétaires de leurs maisons. La présence de ces chefs de ménages dans leurs exploitations agricoles confirmerait en fait leur stabilité dans la zone donc ils résistent beaucoup mieux à la tentation de la migration qui est de nos jours monnaie courante dans le pays. Ces maisons disposent de quatre (4) pièces en moyenne dont en moyenne deux (2) chambres à coucher. Elles sont de plusieurs types, d'ailleurs ceux que l'on rencontre représentent 60% et sont construites en principe avec des parois en hourdis, de la toiture en tôle et du parquet fait de ciment et de sable. Il faut par ailleurs faire remarquer que les ressources ligneuses sont très utilisées dans le cadre de ces constructions, particulièrement à des fins de charpente et de meuble.

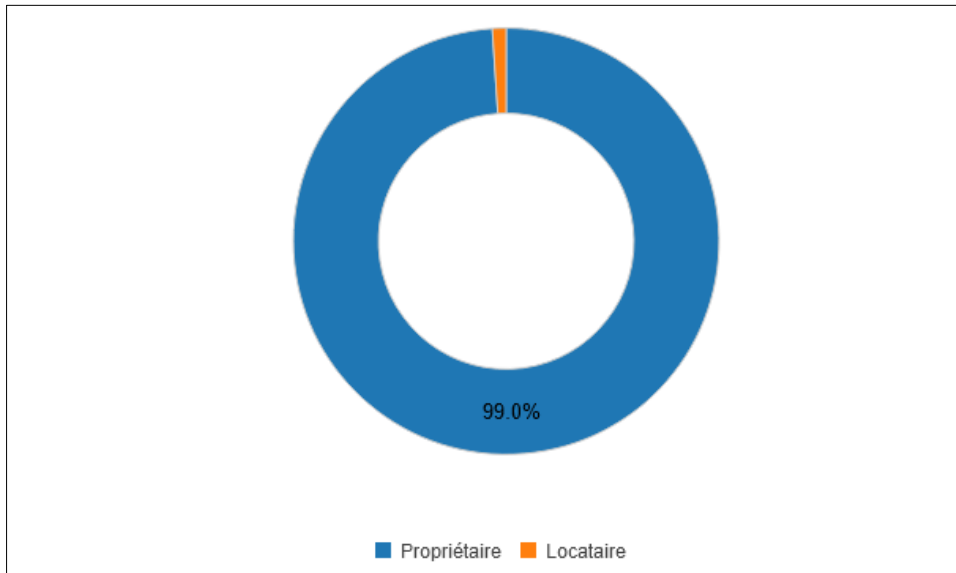


Figure 4: Statut d'occupation et types de maisons

4.1.7. Lieux et matériels de cuisson des aliments

Les ménages pour pouvoir préparer leur nourriture utilisent de la cuisine qui peut être située soit à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison. Celles qui sont construites à l'extérieur de la cuisine sont faites en général de ressources ligneuses qu'il s'agisse de parois et de toiture et servent également de lieux de stockage de certains produits agricoles. Les données collectées ont prouvé que la quasi-totalité des ménages, soit 99% utilisent une cuisine extérieure pour la cuisson des aliments. En ce qui a trait aux matériels de cuisson, les ménages se servent de trois sources principales d'énergie : charbon, bois et propane. Parmi ces sources d'énergie, le bois demeure le plus utilisé en accusant 94.8% selon les données de l'enquête, vient ensuite le charbon de bois. Le graphe suivant illustre le poids de chaque source d'énergie utilisée par les ménages pour la cuisson des aliments.

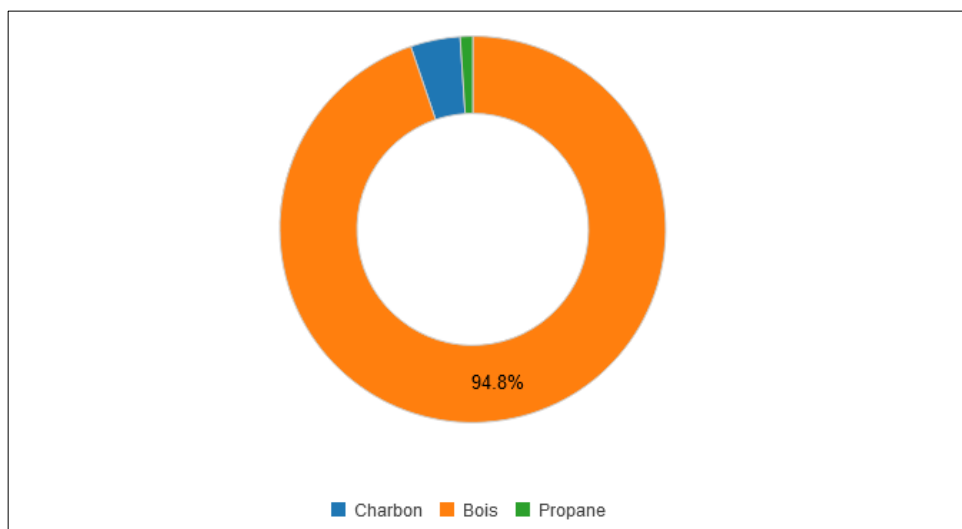


Figure 5: Proportion de ménages par source d'énergie

4.1.8. Lieux et temps d’approvisionnement en eau domestique

Les ménages s’approvisionnent en eau domestique à partir des points d’eau différents qui peuvent être des sources, des citernes familiales ou communautaires, rivière ou ravine ou de fontaine publique. L’alimentation en eau à partir des sources est difficile en raison de l’éloignement des sources d’eau par rapport aux ménages habitant la partie amont de la partie haute du bassin versant. À cet effet, ils se ressource en eau à partir des citernes familiales ou de citernes communautaires. Tenant compte des différents points d’eau à partir desquels les ménages peuvent s’approvisionner en eau, les résultats de l’enquête ont prouvé qu’environ 60% des ménages utilisent soit une source, soit une rivière ou ravine pour s’approvisionner en eau domestique contre 17.7% des citernes et 19.8% de fontaines publiques.

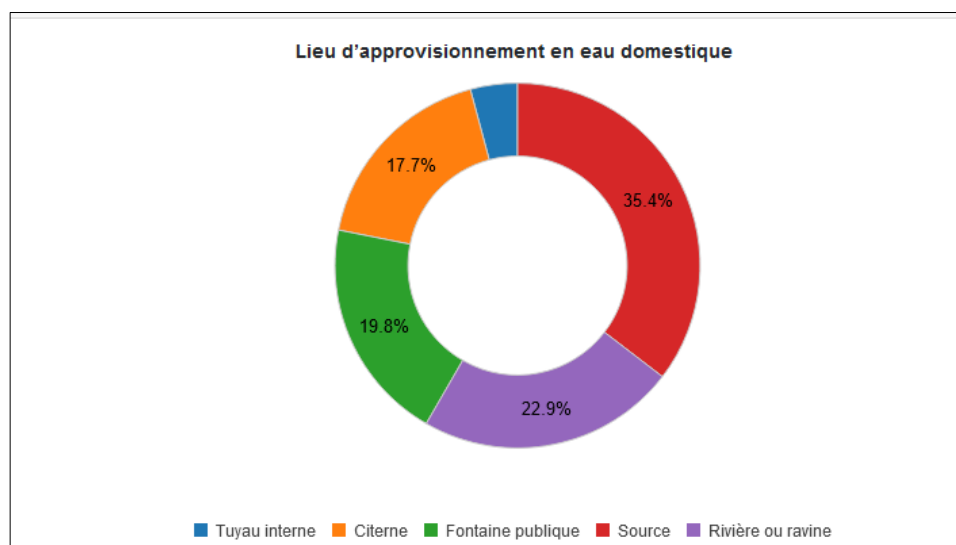


Figure 6: Lieux d’approvisionnement en eau domestique

En raison de la non disponibilité des sources d’eau dans la partie amont de la partie haute du bassin versant Pedernales, des ménages éprouvent des difficultés pour s’approvisionner en eau, particulièrement ceux ne disposant de citernes familiales ou qui sont très éloignés des citernes communautaires. Ils parcourent de longue distance et prennent de temps relativement élevé à la recherche de l’eau. En considérant le graphe subséquent, on constate qu’environ 50% des ménages marchent plus d’une heure pour pouvoir s’approvisionner en eau. Ils sont généralement des ménages qui vivent dans la partie amont du bassin versant et sont obligés de parcourir de longue distance pour se ressourcer en eau. Donc la mise en place de structures pouvant permettre de stocker de l’eau jouerait un double rôle dont la non nécessité de se déplacer sur de longue distance en que de l’eau et la minimisation de l’impact de ces précipitations sur l’érosion des parcelles des agriculteurs. Cependant 40% d’entr’eux prennent environ 30 minutes pour s’approvisionner en eau, viennent ensuite 8.3% des ménages marchent une (1) heure de temps à la recherche de l’eau pour se procurer de l’eau domestique.

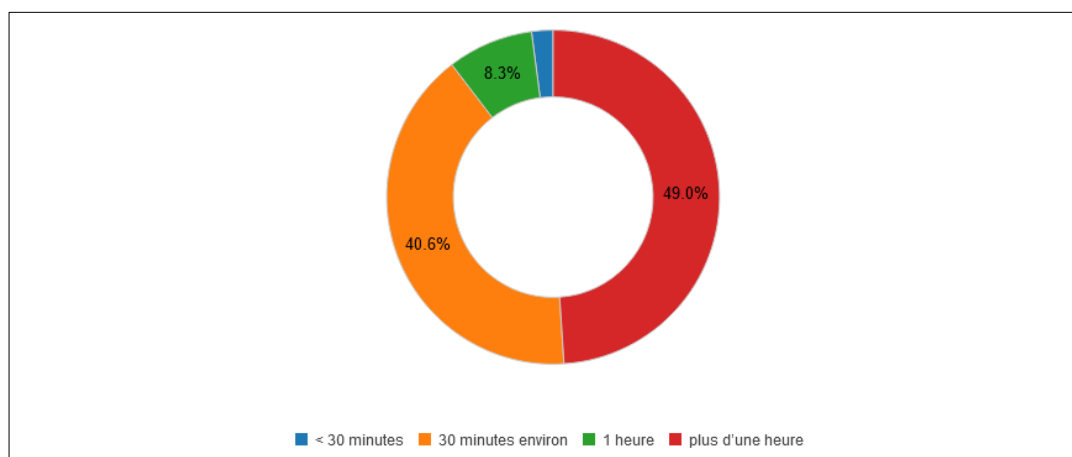


Figure 7: Temps de recherche de l'eau par les ménages

4.1.9. Nombre de personnes vivant dans les ménages

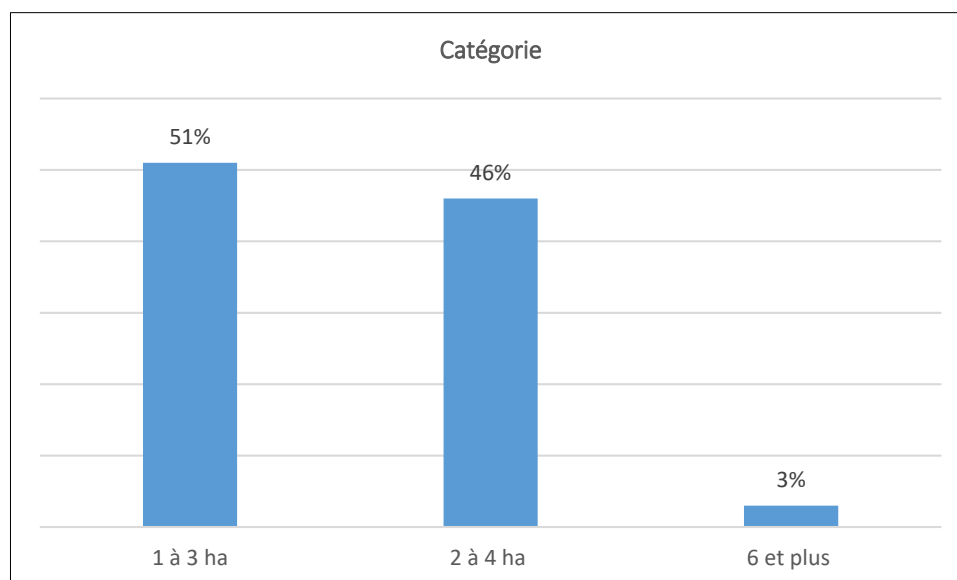
Les ménages présentent une variation très ample du nombre de personnes y habitant d'une localité à une autre. En moyenne le nombre de personnes oscille entre 5 à 6 personnes et de plus ces ménages sont constitués en général d'une seule famille. Comme on l'a pu remarquer dans la distribution d'âge par ménages, ceux-ci sont majoritairement dominés par des jeunes donc la main d'œuvre familiale a un poids très important et est considérée comme un pilier très important dans le développement des activités agricoles des ménages.

