

UNIVERSITE CHRETIENNE DU NORD D'HAITI

UCNH



Faculté d'Agronomie

Diagnostic de la disponibilité en eau dans la commune de Mont-Organisé, cas de la première section communale de Savanette allant de 2014 à 2018

Mémoire de fin d'étude agronomique

Préparé par

Wislaine PIERRE

Pour l'obtention du titre licencié en sciences agricoles

Sous la direction de Michelin SAINTILUS, Ing Agr, MSc

Octobre 2020

Ce document a été élaboré pour l'obtention du diplôme d'ingénieur-agronome a été revu, corrigé et approuvé par le président et les membres du jury.

Ing. Agro. Brunet ROBERT, Président

Signature

Ing. Agro Michelin SAINTILUS, Membre

Signature

Ing. Agr Guy MATHIEU, Membre

Signature

RESUME

Parmi les nombreuses crises qui frappent Haïti (manque d'eau, électricité, santé, éducation, transport) le problème d'eau est à l'origine des conséquences graves. La zone d'étude fait partie des zones où la problématique de l'eau se pose avec acuité. La gestion de l'eau y reste mitigée. Or l'accès à l'eau reste indispensable au bien-être des populations. Les gens n'ont pas d'accès à un système de gestion des ressources en eau. La dépense de beaucoup d'énergie, les pertes des récoltes poussent les gens à l'abandon de l'agriculture qui débouchera sur une baisse de l'économie. Ainsi pour satisfaire les besoins économiques, ils ont recours sur l'abatage des arbres. Durant les périodes de sécheresse, la situation devient encore plus difficile. Pour obtenir le minimum d'eau pour faire face au quotidien, les gens parcourent des kilomètres à pieds et retournent chez eux en portant les kilos du précieux liquide. L'eau pour la consommation est devenue un produit luxueux. Souvent ils utilisent l'eau des rivières et des ravines qui est souvent contaminée. Par conséquent elle se développe de nombreuses maladies hydriques.

Les problèmes identifiés ont orienté notre réflexion vers une étude qui a pour but d'établir un diagnostic de la disponibilité en eau dans la commune de Mont-Organisé, cas de la première section communale de Savanette allant de 2014-2018, ont conduit à établir un objectif principal: faire un diagnostic des ressources hydrologiques et hydrogéologiques de la zone pour avoir une compréhension plus profonde de la situation d'urgence environnementale. Pour atteindre cet objectif, nous avons établi des hypothèses : H1-La rareté d'eau diminue le rendement agricole, H2-La consommation d'eau provoque des problèmes sanitaires. Face à l'exploration des ressources naturelles, les gens sont vulnérables et exposé aux différentes maladies hydriques. Pour vérifier ces hypothèses, nous avons mis en place une méthodologie : recherche bibliographique, enquête de terrain, la collecte des données sur le terrain, le dépouillement, des matériels, le traitement des données. L'enquête a été menée sur 2700 ménages avec un échantillon de 270 ménages choisi de façon systématique. Sur les 33 habitations de la zone d'étude, 25 ont accès a une eau non potable, 8 habitations n'ont pas d'accès à l'eau. Ces résultats ont prouvé qu'il y à une urgence à freiner la déforestation pour encourager toute action visant à rétablir la couverture végétale tout en donnant la priorité au reboisement et à l'implantation de système d'irrigation.

Mots clés : eau, disponibilité, rareté, consommation, système de culture, rendement.

ABSTRACT

Among the many crises that hit Haiti (lack of water, electricity, health, education, transport) the water problem is at the origin of the serious consequences. The study area is one of the areas where the water problem is acute. Water management there remains mixed. Access to water remains essential for the well-being of populations. People do not have access to a water resources management system. The expenditure of a lot of energy, the loss of crops are forcing people to abandon farming which will lead to a downturn in the economy. So to meet economic needs, they resort to cutting down trees. During periods of drought, the situation becomes even more difficult. To get the minimum amount of water to cope with daily life, people walk for miles and return home carrying pounds of the precious liquid. Water for consumption has become a luxury product. Often they use water from rivers and gullies which is often contaminated. As a result, many water-borne diseases develop.