4.1.10. Mode de tenure des parcelles des ménages

L'appropriation des parcelles par les ménages à deux origines. Elles sont mises en valeur soit par mode de faire valoir direct, soit par mode de faire valoir indirect. Dans le cadre de ce travail, le mode de faire valoir direct prédomine puisque 90% des ménages environ approprient leurs parcelles par mode de faire valoir direct qui est entre autres achat, héritage, indivision et don contre 10% qui détiennent leurs parcelles par mode de faire valoir indirect, soit entre autres métayage et affermage.

4.1.11. Taille des exploitations

La taille des exploitations agricoles varie d'un ménage à autre et est de même pour le nombre de parcelles mises en valeur. Les ménages mettent en valeur des terres dont leur superficie varie de 1 à 7 hectares et disposent d'un nombre de parcelles allant de deux (2) à quatre (4). En faisant une catégorisation de ces dernières, les résultats ont prouvé que 70% des ménages mettent en valeur des terres de superficie allant 1 à 3 hectares, 20% de 4 à 6 hectares et 10% de plus de 6 hectares. Les données ont montré que plus la superficie détenue par les ménages est élevée, plus est élevé le nombre de parcelles. Le graphe ci-dessous montre les catégories de taille des exploitations agricoles :



Graphe 4: Catégorie de la taille des exploitations

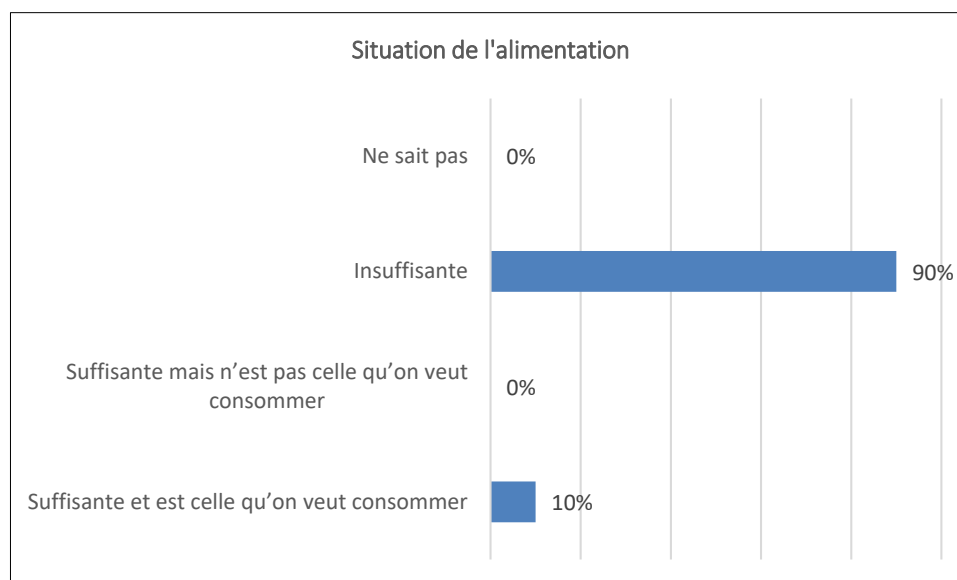
4.2. Caractérisation des impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire dans la zone d'étude

Les impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire dans la partie haute du bassin versant Pedernales sont légion. Toutefois, un aperçu de la situation de la sécurité alimentaire dans la zone s'avère importante et pourrait servir de pilier d'information pour une analyse exhaustive de l'analyse des impacts des changements climatiques sur cette dernière. À cet effet, plusieurs aspects ont été pris en compte et voici dans les lignes qui suivent quelques-uns ressortant de l'enquête menée auprès des ménages.

4.2.1. Profil des ménages par rapport à la sécurité alimentaire

4.2.1.1. Situation de l'alimentation des ménages dans les communautés

La situation de l'alimentation des ménages n'est pas au beau fixe. D'ailleurs, les résultats présentés dans le cadre de ce travail l'ont bien prouvé. Ce déficit d'alimentation est le ressort sans doute des impacts des changements climatiques affectant les moyens de subsistance des producteurs. Le graphe suivant exprime le niveau de disponibilité des aliments des ménages :



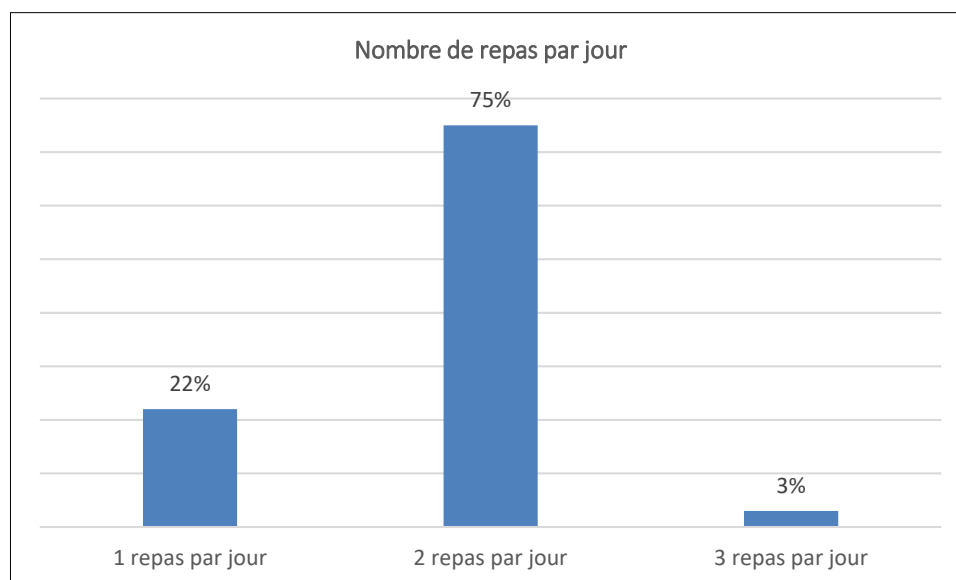
Grphe 5: Situation de l'alimentation des ménages

Les familles n'ont pas la capacité de se nourrir comme cela devrait être en raison de la non disponibilité des aliments. L'analyse des données montre que seulement 10% des ménages enquêtés environ, soit 10 familles affirment que la nourriture a été suffisante et est celle qu'elles désirent se procurer. La grande majorité des familles, soit 90% déclarent qu'elles n'ont pas suffisamment d'aliments pour répondre à leur diète. Cependant aucune des familles ne trouve que la nourriture est suffisante mais n'est pas celle qu'on veut consommer.

En lien à cette insuffisance de disponibilité d'aliments par les ménages, ceux-ci ne s'en procurent pas à cause du temps insuffisant pour acheter ou cuire ou à cause de disposition de matériels de cuisson tels que gaz, de charbon de bois ou de bois pour la cuisson mais de préférence ils l'ont justifié en affirmant qu'ils n'ont pas d'argent suffisant pour acheter les aliments. En référence aux données de l'enquête, les résultats ont montré que 100% des ménages ont répondu par l'affirmative. Il en est de même pour le choix du type des aliments qu'elles désirent consommer puisque 100% des ménages jugeant insuffisante la nourriture estiment que le manque d'argent constitue la raison expliquant quelques fois qu'ils n'ont le type d'aliments désiré. Ainsi, on comprend qu'il s'agisse de manque de disposition de temps pour acheter ou cuire les aliments, de diète spéciale pour des raisons de religion ou de difficulté d'accéder au marché, ces raisons ne tiennent pour la justification de la non disponibilité en quantité suffisante des aliments par les ménages.

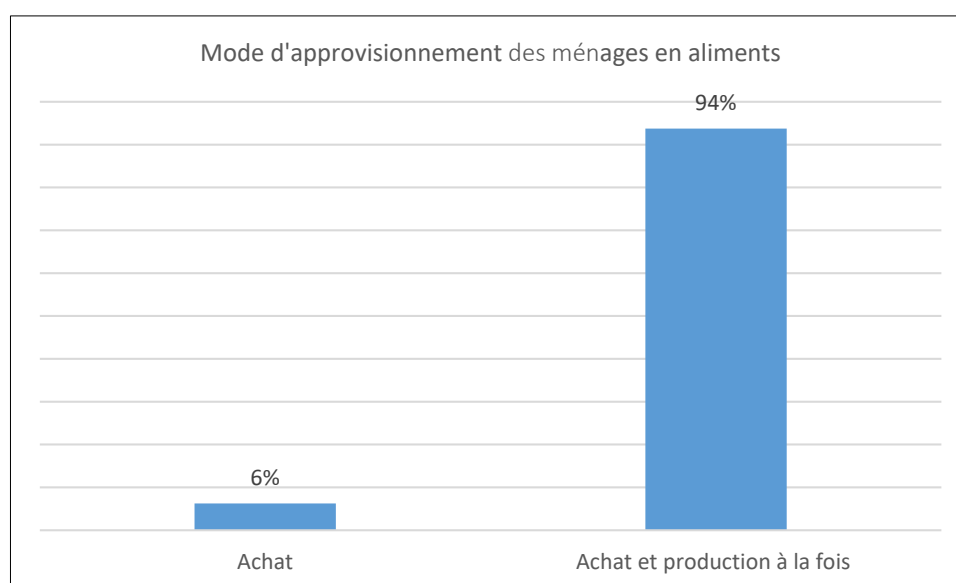
4.2.1.2. Nombre de repas consommé par jour par ménages

Le nombre de repas par jour varie d'un ménage à un autre et est fonction de la capacité des familles de pouvoir s'approvisionner en aliments. L'accès convenable à deux repas par jour ne concerne que 75% des ménages. Dans le cas de trois repas par jour, les ménages accusent un taux de 3%. Par contre, pour un accès au moins à un repas par jour, le pourcentage de ménages s'élève à 22%, lesquels ménages souffrent carrément de la faim donc ils sont très vulnérables et ont besoin d'assistance immédiate.



Graphe 6: Nombre de repas consommé par jour par ménages

Les produits destinés à la préparation des repas pour les familles ont deux provenances. Certaines familles se procurent des produits par achat tandis que d'autres s'en approvisionnent à partir d'achat et de production à la fois. Selon le graphe subséquent des familles qui se procurent des aliments à partir d'achat et de production à la fois accusent un taux de 94% contre 6% de familles qui se procurent d'aliments exclusivement à partir d'achat. De la catégorie de celles qui s'approvisionnent à partir d'achat et de production à la fois, certaines familles expliquent que ce type d'approvisionnement se fait généralement quand il y a baisse de production agricole due à la sécheresse prolongée ou aux catastrophes naturelles particulièrement les cyclones et de plus il n'y a pas moyens de procéder au stockage de produits agricoles susceptibles d'être utilisés en cas de période de soudure.



Graphe 7: Mode d'approvisionnement des ménages en aliments

4.2.2. Impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire des ménages

Les changements climatiques affectent tout le pays en général selon le rapport de l'estimation des coûts des impacts des changements climatiques en Haïti (GEF, septembre 2015). Toujours selon ce même rapport, ils affectent tous les secteurs de la vie soit directement ou indirectement. Dans la partie haute du bassin versant Pedernales, 100% des ménages interviewés affirment que des changements se sont observés dans les variables climatiques. Ces changements concernent :

- La réduction des précipitations puisque d'après eux certains mois qui ont été considérés pluvieux ne le sont plus depuis plus d'une décennie et de plus un grand décalage s'est observé dans les périodes qui autrefois faisaient partie des mois pluvieux. Il y a de grandes variations dans les patrons du climat. Aussi, ces variations climatiques ont porté les agriculteurs à modifier leur calendrier culturel.
- La prolongation de la période sèche où durant ces dernières années on a assisté à des périodes de sécheresse allant jusqu'à six mois et de contre saison.
- L'augmentation de la température qui est observée même dans les mois qui ont réputé d'être des périodes où il fait froid dans la partie haute du bassin versant Pedernales comme exemple les mois de novembre à janvier.

De tous ces phénomènes climatologiques, la sécheresse demeure selon la quasi-totalité des ménages enquêtés celui qui affecte le plus la zone et s'exacerbe à partir des mois de juin et juillet, période coïncidant avec la campagne agricole estivale. Par ailleurs, il tient bon de signaler que ces phénomènes ne sont pas sans conséquence sur la production des agriculteurs suivant ce qu'affirment 100% des ménages interviewés. Toujours selon eux, ils affectent celle-ci de différentes manières dont les principales :

- Ralentissement de la croissance des plantes / Rabougrissement des plantes
- Faible rendement des cultures
- Baisse de la production agricole
- Rareté des produits agricoles sur les marchés locaux

Il en résulte que les familles ont dû faire face à un manque de disponibilité des aliments donc à un accès inadéquat aux aliments pouvant répondre à leurs besoins en alimentation tenant compte des affectations précédemment relatées. Il est de toute évidence que les changements climatiques impactent la sécurité alimentaire au niveau de la partie haute du bassin versant, ce en raison du fait que l'épine dorsale du carré constitué par les composantes de la sécurité alimentaire étant la production atteint un niveau faible.

Les origines des changements climatiques sont de deux ordres selon les ménages. 90% d'entre eux attribuent les causes des changements climatiques à la fois à la nature et aux activités anthropiques caractérisées entre autres par la coupe effrénée des arbres à des fins de fabrication de charbon de bois, du bois de chauffage et de la création de l'espace pour le développement des cultures de courte durée et la mauvaise gestion des ressources naturelles. Cependant 10% des ménages considèrent que les causes des variations climatiques sont exclusivement naturelles. Le graphe suivant illustre la proportion de ménages donnant leur impression sur l'origine des changements observés dans les variables climatiques :

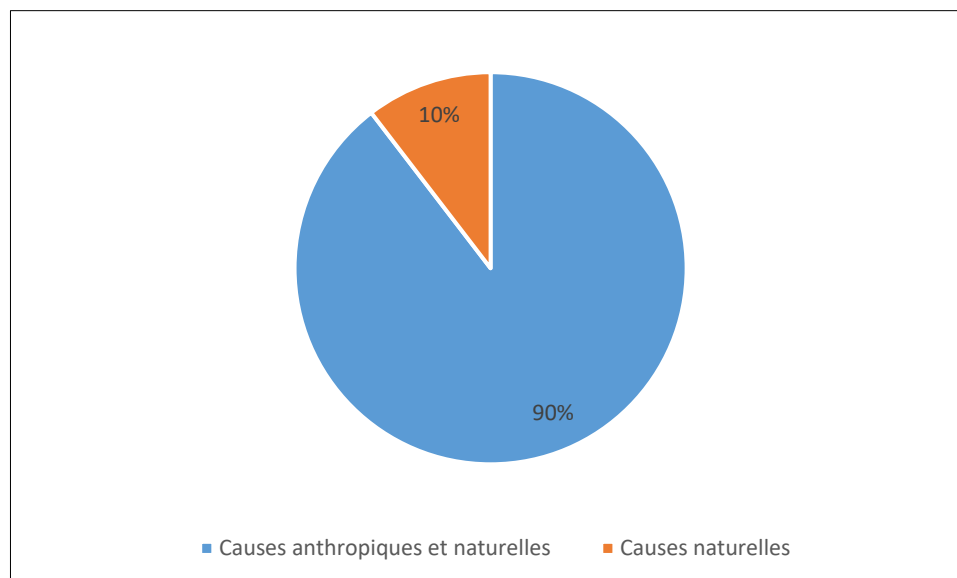


Figure 8: Origine des changements climatiques selon les ménages interviewés

4.3.Évaluation des conséquences des changements climatiques sur les écosystèmes et la vie quotidienne des producteurs

4.3.1. Changements climatiques et écosystèmes de la zone

Deux grands écosystèmes sont identifiés dans la partie haute du bassin versant Pedernales (Maria Rodriguez Vera et José Luis Sanchez, Juillet 2014), il s'agit de :

- Écosystème de montagne pluvial à partir de 800 mètres d'altitude où l'on rencontre dans cette zone des espèces d'arbres comme la mangue (*Mangifera indica* L.) l'avocat (de *Persea americana* Mill), la *Cecropia* (*Cecropia peltata* L.) et d'agrumes (*Citrus* spp). Sous la canopée on trouve les plantations de café (*arabica* Café L.) et les bananes (*Musaceae* sp.) et
- Écosystème de montagne humide à partir de 1000 mètres d'altitude où l'espèce d'arbre protagoniste est la pine (*Pinus occidentalis* L.) accompagnée dans le sous-étage de l'agave (*Agave deantillarum*), endémique de l'île. Certaines espèces de fougères apparaissent également. Dans cette zone de haute altitude, on trouve de nombreuses cultures de légumes et tubercules tels que le chou, les pommes de terre, les oignons et les carottes. Le sol où se trouve le pin est labouré occasionnellement pour la culture de ces légumes. Dans cette région, on y trouve une petite portion du Parc National Naturel de Forêts des Pins.

Ces écosystèmes sont assujettis aux modifications des variables climatiques et ont subi des affectations qui ont des effets très significatifs sur les moyens d'existence des producteurs et de la population en général. Il est un fait certain que le changement climatique cause des modifications dans l'utilisation des ressources par les êtres humains, particulièrement les services écosystémiques. Selon les données fournies par les acteurs participant à l'atelier réalisé à cette fin, les conséquences du changement climatiques sur les services fournis par les écosystèmes ont été les suivantes :

- Changements relatifs au sol sur les parcelles : Ils sont caractérisés par la baisse de la fertilité des sols et le départ de la couche arable par érosion sous l'action de fortes précipitations engendrant par ricochet la baisse de la production agricole,

- Diminution de la disponibilité de l'eau : Ils affirment que la disponibilité de l'eau est moindre comparativement aux années antérieures et est le résultat de l'action combinée des périodes prolongées de sécheresse, de la diminution de la précipitation, de l'érosion des sols, du manque de couverture végétale et du manque de combinaison des cultures.



Photo 1: Sols érodés à Savane Zombi

- Disparition de plantes médicinales et thérapeutiques : La sécheresse prolongée et l'augmentation de la température modifient l'espace d'évolution de ces plantes et entraînent leur disparition.
- Apparition de nouvelles maladies et de nouveaux insectes et ravageurs : Selon eux, les modifications des variables du climat permettent l'apparition de nouvelles et de nouveaux insectes et ravageurs attaquant les systèmes de cultures et d'élevage. C'est le cas avec l'agroécosystème caféier qui est principalement attaquée par les scolytes et les agrumes par la fumagine et l'oïdium
- Migration des oiseaux vers d'autres pays : Les oiseaux sont aussi l'un des agents de la pollinisation qui facilitent la reproduction de certaines espèces. Leur migration concourt à la disparition de ces espèces.
- Extension des activités agricoles dans les zones de la forêt des Pins : Des agriculteurs étendent leurs espaces aux fins de développement des cultures de courte durée pour pouvoir répondre à leurs besoins en aliments en abattant les

arbres de la forêt susceptibles de favoriser des précipitations à travers le cycle de l'eau.

4.3.2. Conséquences des changements climatiques sur la vie quotidienne des producteurs

La vie des producteurs repose essentiellement sur les résultats des combinaisons des systèmes de production qui sont entre autres les systèmes de cultures et ceux de l'élevage. Dans la partie haute du bassin versant Pedernales, ces systèmes de production pratiqués par les producteurs sont conditionnés par des facteurs qui limitent leur performance. Cette limitation n'est pas sans effet sur la vie des producteurs puisque d'ailleurs comme il est fait mention dans la caractérisation socioéconomique des ménages, l'agriculture demeure leur principale activité. Elle est particulièrement une corollaire des modifications des variables du climat. Ainsi, à partir de l'atelier réalisé dans le cadre de ce travail, les producteurs ont mis en exergue la manière dont leur vie quotidienne est affectée par les conséquences des changements climatiques. Celles-ci se matérialisent de la manière suivante :

Tableau 5: Conséquences des changements climatiques sur la vie quotidienne des producteurs

Conséquences des changements climatiques sur la vie quotidienne des producteurs	
Réduction de la sécurité alimentaire dans les communautés	Baisse du rendement des cultures et de l'élevage et par ricochet baisse de la production agricole
Réduction de leurs espaces agricoles par l'érosion due à des perturbations extrêmes telles que fortes précipitations	Diminution des revenus des producteurs
Réduction de la disponibilité de l'eau à usage domestique	Manque de produits provenant des exploitations agricoles dans les marchés de la zone
Introduction de nouvelles maladies des plantes telles que la rouille orangée (<i>Hemileia vastatrix</i> Berk & Br) dans le cas du café et mildiou de la pomme de terre affectant leur rendement avec une tendance à la baisse	Manque de foin pour les animaux
Diminution du bien être des communautés	Extension de la frontière agricole vers la forêt
	Migration de certains agriculteurs vers la République dominicaine ou d'autres pays étrangers tels que Chili, Brésil et États Unis en quête du mieux être

Source : Résultats d'enquête de terrain et à partir d'atelier, Mai 2022

Les changements climatiques affectent les producteurs dans leur essence. D'ailleurs comme le montre le tableau, l'agriculture et l'élevage considérés comme le moteur de leur économie

et composante principale de la sécurité alimentaire demeurent le noyau central des affectations par les modifications des variables climatiques. Lesquelles affectations ont des incidences directes sur le niveau de production et par voie de conséquence sur le niveau de revenu des producteurs.

4.4. Systèmes de production

Un système de production est un ensemble structuré de moyens de production combinés pour assurer une production végétale et/ou animale en vue de satisfaire les objectifs et les besoins de l'exploitant et sa famille (Jouve 1992). Le système de production comprend deux sous-systèmes interdépendants : le sous-système de culture qui est une combinaison de cultures dans le temps et dans l'espace ainsi que leurs successions et le sous-système d'élevage. À l'intérieur d'un sous-système donné, le choix d'un exploitant va dépendre de ses objectifs, des contraintes auxquelles il fait face, des moyens disponibles et des atouts qu'il peut mettre à profit pour atteindre les résultats escomptés.

4.4.1. Systèmes de cultures

La partie haute du bassin versant Pedernales offre une grande diversité de terroirs qui sont mis à profit par les producteurs. Les systèmes de culture qui sont dominants dans la zone sont ainsi présentés : systèmes agroforestiers à base de café, système de production céréalière- légumineuse, système de culture à base d'arbres fruitiers et système de cultures maraîchères. Ces systèmes de cultures se composent à la fois de cultures pures et d'associations de cultures très diversifiées dans une même parcelle, particulièrement les systèmes agroforestiers.

4.4.1.1. Description des principaux systèmes de cultures

i) Système agroforestier à base de café

L'agroforesterie est la manière d'occuper le sol en associant arbres et cultures généralement annuelles. Ce type d'occupation présente un certain nombre d'avantages importants en termes de conservation des sols et de protection contre l'érosion. Lorsque les espèces appropriées sont combinées, cela permet d'augmenter la production et contribue également au piégeage du CO₂. C'est aussi une association agricole qui améliore la qualité du paysage. Dans la partie haute du bassin versant Pedernales, le café est prédominant dans ce système agroforestier. Ce système est organisé en étages avec les arbres fruitiers et forestiers à l'étage supérieur, le caféier et le bananier à l'étage intermédiaire et les cultures vivrières à l'étage inférieur. Les variétés de café qui sont principalement cultivées dans la zone d'étude sont représentées par Typica et caturra.



Photo 2: Systèmes de cultures à base de café

ii) Système de production céréalière-légumineuse

Ce système est caractérisé par la présence des cultures des légumineuses et des céréales. Les cultures des légumineuses sont représentées par des variétés de haricot (*Phaseolus vulgaris*) telles que haricot noir, haricot rouge, haricot beurre, pois de France et pois de souche. Cependant dans le cas des cultures céréalières, le maïs (*Zea mays*) représente l'unique céréale qui est cultivée dans la partie haute du bassin versant Pedernales. La production des céréales et des légumineuses se fait en culture pure ou en association avec d'autres cultures. Les principales associations de cultures observées sont les suivantes : Pomme de terre - Haricot - Maïs, Pomme de terre - Maïs, Pomme de terre - Haricot et Maïs – Haricot. Par ailleurs, le haricot et le maïs sont souvent pratiqués en culture pure.