The problems identified guided our reflection towards a study which aims to establish a diagnosis of water availability in the municipality of Mont-Organisé, the case of the first municipal section of Savanette from 2014-2018, which led to the establishment of a primary objective: make a diagnosis of the hydrological and hydrogeological resource of the area to have a deeper understanding of the environmental emergency. To achieve this goal, we established hypotheses: H1-Water scarcity decreases agricultural yield, H2-Consumption of untreated water causes health problems. Faced with the exploration of natural resources, people are vulnerable and exposed to water-borne diseases. To verify these hypotheses, we have implemented a methodology: bibliographic research, field survey, data collection in the field, analysis, materials, data processing. The survey was carried out from 2,700 households with a sample of 270 households chosen systematically. Of the 33 homes in the study area, 25 have access to non-potable water, 8 homes do not have access to water. These results proved that there is an urgent need to curb deforestation in order to encourage any action aimed at restoring vegetation cover while giving priority to reforestation and the establishment of an irrigation system.

Keywords: water, availability, scarcity, consumption, cropping system, yield

TABLE DES MATIERES

RESUME.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TABLE DES MATIERES.....	iv
REMERCIEMENTS.....	viii
DEDICACE.....	ix
LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS	x
LISTE DES FIGURES.....	xii
LISTE DES TABLEAUX.....	xiii
LISTE DES ANNEXES.....	xiv
CHAPITRE I	1
INTRODUCTION.....	1
1.1. Généralités.....	1
1.2. La problématique.....	2
1.3. Justification.....	6
1.4. Les objectifs.....	6
1.4.1. Objectif général	6
1.4.2. Objectifs spécifiques.....	6
1.5. Hypothèses de l'étude.....	7
1.5.1. Intérêt de l'étude.....	7
1.6. Limitation de l'étude.....	8
CHAPITRE II	8
REVUE DE LITTERATURE.....	8
2.1. Présentation de la commune de Mont-Organisé.....	8
2.1.1. Histoire de la commune de Mont-Organisé.....	8
2.1.2. Localisation et profil agro-climatique de la commune	9
2.1.3. Limites géographiques de la section de Savanette.....	10
2.1.4. Les ressources hydriques	10
2.1.5. La température	11

2.1.6.	Climat et végétation.....	11
2.1.7.	Les sols	11
2.1.8.	Les métiers.....	11
2.1.9.	Economie	12
2.1.10.	Le secteur agricole.....	13
2.1.11.	Sécurité alimentaire des familles	14
2.1.12.	Accès aux services sociaux de base.....	15
2.1.13.	Communication Multimédia.....	15
2.1.14.	Environnement.....	15
2.1.15.	Mine, carrières et énergies.....	16
2.1.16.	L’agriculture dans la première section.....	16
2.2.	Cadre théorique.....	17
2.2.1.	Histoire de l’eau.....	17
2.2.2.	Les ressources en eau.....	18
2.2.3.	Disponibilité de l’eau.....	19
2.2.4.	L’utilisation de l’eau.....	19
2.2.5.	Les besoins en eau du peuplement végétal	20
2.3.	Cadre conceptuel	20
CHAPITRE III		24
MÉTHODOLOGIE DE L’ETUDE		24
3.1.	Recherche bibliographique et Webographique.....	25
3.2.	Enquêtes de terrain	25
3.2.1.	Enquête informelle.....	25
3.2.1.1.	Visites exploratoires	26
3.2.1.2	Entrevues	26
3.2.2.	Enquête formelle.....	26
3.2.2.1.	Echantillonnage	26
3.2.2.1.1.	Caractéristique de l’échantillon	27
3.3.	Traitement des données	27
3.4.	Matériels	27
CHAPITRE IV		28
RESULTATS ET DISCUSSIONS.....		28
4.1.	Identification et analyse des ressources en eau de la zone d’étude	28
4.1.1.	Ressources hydrogéologiques.....	28