Photo 3: Association de cultures de maïs (*Zea mays* L.) et de haricot (*Phaseolus vulgaris* L.)

iii) Systèmes de cultures des maraîchères

Cette catégorie regroupe les espèces maraîchères dont les légumes-feuilles (chou, poireau), les légumes-bulbes (oignons, échalote), les légumes-racines (carotte, navet, radis, pomme de terre) et les légumes-fruits (tomate, poivron). Le chou, la carotte et la pomme de terre demeurent les cultures maraîchères les plus pratiquées. Elles sont cultivées soit en monoculture, soit en association avec des céréales et légumineuses. Les associations de cultures les plus rencontrées sont les suivantes : Pomme de terre-Haricot, Pomme de terre-Mais et pomme de terre-Mais-Haricot. Elles sont mises en terre dans les versants à pente élevée sans structure de conservation de sols aussi bien que dans le plateau et dans la colline.



Photo 4: Culture de chou (*Brassica oleracea* L.)

iv) Systèmes de cultures à base d'arbres fruitiers

Ce système se caractérise par la présence d'arbres fruitiers dans les parcelles qui sont représentés par des espèces telles que le chadéquier, le bigaradier et l'avocatier. Ce système de cultures ne se pratique pas en culture pure mais il se trouve présent dans les différents systèmes qui sont décrits précédemment. Le biguarradier et l'avocatier sont considérés comme deux produits très prisés par des dominicains qui viennent s'en approvisionner depuis les marchés locaux (PNUD et CATEDEL, Juin 2018).



Photo 5: Orange amère (Citrus sinensis Osbeck)

Il tient bon de signaler que de tous ces systèmes qui précèdent, les produits agricoles qui en dérivent sont les suivants :

Photo 6: Produits agricoles et nom scientifique

Produits agricoles	Nom scientifique des plantes générant ces produits
Café	Coffea arabica L.
Pomme de terre	Solanum tuberosum
Chou	Brassica oleracea L.
Carotte	Daucus carotta L.
Haricot	Phaseolus vulgaris L.
Mais	Zea mays L.
Pois de France	Pois France Pisum sativum L.
Pois de Souche	Pois de souche Phaseolus lunatus L.
Igname	Disocorea alata L.
Banane	Musa paradisiaca
Poireau	Allium porrum L.
Oignon	Allium cepa L.
Tomate	Lycopersicon esculentum Mill.
Avocat	Persea americana
Orange amère	Citrus sinensis Osbeck

Manioc	Manihot cassava L.
Papaye	Carica papaya L.
Mirliton	Sechium edulis Sw.
Malanga	Xanthosoma atroviride C. Koch & Bouché
Betterave	Beta vulgaris L.
Navet	Brassica napa L.
Radis	Raphanus sativus L.
Chadèque	Citrus grandis Osbeck.
Patate douce	Ipomoea batatas Lam.

Sources : Résultats d'enquête de terrain, Mai 2022

4.4.1.2. Contraintes liées à la production

Mis à part les différents impacts des changements climatiques sur les systèmes de cultures pratiqués dans la zone, d'autres contraintes d'ordre technique et socioéconomique constituent des défis importants entravant l'essor de ce secteur. Elles sont ainsi présentées :

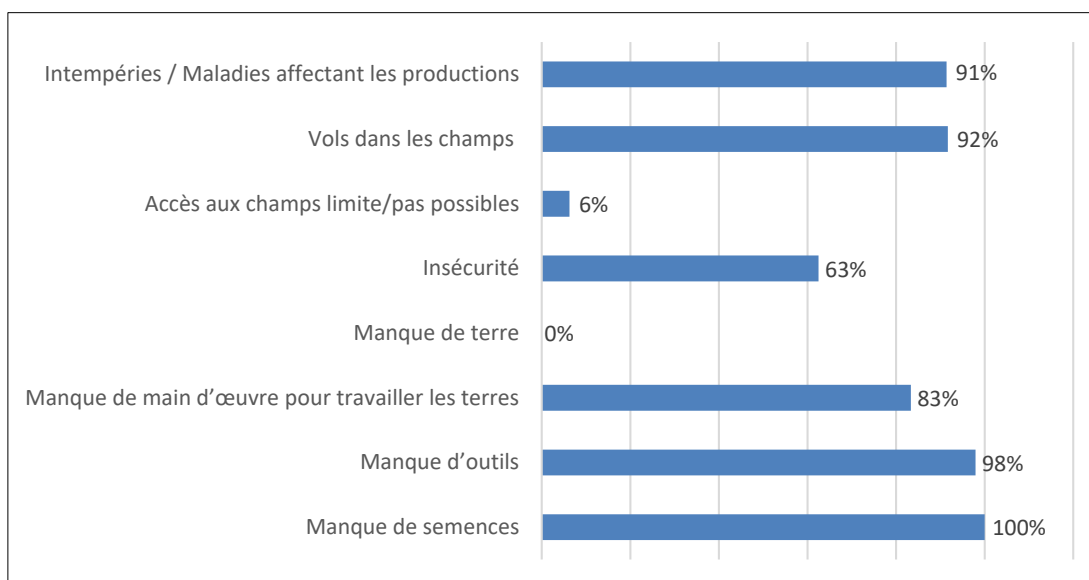
Sur le plan technique, les principales contraintes décelées sont les suivantes :

- Absence d'encadrement technique des producteurs par les instances compétences
- Attaque de maladies et d'insectes à l'origine du mauvais développement des plantules
- Erosion génétique des semences après de nombreuses années d'utilisation provoquant des attaques par les bio agresseurs et de la chute des rendements des cultures
- Manque de semences
- Manque d'outils

Sur le plan socioéconomique, les contraintes décelées concernent :

- Inadéquation aux crédits octroyés aux producteurs par le BCA avec un taux d'intérêt annuel oscillant 18% les rendant inaptes à effectuer des prêts. Lequel taux d'intérêt est davantage plus élevé dans le cas des institutions de microfinance. Les prêts octroyés sont le plus souvent détournés par les producteurs à des fins de consommation, achat de biens immobiliers et autres
- Insécurité qui sévit actuellement, particulièrement dans la capitale du pays entravant l'approvisionnement en intrants agricoles des zones de province
- Vols dans les champs
- Accès difficile dans certaines zones aux parcelles

La figure suivante met en évidence quelques-unes des contraintes liées à la production agricole et la proportion de ménages ayant affirmé ces dernières. Quatre (4) contraintes majeures sont identifiées selon la grande majorité des ménages, il s'agit du manque de semences, manque d'outils agricoles, intempéries et maladies affectant les plantes et vols des produits agricoles dans les champs. Ces contraintes constituent une tare importante au développement du secteur agricole.



Graphe 8: Contraintes liées à la production agricole

4.4.1.3. Rendement des cultures

Tenant compte des différentes contraintes liées à la production à laquelle s'ajoutent les modifications des variables climatiques affectant la croissance et le développement des cultures, les rendements des cultures ont diminué considérablement. En considérant la figure ci-dessous, les ménages donnent leur perception sur le niveau de satisfaction des rendements des cultures développées. Comme il est indiqué dans la figure ci-dessous, 86% des ménages ont déclaré qu'ils ne sont pas satisfaits avec le rendement de leurs cultures contre 14% qui ont répondu de façon affirmative.

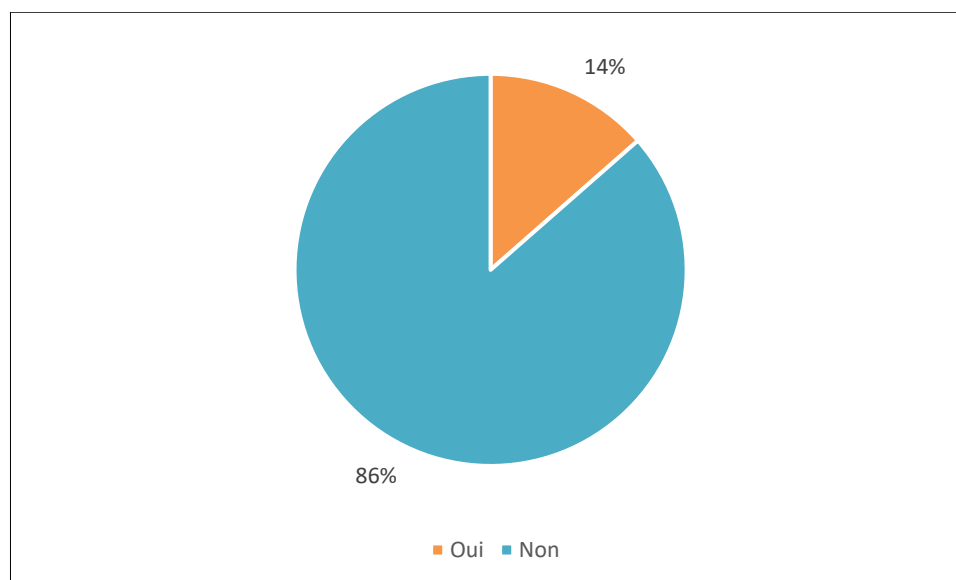


Figure 9: Ménages ayant satisfait avec les rendements des cultures

Ceux qui ne sont pas satisfaits avec les rendements de leurs cultures justifient leur affirmation en évoquant des raisons qui sont entre autres la faible capacité de production et le faible rendement des cultures. Eu égard au faible rendement des cultures, environ 90% des ménages ont avoué que les systèmes de cultures développées ne leur permettent pas de subvenir à leurs besoins et également à ceux de leurs familles. À cet effet, des systèmes de

production plus performants et adaptés devraient être implantés pour pouvoir combler les attentes des producteurs et celles de leurs familles.

4.4.2. Systèmes d'élevage

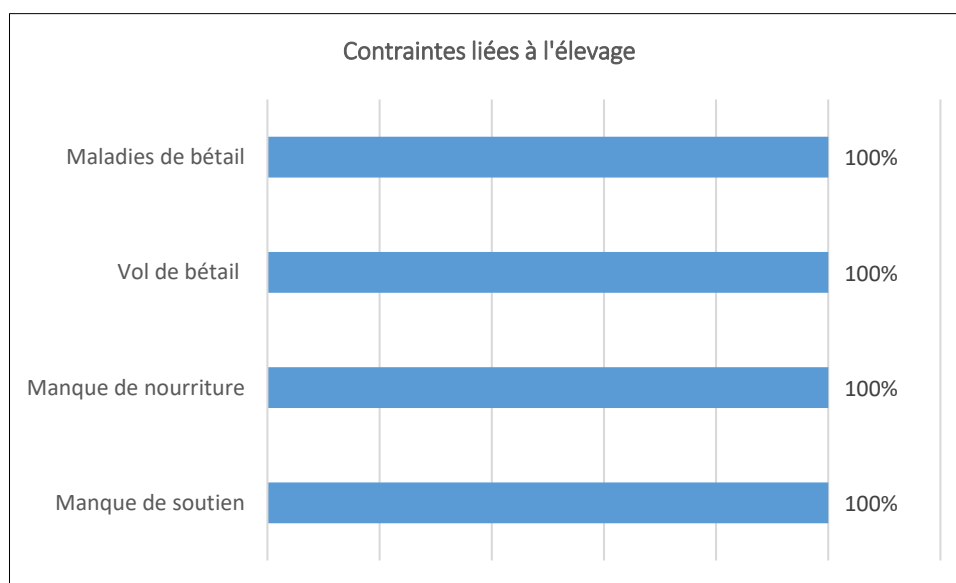
L'élevage joue un rôle important dans l'exploitation agricole et complètement lié au système de production dans la valorisation des sous-produits et résidus de récoltes, dans la production du fumier pour la restauration et la restitution des sols et, l'apport économique considérable dans l'exploitation agricole. Il est considéré comme le carnet banque des exploitants et en constitue une source sûre de revenu. Les petits bétails sont quelquefois vendus pour payer la scolarisation des enfants et l'alimentation de la famille. Les grands bétails sont vendus en cas de mariage, de décès, de grands besoins pécuniaires comme l'acquisition de nouvelles terres. Il n'y a pas d'espace consacré à l'élevage proprement dit, ce dernier a été pratiqué dans tous les endroits de la partie haute du bassin versant Pedernales.