4.1.1.1	Les eaux souterraines.....	28
4.1.2.	Ressources hydrologiques	29
4.1.2.2	Précipitation mensuelle de Savanette	31
4.1.2.3	Probabilité d'occurrence des pluies	32
4.2.	Analyse des impacts de la disponibilité et de la non disponibilité en eau sur l'agriculture et la consommation dans la section communale de Savanette	34
4.2.1	Impact du régime pluvial sur les systèmes de culture dans la zone d'étude.....	34
4.2.1.1	Les systèmes de culture pratiqués par les agriculteurs de Savanette.....	38
4.2.1.2	Le système d'irrigation de la section de savanette	39
4.2.1.3	L'utilisation d'eau dans les parcelles dans la première section communale de Savanette	39
4.2.2.	Impacts de la disponibilité en eau sur la consommation	41
4.3	Identification et étude des modes de gestion d'eau utilisée par les agriculteurs et les consommateurs	41
4.3.1.	les modes de gestion d'eau utilisée par les agriculteurs	41
4.3.2	Modes de gestion d'eau utilisée par les consommateurs	42
4.4	Impacts socio-économiques de la disponibilité en eau.....	42
4.4.1	Répartition des enquêtés par groupe.....	43
4.4.2	Les activités des gens de la localité	44
4.4.3	La disponibilité de l'eau	44
4.4.4	Les points d'approvisionnement en eau	45
4.4.5	Les projets d'eau exécutées dans la zone.....	46
4.4.6	Projets d'eau exécuté dans la zone	46
4.4.7	Utilité des projets d'eau.....	47
4.4.8	La quantité d'eau utilisée en moyenne par jour.....	47
4.4.9	La qualité de l'eau de boisson dans la zone.....	48
4.4.10	Le problème de manque d'eau dans la zone	49
4.4.11	Le tarissement des sources.....	49
4.4.12	Les maladies affectant la population	50
4.4.13	L'affectation de la santé des gens par la mauvaise qualité de l'eau	50
4.5	Mise en évidence des causes et des conséquences de la disparition des sources et la diminution de l'eau dans les rivières dans la zone d'étude.....	51
4.5.1	Les causes et les conséquences de la diminution des débits des sources et des rivières	51
4.5.2	La coupe des arbres	52
4.5.3	Conséquences de la disparition des sources et la diminution de l'eau des rivières	53
	Tableau 4.22 : Conséquences de la disparition des sources et la diminution des rivières.....	53

CHAPITRE V	54
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	54
5.1. Conclusion	54
5.2. Recommandations.....	55
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE	57
ANNEXES	I

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire a été possible non seulement grâce à l'intérêt manifesté pour ce domaine de recherche, mais aussi grâce à la collaboration de certaines personnes et institutions qui nous ont accompagnés. En signe de gratitude, puisque ce travail n'aurait pu aboutir sans le concours de plusieurs personnes, surtout ceux et celles qui ont contribué à ce que nous sommes aujourd'hui. Ce serait un manquement de ne pas commencer par remercier Dieu qui nous a donné la force et la détermination pour boucler le cycle universitaire.

Nous remercions les professeurs pour leurs encadrements, leurs conseils, leurs disponibilités et leurs appuis logistiques.

Nous sommes reconnaissants à toute la communauté de l'Université Chrétienne du Nord d'Haïti (UCNH), spécialement aux responsables et professeurs de la faculté d'agronomie qui a assuré notre formation durant nos 5 années passées. Remerciements aux institutions PACNE et le mouvement des FOCOLARI pour leur soutien.

S'il y a quelqu'un à remercier spécialement c'est sans doute le directeur de notre travail Ing. Agro Michelin SAINTILUS pour les remarques et les encouragements qu'il nous a prodigués tout au long de la préparation de ce travail. Nos remerciements vont également à Ing. Agr Guy MATHIEU, Maismy Marie FLEURANT, Etienne VILMEUR, Hary STANIS, Kesnel PAULIN pour la mise en forme du document. Nous remercions aussi tous les collègues de la promotion François SEVERIN, Samuel, Delinx, Clefaude, Salnave, Sucson, Edmond, Gilbert, Jocelyn, Mathieu, Billie, Sacha, Pavel, Marva.