4.4.2.1. Mode de conduite de l'élevage

La conduite des animaux se fait à la corde dans les parcelles cultivées (utilisation des mauvaises herbes et les résidus de récoltes) et dans les pâturages (espaces boisés ou dénudés) comme les bovins, les équins et les caprins qui sont dans la plupart des cas pâturés dans les zones de fortes pentes. Les porcins sont élevés aux piquets dans les parages des maisons et les volailles sont en liberté, rarement en cage ou à la corde en période de plantation des graines ou en floraison de certaines cultures. Les espèces animales les plus fréquentes dans les cheptels des ménages rencontrés sont les caprins, les bovins, les équins, les porcins et les gallinacées (poules).

4.4.2.2. Contraintes liées à l'élevage

L'élevage tel qu'il est pratiqué dans la zone fait face à des contraintes qui sont entre autres les maladies de bétail, le vol de bétail, le manque de nourriture et le manque de soutien. Les résultats ont montré que 100% de ménages enquêtés affirment que ces contraintes affectent le développement du système d'élevage. La figure suivante illustre la proportion de ménages affirmant les différentes contraintes liées à l'élevage.



Graph 9: Contraintes liées à l'élevage

Mis à part ces contraintes mises en évidence par les ménages, d'autres ont été aussi signalées. Il s'agit du manque de compétences pouvant permettre la fourniture de soins de service au moment opportun aux animaux.

4.5. Identification des besoins d'adaptation au changement climatique et appui aux petits producteurs

Les différentes contraintes auxquelles sont confrontés les producteurs tant du point de vue agricole, d'élevage et des modifications des variables climatiques sont légion. D'ailleurs 100% des ménages affirment que leur production a été fortement affectée l'année dernière soit par perte de récolte, soit par mort de têtes de bétail et de plus ont exprimé qu'ils endurent des difficultés de pouvoir relancer leurs activités agricoles. Donc, l'identification des besoins nécessaires d'adaptation au changement climatique et de l'appui aux petits producteurs s'avère très important. La réponse à ces besoins constituerait une étape très cruciale dans la quête du mieux-être des producteurs et de la population en général. À cet effet, les besoins exprimés par les producteurs sont présentés dans le tableau qui suit et se sont rapportés à trois (3) grands secteurs dont l'agriculture, l'élevage et l'environnement :

Tableau 6: Secteurs et besoins identifiés des producteurs

Secteurs	Besoins identifiés et appui aux petits producteurs
Agriculture	Appui en outils agricoles
	Appui en semences résistantes à la sécheresse
	Appui au crédit agricole
	Introduction des espèces résistantes à des maladies et adaptées au changement climatique
	Appui en encadrement technique
	Appui à la mise en place de structures de collecte et de récupération d'eau (Château d'eau, citernes communautaires) pouvant permettre la mise en fonction de systèmes d'irrigation efficaces
	Organisation de sessions de formations pour les producteurs et entreprises agricoles sur la production, la transformation et la commercialisation
	Formation sur les techniques de réalisation des engrais biologiques/compost
	Installation de parcelles fourragères en appui aux éleveurs
	Construction de citernes communautaires et/ou des mares en vue de l'abreuvement des animaux

Élevage	Construction des enclos par les éleveurs pour la conduite de leurs animaux
	Formation des éleveurs sur l'adaptation au changement climatique
	Organisation de campagnes de vaccination des animaux périodiquement
	Appui technique aux éleveurs en vue de favoriser la disponibilité en produits d'élevage et d'augmenter leurs revenus
Environnement	Appui technique et financier pour la mise en place de parcelles boisées avec des espèces à croissance rapide
	Appui technique et en matériel végétal pour l'érection des rampes vivantes dans les parcelles
	Assistance à des séances de formation sur la gestion de l'environnement et l'adaptation au changement climatique
	Accompagnement technique et en intrants pour la mise en place de pépinières familiales forestières et fruitières et formation sur les techniques de plantation des plantules d'arbres fruitiers et forestiers

Source : Résultats d'enquête de terrain et atelier, Mai 2022

4.6. Proposition de système de production alternative et mesures d'adaptation au changement climatique

L'amélioration de la sécurité alimentaire et la réduction des impacts des changements climatiques dans la partie haute du bassin versant Pedernales est inéluctable pour des changements positifs des moyens d'existence des producteurs et de la population en général et doit être tributaire de l'amélioration des systèmes de production et du développement de stratégies convenables d'adaptation au changement climatique. Ainsi dans les lignes qui suivent, il est présenté des propositions qui y sont inhérentes.

- **Promouvoir l'extension des systèmes agroforestiers à base de café et Introduire des variétés résistantes à la maladie**

Les systèmes agroforestiers constituent un pilier très important dans la conservation des ressources naturelles et jouent également un rôle très crucial dans le cadre de la sécurité alimentaire et de la génération de revenus par les producteurs. La disposition de cette zone de terroir propice au développement de la culture du café pourrait être l'objet de la promotion de l'extension des systèmes agroforestiers dans la partie haute du bassin versant Pedernales. Compte tenu des maladies affectant la culture du café, l'introduction

des variétés adaptées et résistantes à la maladie facilitera l'amélioration de la production et motivera davantage les producteurs.

- **Intensifier le développement de l'arboriculture fruitière**

La promotion de l'arboriculture fruitière avec un renforcement axé surtout sur des espèces telles que biguarradier et avocatier offrira des avantages non seulement du point de vue d'augmentation de la couverture végétale avec ses différents bénéfices sur l'environnement mais aussi et surtout elle permettra aux producteurs de générer des revenus, particulièrement par le biais des acheteurs dominicains qui viennent depuis le marché local pour pouvoir s'approvisionner à partir des produits de ces espèces. Cette intensification doit se faire surtout dans les zones où la production agricole est faible.

- **Renforcer la culture de manioc et de patate douce**

Ces cultures développent des résistances plus ou moins bien aux conditions de sécheresse. Le renforcement de ces cultures pourrait permettre l'augmentation de la production et faciliter l'augmentation de la disponibilité des produits qui en dérivent. Cette action par ricochet influera le niveau de sécurité alimentaire dans la zone.

- **Renforcer les systèmes de culture de courte durée et de la polyculture**

Les systèmes de cultures de courte durée et de la polyculture nécessitent du renforcement en raison des avantages qu'ils recèlent dont l'amélioration de la fertilité des sols, la disponibilité de produits agricoles sous une courte durée. Il est à souligner que ce renforcement devra se faire par l'introduction des espèces ou variétés qui sont résistantes à la maladie et à la sécheresse.

- **Introduire des espèces forestières et fruitières dans les parcelles des cultures maraîchères**

La mise en place des espèces d'arbres fruitiers et forestiers dans les parcelles consisterait à augmenter la couverture végétale tout en permettant aux producteurs de développer d'une part leurs activités agricoles convenablement et d'autre part de stabiliser les sols tout en limitant le départ des sols sous l'action des précipitations et d'influer le cycle de l'eau.

- **Construire des citernes familiale et communautaire/impluvium**

L'implantation de citernes familiale et communautaire/impluvium va offrir le luxe de disposer de l'eau dans les communautés en vue de pallier les besoins en eau domestique, faciliter le développement de l'irrigation goutte à goutte et l'abreuvement des animaux. Ces structures de stockage d'eau vont permettre également aux communautés de pourvoir leurs besoins en eau dans des périodes de rareté d'eau, particulièrement les périodes de sécheresse prolongée.

- **Organiser de séances de motivation, de sensibilisation et de formation**

La compréhension des producteurs, éleveurs et de la population en général des modifications des changements climatiques, de leurs impacts sur les écosystèmes et de leur vie en général et de la gestion des ressources naturelles de l'environnement revêt

une importance cruciale. À cet effet, il serait nécessaire d'organiser des séances de sensibilisation, de motivation et de formation à leur intention par le biais des émissions de radio émettant dans la zone, des rencontres de formation, de motivation et de sensibilisation et également à travers les écoles où les élèves transmettront à leurs parents les connaissances acquises.

- **Planter dans les parcelles des zones à pente forte des structures biologiques de conservation de sols**

La mise en culture des parcelles dans des zones à forte pente exacerbe le processus de dégradation des sols et la réduction de la surface agricole utile entre autres. L'implantation des structures biologiques de conservation de sols dans les parcelles va non seulement inverser la tendance à la dégradation de sols mais aussi elle engendrera la disponibilité de fourrages aux animaux.

- **Accompagner les communautés dans la mise en place de pépinières communautaire et familiale**

La mise en place de pépinières familiale et communautaire des espèces fruitières et forestières en vue de reboiser les parcelles qui sont abandonnées et l'amont des sources d'eau va faciliter l'infiltration des eaux dans les sols et réduire l'érosion. Elle contribuera également à la recharge hydrique, améliorera le niveau de débit des sources tout en augmentant la disponibilité de cette ressource qui se raréfie de plus en plus de nos jours

4.7. Proposition de renforcement de gouvernance dans la partie haute du bassin versant Pedernales pour la durabilité de l'adaptation au changement climatique

En matière de gouvernance, la partie haute du bassin versant des Pedernales présente des déficiences considérées comme des freins potentiels au développement qui contribuerait sans aucun doute à réduire la vulnérabilité et à améliorer les conditions socio-économiques de la population. Ainsi, de nombreux problèmes ont été identifiés et sont décrits ci-dessous :

- Un comité de gestion du bassin versant de Pedernales est créé avec la participation d'acteurs clés, à savoir des acteurs locaux, régionaux, nationaux et internationaux, bien sûr, mais dont l'objectif est d'assurer la planification, l'exécution, l'administration et la coordination des activités pour le bénéfice des habitants du bassin n'a jamais été fonctionnel depuis sa création faute de soutien public. Cependant, le comité de gestion de bassin reste l'axe de gouvernance au sein du bassin, sa fonctionnalité est donc incontournable.
- L'absence de certaines entités de l'État central au niveau local, ainsi que la faiblesse de l'administration locale, tant du point de vue technique que financier, constituent également un défaut de gouvernance au sein du bassin. Le gouvernement local ne bénéficie d'aucun appui substantiel de l'État central et, de plus, il n'y a pas de politique publique liée à la gestion des bassins hydrographiques, donc une absence de volonté publique sur l'orientation de la bonne gouvernance dans le bassin est très évidente.
- Le manque de synergie entre les entités telles que le Ministère de l'Agriculture, le Ministère de l'Environnement et le Ministère du Plan pour assurer le leadership en

matière de gouvernance dans les bassins ne facilite pas la coordination ou la combinaison des actions où davantage d'actions sont menées sans réelle concertation entre les acteurs. Ce manque de concertation intensifie la duplication des actions, ne permet pas de résoudre les différents problèmes existants, et donc fragilise la gouvernance dans la partie haute du bassin versant Pedernales.

Tenant compte des défaillances de gouvernance qui se posent au niveau de la partie haute du bassin versant Pedernales, on a formulé les propositions suivantes de renforcement de la gouvernance pour la durabilité de l'adaptation au changement climatique :

- Faciliter l'intégration et la participation des acteurs nationaux, régionaux, locaux et internationaux afin d'établir une structure institutionnelle, un cadre réglementaire et opérationnel qui génèrent la confiance dans les institutions (organisations, autorités) qui permettent des décisions consensuelles et transparentes, l'accès à une justice efficace, la reddition de comptes et l'intégration des groupes vulnérables et facilitent également l'élection au niveau du comité de gestion d'un gestionnaire de bassin formé et expérimenté capable d'harmoniser les décisions, les actions et les exigences à court et à long terme, de fixer des objectifs, d'en déduire des objectifs dans chaque domaine d'objectif, d'organiser des tâches, des activités, de motiver et de communiquer, de contrôler et d'évaluer et de promouvoir le développement.
- Plaider à différents niveaux du gouvernement local au gouvernement central pour l'intégration de la gestion des bassins versants dans la politique publique de l'État, la création d'un cadre réglementaire qui réglemente la gestion des bassins versants et l'intégration dans le budget national d'une ligne destinée au soutien financier pour la mise en œuvre des plans de gestion et la gestion des bassins hydrographiques,
- Faciliter la création de synergies entre les acteurs impliqués dans le développement des activités liées à l'agriculture, l'environnement et la planification.

4.8. Création de prise de conscience et compréhension de la population sur le système de production alternative

La prise de conscience et la compréhension de la population et des acteurs de la gouvernance sur le changement du système de production est un aspect très important dans la quête de l'amélioration de la sécurité alimentaire et des revenus des producteurs compte tenu des impacts des changements climatiques sur leurs moyens d'existence. À son tour, le changement de système de production fait particulièrement des exigences temporelles pour être accepté et implémenté puisque les producteurs s'y montrent souvent réticents. Quant au changement de système de production, les résultats de l'enquête ont montré que 40% des ménages enquêtés comprennent bien que des systèmes de production développés contribuent aux effets des changements climatiques. Aussi, ils ont affirmé que de ces systèmes de production, certains méritent d'être renforcés tandis que d'autres nécessitent d'être alternés.

L'avis des ménages n'est pas différent dans le cas de leur opinion sur la durabilité de l'adaptation au changement climatique de systèmes de production. D'ailleurs, environ 60% des ménages ont pensé que les systèmes de production alternative ne pourraient aider à la durabilité de l'adaptation au changement climatique. De cette opinion, il est résulté que ces ménages malgré les différentes contraintes auxquelles ils sont confrontés, ils manifesteraient

de la réticence par rapport au changement de système de production. À cet effet, des stratégies doivent être définies pour pouvoir les amener à comprendre et à prendre conscience de la nécessité de changer de système de production.

En effet, lorsque la technologie est nouvelle ou le changement d'un système à un autre système de production doit s'opérer, cela requiert du temps pour le suivi et de plus les producteurs ou la population en général peuvent développer une certaine réticence. Selon les acteurs, des stratégies doivent être définies pour pouvoir les amener à cette prise de conscience et de compréhension sur l'alternative de système de production. Ils citent entre autres :

- Établir des parcelles de démonstration par les représentants de l'agriculture avec l'appui des agriculteurs et leurs familles
- Partager les expériences de fonctionnement du/des système(s) de production proposé(s) dans d'autres pays de caractéristiques climatologiques et agronomiques similaires à la zone d'essai
- Organiser des séances de formation et de sensibilisation à l'intention des producteurs et leur famille sur la nécessité de changement de système de production et les bénéfices à pouvoir en tirer.
- Appuyer techniquement et en intrants les producteurs pour l'implémentation de système de production alternatif.

4.9.Synthèse des résultats, future ligne d'action pour la partie haute du bassin versant Pedernales et stratégie évolutive vers le coté dominicain

4.9.1. Synthèse des résultats

La synthèse des résultats prend en compte les objectifs spécifiques poursuivis dans le cadre de ce travail et les résultats qui en résultent. Ainsi, on a dans le tableau suivant :

Tableau 7: Synthèse des résultats

Objectifs	Résultats
Comprendre, caractériser et analyser les impacts du changement climatique sur la sécurité alimentaire	<ul style="list-style-type: none"> - 90% des ménages déclarent qu'elles n'ont pas suffisamment d'aliments pour répondre à leur diète - 22% des ménages accèdent à un repas par jour au moins - 94% des ménages enquêtés se procurent de leurs aliments à partir d'achat et de production - Réduction des précipitations - Prolongation de la période sèche - Augmentation de la température - Faible rendement des cultures - Baisse de la production agricole - Rareté des produits agricoles sur les marchés locaux
	<ul style="list-style-type: none"> - Changements relatifs au sol sur les parcelles/Baisse de la fertilité/diminution de la surface agricole utile

<p>Évaluer les conséquences du changement climatique sur l'écosystème et la vie quotidienne des petits producteurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diminution de la disponibilité de l'eau - Disparition de plantes médicinales et thérapeutiques - Apparition de nouvelles maladies et de nouveaux insectes et ravageurs - Migration des oiseaux vers d'autres pays - Extension des activités agricoles dans les zones de la forêt des Pins - Baisse du rendement des cultures et de l'élevage et par ricochet baisse de la production agricole - Diminution des revenus des producteurs - Manque de produits provenant des exploitations agricoles dans les marchés de la zone - Manque de foin pour les animaux - Extension de la frontière agricole vers la forêt - Migration de certains agriculteurs vers la République dominicaine ou d'autres pays étrangers tels que Chili, Brésil et États Unis en quête du mieux-être.
<p>Identifier les besoins d'adaptation au changement climatique et l'appui que demandent les petits producteurs dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Appui en outils agricoles - Appui en semences résistantes à la sécheresse - Appui au crédit agricole - Introduction des espèces résistantes à des maladies et adaptées au changement climatique - Appui en encadrement technique - Appui à la mise en place de structures de collecte et de récupération d'eau (Château d'eau, citernes communautaires) pouvant permettre la mise en fonction de systèmes d'irrigation efficaces - Organisation de sessions de formations pour les producteurs et entreprises agricoles sur la production, la transformation et la commercialisation - Formation sur les techniques de réalisation des engrais biologiques/compost, Installation de parcelles fourragères en appui aux éleveurs - Construction de citernes communautaires et/ou des mares en vue de l'abreuvement des animaux

	<ul style="list-style-type: none"> - Formation des éleveurs sur l'adaptation au changement climatique - Appui technique aux éleveurs en vue de favoriser la disponibilité en produits d'élevage et d'augmenter leurs revenus - Appui technique et financier pour la mise en place de parcelles boisées avec des espèces à croissance rapide - Appui technique et en matériel végétal pour l'érection des rampes vivantes dans les parcelles - Assistance à des séances de formation sur la gestion de l'environnement et l'adaptation au changement climatique - Accompagnement technique et en intrants pour la mise en place de pépinières familiales forestières et fruitières et formation sur les techniques de plantation des plantules d'arbres fruitiers et forestiers
<p>Proposer des systèmes de production alternatifs et des mesures d'adaptation au changement climatique et un appui aux petits producteurs qui permettent d'augmenter la production, de garantir la sécurité alimentaire et de générer des revenus</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Promouvoir l'extension des systèmes agroforestiers à base de café et Introduire des variétés résistantes à la maladie - Intensifier le développement de l'arboriculture fruitière - Renforcer la culture de manioc et de patate douce - Renforcer les systèmes de culture de courte durée et de la polyculture - Introduire des espèces forestières et fruitières dans les parcelles des cultures maraîchères - Construire des citernes familiale et communautaire/impluvium - Organiser de séances de motivation, de sensibilisation et de formation - Planter dans les parcelles des zones à pente forte des structures biologiques de conservation de sols - Accompagner les communautés dans la mise en place de pépinières communautaire et familiale
	<ul style="list-style-type: none"> - Faciliter l'intégration et la participation des acteurs nationaux, régionaux, locaux et internationaux afin d'établir une structure institutionnelle, un cadre réglementaire et opérationnel qui

<p>Proposer un renforcement de la gouvernance au niveau de la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales pour la durabilité de l'adaptation au changement climatique.</p>	<p>gènèrent la confiance dans les institutions (organisations, autorités) qui permettent des décisions consensuelles et transparentes, l'accès à une justice efficace, la reddition de comptes et l'intégration des groupes vulnérables</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plaider à différents niveaux du gouvernement local au gouvernement central pour l'intégration de la gestion des bassins versants dans la politique publique de l'État, la création d'un cadre réglementaire qui réglemente la gestion des bassins versants et l'intégration dans le budget national d'une ligne destinée au soutien financier pour la mise en œuvre des plans de gestion et la gestion des bassins hydrographiques - Faciliter la création de synergies entre les acteurs impliqués dans l'aménagement et la gestion des bassins hydrographiques pour éviter la duplication des actions
---	--

4.9.2. Future ligne d'action pour la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales

Tenant compte des résultats de ce travail, il est proposé la future d'action suivante pour la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales. Cette future ligne d'action prend en compte les actions à développer et les idées de moyens de mise en œuvre pour permettre l'implémentation des actions visant à améliorer la sécurité alimentaire et à réduire les impacts des changements climatiques.

Tableau 8: Future ligne d'action pour la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales

Ligne d'action pour la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales			
Action	Idées de moyens de mise en œuvre	Échéancier	Responsable et acteurs concernés
<p>Étendre les systèmes agroforestiers à base de café et Introduire des variétés résistantes à la maladie</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation de séances de formation - Accompagnement en intrants - Établissement de parcelles de 	<p>2023-2025</p>	<p>MARNDR/BAC, producteurs et ONG</p>

	démonstration avec les espèces introduites		
Intensifier le développement de l'arboriculture fruitière	<ul style="list-style-type: none"> - Sélection des bénéficiaires - Organisation de sessions de formation - Accompagnement en intrants pour l'établissement des pépinières et la mise en terre des plantules 	2023-2025	MARNDR/BAC, producteurs et ONG
Renforcer la culture de manioc et de patate douce	<ul style="list-style-type: none"> - Sélection des bénéficiaires - Appui en intrants des producteurs 	2023-2025	MARNDR/BAC, producteurs et ONG
Renforcer les systèmes de culture de courte durée et de la polyculture	<ul style="list-style-type: none"> - Sélection des bénéficiaires - Accompagnement en intrants des producteurs 	2023-2025	MARNDR/BAC, producteurs et ONG
Introduire des espèces forestières et fruitières dans les parcelles des cultures maraîchères	<ul style="list-style-type: none"> - Choix des espèces de concert avec les producteurs - Accompagnement en intrants pour la mise en place des pépinières et la mise en terre des plantules 	2023-2025	MARNDR/BAC, producteurs et ONG
Construire des citernes familiale et communautaire / impluvium	<ul style="list-style-type: none"> - Accompagnement technique et financier pour la construction des citernes familiales 	2023-2025	MARNDR/BAC, producteurs et ONG
Planter dans les parcelles des zones à pente forte des structures biologiques de conservation de sols	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation de séances de formation sur la mise en place des structures biologiques de 	2023-2025	MARNDR/BAC, producteurs et ONG

	<ul style="list-style-type: none"> conservation de sols - Accompagnement en intrants - Établissement des rampes vivantes 		
<p>Accompagner les communautés dans la mise en place de pépinières communautaire et familiale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Organisation de séances de formation sur l'établissement de pépinières - Accompagnement en intrants les familles pour la mise en place des pépinières - Organisation de séances de formation sur les techniques de plantation des arbres - 	2023-2025	MARNDR/BAC, producteurs, MDE et ONG
<p>Renforcer la gouvernance au niveau de la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales pour la durabilité de l'adaptation au changement climatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Création du comité de gestion de bassin versant - Sensibilisation et formation sur les mesures préventives et adaptatives au changement climatique 	2023-2025	MARNDR/BAC, producteurs, MDE, Organisation de la société civile et ONG

4.9.3. Stratégie évolutive vers le côté dominicain

L'implémentation des actions dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales de la partie haïtienne visant à améliorer la sécurité alimentaire et la réduction des impacts des changements climatiques va constituer une base pour l'évolution vers la partie dominicaine du bassin versant. Pour y arriver, on se propose de procéder à :

- La facilitation des échanges entre les ministères de l'agriculture et de l'environnement des deux pays pour le partage des expériences et la planification combinée pour l'implémentation des actions similaires dans le côté dominicain,

- La réalisation de systématisation des expériences et connaissances acquises à travers l'implémentation des actions de la future ligne d'action, les diffuser et les partager pour un changement alternatif des systèmes de production en vue de l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la réduction des impacts des changements climatiques
- L'organisation de visites d'inter échanges entre les producteurs des deux pays en vue de partager les expériences acquises à travers l'implémentation des actions.

V. CONCLUSION

La réalisation de ce travail de recherche se révèle très important dans le sens qu'elle permet de mettre en exergue les différents problèmes auxquels sont confrontés les producteurs et la population en général dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales en matière de sécurité alimentaire et d'avoir également une vue générale de leurs conditions socioéconomiques.

En effet, les résultats de l'étude ont montré clairement que les impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire sont légion et affectent les moyens d'existence des producteurs et de la population en général. Cette affectation touche particulièrement les agroécosystèmes et la vie quotidienne des producteurs et de la population en général et se matérialise entre autres par :

- La baisse de la production agricole et de l'élevage,
- La baisse de rendement des cultures,
- L'attaque des plantes par les maladies et les insectes ravageurs
- La faible disponibilité d'aliments sur les marchés locaux,
- Le faible niveau de revenus des producteurs

Ceux-ci ne ressortent que des impacts des changements climatiques ayant leur provenance à la fois de la nature et des interventions de l'homme dont l'augmentation de la température, la prolongation de la période de sécheresse et la réduction des précipitations. Les résultats ont aussi prouvé que les systèmes de production développés dans la partie haute du bassin versant ainsi que la faiblesse de gouvernance sont autant de facteurs qui par inversion de tendance peuvent contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire et la réduction des impacts des changements climatiques sur les écosystèmes et la vie quotidienne des agriculteurs.