Nos remerciement s'en vont à la famille PIERRE en particulier nos adorables sœurs PIERRE Alide, Yoleine, Olicia, Modeleine, Angèle, Lydia, Gertrude et notre unique frère Dr Genet PIERRE, qui nous a tout donné et toujours soutenu et encouragé. Comment oublier les habitants de la première section de Savanette qui ont répondu à nos questions en dehors de leurs occupations. Tous ceux d'une façon ou d'une autre qui nous ont aidé dans la réalisation de ce travail. Que tous ceux dont les noms ne sont pas cités, sachent que nous les remercions aussi sincèrement.

DEDICACE

*Nous dédions ce mémoire
en mémoire de notre mère NAPOLEON Saintermise décédée le 1 septembre 1990
notre père Oliantus PIERRE décédé le 5 février 2005*

LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS

AMU	Action Monde Uni
BAC	Bureau de l'Agriculture Communale
CAFUMO	Coopérative Agricole Frères Unies de Mont-Organisé
CAGPS	Coopérative Agricole Groupement Planteur Savanette
CNGS	Centre Nationale de l'Information Géo spatial
CNSA	Coordination Nationale de la Sécurité Alimentaire
DINEPA	Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement.
FAO	Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et Agriculture
FA-UCNH	Faculté d'Agronomie de l'Université Chrétienne du Nord d'Haïti
GPS	Système de Positionnement par Satellites
IHSI	Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique
MAMO	Monographie agricole de la commune de Mont-Organisé
MARNDR	Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural
MDE	Ministère De l'Environnement
MFD	Mont-Organisé Forum de Développement
MO	Mont-Organisé
MTPTC	Ministère des Travaux Publics, Transport et Communication
OAAM	Oganizasyon Ann Avanse Montòganize
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PCDAMO	Plan Communal de Développement Actualisé de Mont-Organisé
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement

PTME	Prévention de la Transmission de la Mère a l'Enfant
RDC	République Démocratique du Congo
SAGE	Sécurité Alimentaire et la Gestion durable de l'Environnement
SIG	Système d'Information Géographique
SNEP	Service National d'Eau Potable
SNRE	Services Nationaux des Ressources en eau
SONUB	Soins Obstétricaux et Néonataux d'Urgence de Base
VIH	Virus Immunodéficience Humaine
°C	Degrés Celsius
%	Pourcentage

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1 : Présentation géographique de la commune	10
Figure 2.2: Répartition sur la Terre de l'eau (eau saline, eau douce) souterraine et de surface	18
Figure 2.3 : l'utilisation de l'eau pour les divers usages	19
Figure 4.1 : Distribution des sources, puits, pompes, réservoirs et fontaines selon leur débit	29
Figure 4.3 : Localisation des différents points d'eau de Savanette	33
Tableau 4.13 : Utilité des projets d'eau dans la section communale de Savanette.....	47

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 4.1: répertoire des rivières, des ravines et des plaines irrigables de la première section communale de Savanette	30
Tableau 4.3: Calendrier culturel de la section de Savanette	34
Tableau 4.4 : Les systèmes de cultures pratiqués à Savanette	38
Tableau 4.5 Répartition des répondants selon l'existence de système d'irrigation dans la zone	39
Tableau 4.6 : utilisation d'eau par les agriculteurs pour arroser les parcelles	39
Tableau 4.7 : Elevage dans la première section communale de Savanette	40
Tableau 4.8 : Répartition des enquêtés par groupe par rapport à l'utilisation de l'eau	43
Tableau 4.9: les différentes activités des gens de la section	44
Tableau 4.10 : Disponibilité de l'eau pour les gens de la première section communale de Savanette	45
Tableau 4.11 : Les points d'approvisionnement en eau de la section	45
Tableau 4.12 : Projets d'eau exécuté dans la zone	46
Tableau 4.14: Quantité d'eau utilisée en moyenne pour un ménage par jour	48
Tableau 4.15 : Qualité de l'eau de boisson dans la zone	48
Tableau 4.16 : Résolution des problèmes d'eau de la zone	49
Tableau 4.17: Le tarissement des sources	49
Tableau 4.18 : Les maladies hydriques affectant la population de la section de Savanette	50
Tableau 4.19: La mauvaise qualité de l'eau affecte la santé des gens	50
Tableau 4.20 Les causes de la diminution des débits des sources et la diminution des rivières	52