Eu égard aux différents problèmes signalés dans le cadre de cette étude, des propositions se sont formulées en vue de l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la réduction des impacts des changements climatiques dans la partie haute du bassin versant de la rivière Pedernales. Ces propositions concernent le renforcement et les modifications de systèmes de cultures, le renforcement du système de l'élevage, la mise en place des structures biologiques en vue de la réduction de l'érosion des sols, le reboisement des terres en vue de l'augmentation de la couverture végétale qui par ricochet va influencer le cycle hydrologique et faciliter la précipitation et le renforcement de la gouvernance locale qui est actuellement caractérisée par un manque de ressources humaines et techniques, du faible budget des municipalités et de l'absence de législation adéquate pour garantir la gouvernance locale, lequel renforcement faciliterait l'implémentation avec efficacité des actions prévues par l'intermédiaire de ces propositions.

Tout compte fait, la mise en œuvre des actions identifiées dans le cadre de cette étude demeure une étape cruciale dans la quête de l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la génération de revenus des producteurs en vue de subvenir à leurs besoins et ceux de leurs familles et se définit par une ligne d'action qui servira d'orientations dans les prises de décision tout au long de l'implémentation.

VI. RECOMMANDATIONS

Sur la base des résultats de cette recherche, on est porté à la formulation des recommandations suivantes :

- Le Bureau Agricole Communal promeut et fournit des appuis à l'extension des systèmes agroforestiers à base de café, culture très importante de la zone et facilite également l'introduction des variétés résistantes à la maladie et à la sécheresse,
- L'incitation à la mise en place des systèmes de cultures diversifiées en vue de faciliter l'amélioration de la fertilité des sols,
- L'organisation des séances de formation et de sensibilisation par le Bureau Agricole Communal à l'intention des producteurs et leur famille sur la nécessité de changement de système de production et les bénéfices à pouvoir en tirer,
- Le Bureau Agricole Communal appuie techniquement et en intrants les producteurs pour l'implémentation de système de production alternatif,
- Le renforcement par le Bureau Agricole Communal et les autres acteurs intervenant dans l'agriculture des systèmes de culture de courte durée et de la polyculture,
- Le Bureau Agricole Communal ainsi que les autres acteurs intervenant dans l'agriculture met l'emphase sur l'intensification de l'arboriculture fruitière particulièrement les espèces d'avocatier et de bigaradier,
- La construction des citernes familiale et communautaire/impluvium par les acteurs œuvrant dans la zone telles que les Organisations non Gouvernementales, le Ministère de l'Agriculture à travers son Bureau Agricole Communal en vue de permettre le stockage de l'eau à des fins d'usage domestique et de développement de l'irrigation goutte à goutte pour l'arrosage efficace et efficience des cultures,
- L'implémentation dans les parcelles des zones à pente forte des structures biologiques de conservation de sols en vue non seulement d'augmenter la couverture végétale mais aussi et surtout de réduire l'érosion des sols par le Bureau Agricole Communal et les autres acteurs y intervenant,
- L'accompagnement des communautés par le Ministère de l'Environnement dans la mise en place de pépinières communautaire et familiale en vue de reboiser les terres
- L'établissement d'une structure institutionnelle, d'un cadre réglementaire et opérationnel par le Ministère de l'Environnement par l'intégration et la participation des acteurs nationaux, régionaux, locaux (Mairie, CASEC, ASEC, BAC, DINEPA, Organisations communautaires de base, organisation de producteurs, etc) et internationaux pour une bonne gouvernance du bassin versant de la rivière Pedernales

VII. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agence Européenne pour l'Environnement (AEE), Octobre 2015 : Agriculture et changement climatique. <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2015/articulos/la-agricultura-y-el-cambio-climatico>

AGROCONSULT HAITI S A, Juillet 2015. Diagnostic des systèmes de production en vue de la relance de la vulgarisation agricole dans les communes d'intervention des projets RESEPAG II ET PTTA, 262 pages.

Analyse IPC de l'insécurité alimentaire aigue septembre 2021 – Juin 2022 publié en septembre 2021

Bhawan SINGH et Marc J. COHEN, Mars 2014. Rapport de recherche OXFAM AMERICA : Adaptation aux changements climatiques, Le cas d'Haiti, 40 pages

Bernard WENIGER, Avril 1983. La médecine populaire dans le Plateau central d'Haiti, 423 pages

CATIE et PNUD, Mai 2020. Plan d'aménagement territorial du versant Sud du massif de la Selle, département du Sud 'est d'Haiti, 212 pages.

CEPAL, 2015a. Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe. Una revisión General.

Diagnostic & Development Group S.A, Octobre 2019. Étude sur les filières porteuses des communes de Beaumont, Jérémie et Roseaux

Dany Saint Louis, Mai 2014. Inventaire et caractérisation morphologique des Cultivars de caféiers (*Coffea Spp*) à Baptiste, 95 pages.

FAO (Food and Agriculture Organization). 2007. Cambio climático y seguridad alimentaria: un documento marco. Roma, IT. 24 p.

Guiadoma Ludovic Prosper Arsène YIGO, Juin 2011. Élaboration d'un cadre d'intervention pour la gestion des risques liés aux changements climatiques dans le domaine de la sécurité alimentaire au Burkina Faso, 88 pages.

GWP. 2017. Recomendaciones para la implementación de prácticas y políticas relacionadas con los sistemas de cosecha de aguas lluvias frente al cambio climático. 33 paginas.

Héctor Iván González Brioso, 2010. Seguridad alimentaria, variabilidad y cambio climático en el contexto territorial del manejo y gestión de la subcuenca del río Aguas Calientes, departamento de Madriz, Nicaragua, Turrialba, Costa Rica, 153 paginas

<https://www.suez-agriculture.com/es/quienes-somos>. Cómo influye el cambio climático en la agricultura publicado el 17/12/2018.

IPCC. (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A.

(directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, Pág.89. Disponible en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf

Lobell et al., February 2008: Prioritizing Climate Change Adaptation Needs for Food Security in 2030

María Rodríguez Vera et José Luis Sanchez. Juillet 2014. Plan de cogestion du bassin versant du fleuve Pedernales (Coté haïtien), 138 pages.

MDE, MEF et PNUD Haiti, Septembre 2015. Rapport d'Estimation des coûts des impacts du changement climatique en Haïti, 39 pages.

Ministère de l'Environnement, septembre 2015. Contribution Prévues Déterminées au niveau National (CPDN), 15 pages

Pablo MARQUET et al. Estudio de vulnerabilidad de la Biodiversidad terrestre en la eco-región Mediterránea, a nivel de ecosistemas y especies, y medidas de adaptación frente a escenarios de cambio climático, 138 páginas.

PNUD et CATEDEL, Juin 2018. Diagnostic socioéconomique au niveau du complexe Marigot – Massif la Selle – Anse à Pitres, 105 pages.

Programme Alimentaire Mondial, Février 2015. Enquête Nationale sur la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (ENSAN), 47 pages.

Robert T. Watson et A.H. Zakri, 2005. Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being: Synthesis, 155 pages.

SEMARNAT-GIZ, 2015. Metodología para la Priorización de Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático.

Sergio Hernández Hernández, octubre de 2021. Cambio climático y sus efectos en el planeta. <https://ciencias.ucsc.cl/2021/10/el-cambio-climatico-y-sus-efectos-en-el-planeta/>. Publicado por UCSC ciencias, Noticias, Sin categoría

Weldy SAINT-FLEUR, 2021. Analyse intégrée de la gestion des agroécosystèmes en Haïti : Cas du Haut Limbé, 89 pages

Wilter ETIENNE, 2020. Haïti face à la gestion de la pandémie du COVID19 : contraintes, stratégies et conséquence

YISNEIRY MERCEDES TAPIA POLANCO, 2020. Construcción de sistemas agroforestales de café al ingreso y autoconsumo familiar de pequeños productores e República dominicana, Turrialba, Costa Rica, 135 páginas

Yvio GEORGES, 2014. Étude d'impact des changements climatiques sur trois filières agricoles (Riz, Mais, et haricot) dans la Vallée de l'Artibonite, Haïti, 63 pages.

VIII. ANNEXES

8.1. Formulaire d'enquête

Ce formulaire d'enquête a été conçu dans le cadre du projet de mémoire intitulé *Analyse des impacts des changements climatiques sur la sécurité alimentaire de la population dans la partie haute du bassin versant Pedernales et proposition de mesures d'adaptation et d'appui aux petits producteurs* relatif à la maîtrise virtuelle en Gestion de bassins versants hydrographiques dispensé par l'École post-graduée dénommée Centre d'Agronomie Tropicale de Recherche et d'Enseignement (CATIE)

I. PRESENTATION GENERALE

1.- Information sur la zone d'enquête

1.1.- Commune : 1.2. Section

1.3.- Habitation : 1.4.- Localité :

2.- Information sur l'enquêté

2.1.- Nom de l'enquêté : 2.2.- Age :

2.3.- Sexe : Garçon ()/Femme () 2.4.- Tel :

3.- Information sur les résidents

3.1.- Nombre de familles vivant dans la maison 3.2.- Nombre de personnes vivant dans la maison.....

4.- Information sur la famille de l'enquêté

4.1.- Nombre d'enfants du chef de l'exploitation..... 4.2.- Nombre d'enfants vivant dans la maison.....

4.3.- Statut matrimonial :

Marié(1)/Divorcé(2)/Placage(3)/Veuf(4)/Veuve(5)/Séparé(6)

4.4. Informations détaillées de la famille

#	Prénom et nom	Sexe	Age	Lien de parenté	Niveau d'éducation	Lieu de résidence actuelle	Motifs déplacement	Activité

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sexe : Garçon(1)/Femme (2)

Lien de Parenté: Chef de famille(1)/Femme du Chef(2)/ Fils/Fille du chef(3)/ Proche du chef(4)/ Ami du chef(5)/ Aucun lien de parenté(6)/ Ouvrier du chef(7)/ Autre, précisez(8):.....

Niveau d'éducation : Ne sait ni lire ni écrire(1) / Primaire(2)/ Certificat (3)/Secondaire(4)/ Professionnel(5) /étudiant (6)/Universitaire(7)/ Autre (8):.....

Activité : Agriculteur(1)/Eleveur(2)/Commerce(3)/ Charbon(4)/Planche(5)/Vendeur de MO(6)/Pêche(7)/Petits métiers (ébéniste, maçon, Cordonnier, tailleur, couturier, mécanicien) (8)/Métier libéral (pasteur, professeur(9)/ Autre activité : écolier (10), étudiant (11) /Activité informelle : taxi moto (12), vendeur de minutes tel (13), jobber (14)/ Autre métier, précisez(15) :

Fréquence de retour: Chaque mois(1) / chaque année(2)/ 2 fois par année(3)/ plus de 2 fois (4) / Rarement (5) / Jamais (6)

Motifs de déplacement : École ou métier(1)/ (2) Travail/ (3) Commerce / (4) Misère/ (5) mariage/ (6) Autre :.....

5.7.-Information sur la résidence familiale

5.7.1.- Statut d'occupation :

- 1) Propriétaire 2) Locataire 3) Jouissee

5.7.2.- Nombre de pièces : 5.7.3.-Nombre de chambres à coucher ?.....

5.7.4.- Type de maisons :

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1) Mur clissé en terre/Tôle/non cimenté | 5) Mur en bloc/Tôle/ non cimenté |
| 2) Mur clissé en terre/Tôle/cimenté | 6) Mur en bloc/tôle/ cimenté |
| 3) Mur clissé en ciment/Tôle/non cimenté | 7) Mur en bloc/béton/ cimenté |
| 4) Mur clissé en ciment/Tôle/cimenté | 8) Autre, précisez:..... |
| | |

5.7.5.- État Physique de la maison :

- 1) Bon 2) Plus ou moins 3) Mauva 4) Remarque

5.8.- Eau, cuisine, latrine

5.8.1.- Lieu de cuisson

1. Cuisine intérieure 3. Pas de cuisine
2. Cuisine extérieure

4. Autre, précisez

:.....

5.8.2.- Matériels de cuisson : Charbon(1)/ Bois(2)Kérosène(3)/ Propane(4)/
Autre(5)

5.8.3.- Combien de temps à pied prenez-vous pour accéder à un point d'eau ?

1. < 30 minutes () 2. 30 minutes environ () 3. 1 heure () 4. plus d'une heure ()

5.8.4- Lieu d'approvisionnement en eau domestique :

1. Tuyau interne 2. Citerne 3. Source 4. Rivière ou ravine 6. Fontaine publique

II. SECURITE ALIMENTAIRE

2.1.Laquelle des affirmations décrit mieux votre situation et celle de votre famille en terme d'alimentation

La nourriture a été :

- a. Suffisante et est celle qu'on veut consommer b. Suffisante mais n'est pas celle qu'on veut consommer c. Insuffisante d. Ne sait pas

2.2.Quels sont les raisons expliquant l'insuffisance de nourriture

- a. N'a pas d'argent suffisant pour acheter les aliments b. N'a pas de temps suffisant pour acheter ou cuire c. N'a pas eu de gaz, de charbon ou de bois pour la cuisson

2.3.Pourquoi quelques fois la famille n'a pas le type d'aliment qu'elle désire ?

- a. Manque d'argent b. Manque de temps pour acheter ou cuire c. Diète spéciale pour des raisons de religion d. Difficulté pour accéder au marché

2.4.Laquelle de ces affirmations décrit mieux le nombre de repas consommé par jour durant les quatre (4) dernières semaines

- a. 1 fois par jour b. 2 fois par jour c. 3 fois de jour

2.5.De quelle manière vous procurez-vous de vos aliments

- a. Par achat b. Par production c. Par achat et production à la fois d. Mes familles et voisins me fournissent

III. PRODUCTION ET ELEVAGE

3.1.Quel temps vous avez comme producteur dans la zone ?

- a) 1 à 10 ans b) 11 à 20 ans c) 21 ou plus

3.2.Avez-vous de machinerie et animaux pour travailler la terre ?

- a. Types b. Quantité

3.3.Système foncier

Système foncier									
Mode de tenure			Superficie en hectare	Situation topographique			Types de Cultures		
	Mode de faire	Mode de faire valoir		Versant	Plateau	Vallée	Saisonniers	Annuelles	Pérennes
	Valoir direct	indirect							

Id Parcelle	1	2	3	4	1	2	3	4							
Parcelle A															
Parcelle B															
Parcelle C															
Parcelle D															
Parcelle E															
Parcelle F															

N.B- Mode de faire valoir direct/ 1 : Achat ; 2 : Héritage ; 3 : Indivision ; 4 : Don
Mode de faire valoir indirect/ 1 : Fermage ; 2 : Métayage ; 3 : Gérant ; 4 : Sans titre
Types de cultures/ Saisonnières : Cultures récoltées en moins de six mois ; Annuelles : Cultures récoltées jusqu'à une année ; Pérennes : Cultures récoltées pendant plus d'une année

3.4. Techniques culturales

Techniques Culturales					
	Gestion de la fertilité du sol	Date de préparation du sol	Date de semis ou de plantation	Espèces cultivées	Date de récolte
Id parcelle					
Parcelle A					
Parcelle B					
Parcelle C					
Parcelle D					
Parcelle E					
Parcelle F					

N.B- Gestion de la fertilité du sol/ 1 : Apport du fumier ; 2 : Jachère ; 3 : Rampe ; 4 : Mur sec ; 5 : Haie vive ; 6 : Canaux de contour
Date de préparation du sol/ J1 : janvier ; F1 : février ; M1 : mars ; A1 : avril ; M2 : mai ; J2 : juin ; J3 : juillet ; A2 : aout ; S1 : septembre ; O1 : octobre ; N1 : novembre ; D1 : décembre
Date de semis ou de plantation/ J1 : janvier ; F1 : février ; M1 : mars ; A1 : avril ; M2 : mai ; J2 : juin ; J3 : juillet ; A2 : aout ; S1 : septembre ; O1 : octobre ; N1 : novembre ; D1 : décembre

Porc									
Mouton									
Boeuf									
Âne									
Mulet									
Cheval									
Canard									
Poule									
Dinde									
Pintade									

3.8. Pratiquez-vous de l'apiculture ?

a. Oui

faites face

b. Non, si oui quelles sont les contraintes auxquelles vous

3.10 Quelles sont les contraintes rencontrées dans l'élevage ?

1. Maladies du bétail 2. Vol du bétail 3. Manque de nourriture 4. Manque de soutien

IV- CHANGMENTS CLIMATIQUES

4.1 Avez-vous remarqué des changements importants dans le climat de votre région au cours des 5 dernières années ?

a. Oui

b. Non

4.2. Quels types de changements observés dans le climat

a. Augmentation des précipitations

b. Réduction des précipitations

c. Mauvaise répartition des précipitations sèche

d. Réduction de la période de

e. Prolongation de la période sèche températures

f. Augmentation des

g. Baisse des températures

h. Réduction de l'hiver

i.

Extension de l'hiver

4.3 Quels sont les phénomènes climatologiques qui affectent la zone et dans quel (s) mois ?

a. Inondations

b. Sécheresse

c. Glissements de terrains

4.4 Ces phénomènes affectent-ils votre production ?

a. Oui

b. Non

Si oui, comment : _____

4.5 À quoi attribuez-vous les phénomènes climatiques qui se produisent dans la zone ?

a. Causes naturelles

b. Causes anthropiques

c. Causes naturelles et anthropiques

4.6 Avez-vous adopté des mesures pour faire face à ces phénomènes ?

Si oui, quelles sont ces mesures _____

Si non, pourquoi _____

4.7 Avez-vous noté de bons résultats avec les mesures adoptées

Si oui, quels sont les résultats ? _____

Si non, pourquoi

4.8 Y a-t-il des changements dans les pratiques culturelles durant les trois dernières années ?

a- Non

b- Oui, Si oui quels changements se sont opérés :

4.9 Ces changements ont-ils affecté les pratiques culturelles

- a- Positivement b- Négativement c- Si, négativement,
comment contourner cette affectation

4.10 Y a-t-il des modifications dans la santé du foret des Pins ?

- a- Non b- Oui c- Si oui, quelles modifications
observez-
vous _____

4.11 Y a-t-il des modifications dans la productivité de la foret des Pins ?

- a- Non b- Oui c- Si oui, quelles modifications
observez-
vous _____

4.12 Les cultures sont-elles attaquées par de nouveaux ravageurs ?

- a- Non b- Oui, si oui quels types de ravageurs _____

4.13 Les cultures sont-elles attaquées par de nouvelles maladies ?

- a. Non b- Oui, Si oui quelles maladies

V- CHANGEMENTS CLIMATIQUES, ECOSYSTEMES ET VIE QUOTIDIENNE DES AGRICULTEURS

Agroécosystèmes	Conséquences des changements climatiques	Solutions alternatives proposées
Forestier		
Caféier		
Cultures annuelles		

Cultures pérennes		
-------------------	--	--

5.1.

Agroécosystèmes et conséquences des changements climatiques

5.2 Conséquences des changements climatiques sur la vie quotidienne des agriculteurs

5.2.1. Les changements climatiques affectent-ils votre vie quotidienne ?

- a. Non b. Oui, si oui comment ils affectent votre vie quotidienne _____

—

—

5.2.2. Comment procéder pour répondre aux affectations des changements climatiques

a. _____

—

b. _____

—

c. _____

—

VI. BESOINS D'ADAPTATION ET APPUI AUX PETITS PRODUCTEURS

6.1 Votre production agricole et/ou élevage a-t-elle été affectée durant l'année dernière par les impacts des changements climatiques

- a. Non b. Oui, si oui, comment elle a été affectée _____

6.2 Aviez-vous la possibilité de relancer votre activité agricole et/ou élevage cette année ?

- a. Non b. Oui,

Si non,

pourquoi _____

7.6. Pensez-vous que le changement de systèmes de production pourrait aider à la durabilité de l'adaptation au changement climatique

a. Oui

b. Non, si oui quels changements souhaiteriez-vous opérer

7.7. Comment pensez-vous qu'on peut créer une prise de conscience et une compréhension de la population et des acteurs de la gouvernance sur le changement de leur système de production ?

7.8. Selon vous quelles sont les forces et les faiblesses de la gouvernance au niveau de la partie haute du bassin

Forces	Faiblesses

8.2. Liste des personnes enquêtées

Nom et Prénom de l'enquêté	Localisation de l'enquêté
Jhonson Pierre	Haut Figuier
Merci Dieu Calixte	Haut Figuier
Madeleine Pierre	Haut Figuier
Chriciane Jean Pierre	Haut Figuier
Meprisane Calixte	Haut Figuier
Henrilis Antoine	Haut Figuier
Maqueso Jean	Haut Figuier
Antoine Souzana	Haut Figuier
Juanita Camille	Haut Figuier

Aloude Camille	Haut Figuier
Fritzner Germain	Haut Figuier
Solange Germain	Haut Figuier
Lafortune Eranise	Haut Figuier
Sieufête Jean	Haut Figuier
Eliciane Antoine	Haut Figuier
Wiliane Joseph	Haut Figuier
Simé Philomène	Colin
Timé Jolina	Colin
Marie Maude Taravine	Colin
Pierre Leanne Kasmine	Colin
Senoiyis Meneyis	Colin
Madeleine Bonheure	Colin
Denise Jean	Colin
Gosnell Taravine	Colin
Saintsoir Pierre	Colin
Exome Erius	Colin
Jean Chritianne	Colin
Antoine Aufanie	Colin
Jn Charles Elienne	Colin
Dor Willy	Platinum cèdre
Rosaline Jean François	Platon cèdre
Jn François Rosita	Platon cèdre
Silvana Neus	Platon cèdre
Jn Jule Guiydkène	Platon cèdre
Anol Pierre	Platon cèdre
You're Christela	Platon cèdre
Dorrema Calixmé	Platon cèdre
Sylvain Jorel	Platon cèdre
Charles Merci dieu	Platon cèdre
Sylvain Zilani	Platon cèdre
Jude Moïse	Platon cèdre
Charle Clautilde	Platon cèdre
Manita Charles	Platon cèdre
Michelet Jean	Platon cèdre
Muramèse Blanc	Terre froide Mayine
Pierre Elpetanis	Terre froide Mayine
Ajoute Compère	Terre froide Mayine
Berta Tanisse	Terre froide Mayine

Filomène Brevile	Terre froide Mayine
Noël Herol	Terre froide Mayine
Catelyn Aumilio	Terre froide Mayine
Blanc Jude	Terre froide Mayine
Gervais Fils	Terre Froide Mayine
Darling Presumé	Terre froide Mayine
Sefrajène Samuel	Tête source
Stvil Manuel	Tête source
Ronal Pierre	Tête source
Jhon srvoijène	Tête source
Paul Elana	Tête source
Charilia Dorelus	Tête source
Darius Wiline	Tête source
Josette Sevoijène	Tête source
Fleurant Sonia	Tête source
Nadeije Louima	Tête source
Normal Diamson	Tête source
Amose Saintfort	Tête source
Solange Lené	Tête source
Germina Rosemé	Tête source
Monique Lené	Tête source
Noisi Roseline	Savane zombie
Pascale Felicia	Savane zombie
St Luce Rosemina	Savane zombie
Eleine Estiveine	Savane zombie/Foret des Pins
Anel Joseph	Savane zombie/Foret des Pins
Cateli Venante	Savane zombie/Foret des Pins
Yves Pierre Germain	Savane zombie/Foret des Pins
Emmanuel Andre Jacques	Savane zombie/Foret des Pins
Michel Marc	Savane zombie/Foret des Pins
Roselene Pierre	Savane zombie/Foret des Pins
Pierre Jacques	Savane zombie/Foret des Pins
Roger Alexandre	Savane zombie/Foret des Pins
Limerite Benoit	Nan drive
Rosiane Jn Pierre	Nan drive
Desuma Mirlande	Nan drive
Viliannie fortulis	Nan drive
Charleston Victor	Nan drive
Yvose Pierre	Nan drivé

Jn Pierre Makdala	Nan drive
Jn Pierre Joceline	Nan drive
Virgil heraud	Nan drive
Jean Elirez	Nan drive
Luciane pierre	Nan drive
Christanie jean	Nan drive
Meritus pierre	Nan drive
Viliana Jean	Nan drive
Hector manius	Nan drive