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I : FICHE D'ENQUETE	I
ANNEXE II : REGIME PLUVIAL DE MONT-ORGANISE.....	VI
ANNEXE III : DISPONIBILITE EN EAU DE SAVANETTE	XXI
ANNEXE IV : PHOTOS	XXVI

CHAPITRE I

INTRODUCTION

1.1. Généralités

L'eau est une ressource naturelle indispensable pour la survie de l'humanité, de toute espèce animale ou végétale sur terre ainsi que pour l'environnement d'une façon générale. Aucune substance liquide ne peut remplacer l'eau. En effet, elle a plusieurs particularités qui la rendent unique parmi les autres substances minérales. La vie est apparue dans l'eau. Sans elle, la planète terre serait restée aride. Elle compose environ 75 % du corps humain et jusqu'à 90 % du poids des végétaux. Elle est indispensable à tous les niveaux d'organisation, dans les moindres aspects de la structure et du fonctionnement des êtres vivants. Elle constitue la sève végétale de l'organisme, la lymphe ou le sang animal. A l'échelle de la cellule, elle participe à la circulation et à la rencontre de molécules (Pimentel, 2004).

Elle est une substance chimique composée d'une molécule composée à son tour de deux atomes d'hydrogènes et un atome d'oxygène (H₂O). Il va de soi que chacun doit disposer de la quantité d'eau nécessaire pour survivre. Dans les pays développés, la quantité d'eau nécessaire est probablement supérieure à 75 litres par jour si l'on souhaite respecter les normes françaises en matière d'hygiène et d'habitat décent selon (Smets, 2016). En effet, si les besoins élémentaires d'une personne en matière de boisson et d'alimentation peuvent être satisfaits avec 50 l/jour d'eau potable, il faut disposer de plus d'eau pour satisfaire en outre les besoins élémentaires en matière d'hygiène et de dignité vu que les toilettes, les bains et les douches consomment beaucoup d'eau potable (ibid).

L'eau est un facteur de production essentiel pour l'agriculture tant pour la production végétale que pour la production animale. Des conditions climatiques changeantes entraînent des déséquilibres entre précipitations et besoins des cultures durant leur période de végétation et ont un impact notable sur les rendements et la qualité des produits agricoles (Charles, 2017).

En Haïti, le non disponibilité de l'eau, en particulier l'eau douce, est l'objet des préoccupations et d'un débat national croissants. Il y a encore quelques années, l'eau et l'air étaient

des biens gratuits. Puis, l'avènement de notre civilisation technique les a transformés en de véritables biens marchands. Désormais, l'eau est devenue un bien rare, c'est-à-dire une denrée économiquement coûteuse (FAO, 2016).

Dans la première section de Savanette, la quantité de pluie tombée chaque année, les rivières, les ravines et les eaux de distribution publiques et privée seraient assez abondantes pour satisfaire la demande d'eau, mais la gestion et les infrastructures pour développer et maintenir les conditions d'approvisionnement en eau font défaut. Il n'existe pas de systèmes d'irrigation pour pouvoir faire avancer l'agriculture. Ils font de l'agriculture pluviale, donc l'eau ne paraît pas disponible à temps voulu. Leurs calendriers culturels changent d'année en année. Des systèmes de captage d'eau de pluie dans des bassins ont été construits. Ils sont utilisés au moment de la sécheresse pour les cultures maraîchères, pour abreuver les animaux et pour la satisfaction des besoins ménagères (visite exploratoire, 2019).

L'eau pour la consommation est devenue un produit luxueux puisque pour en procurer les gens parcourent des kilomètres. Ils n'ont pas eu l'accès à l'eau potable. Aujourd'hui, la section est en train de subir une situation déplorable (la pénurie d'eau) parce qu'il n'y a aucune amélioration de ces systèmes d'eau. La pénurie d'eau est une réalité dans de nombreuses habitations de la section où elle limite les moyens d'existence. Les ménages souffrant du manque d'eau sont souvent les plus pauvres ou ceux qui sont plus susceptibles de devenir pauvres que ceux qui ont un peu d'eau. Les mesures visant à venir à bout du problème de la pauvreté rurale en améliorant la disponibilité de l'eau tant du point de vue économique que du point de vue sociale (Mairie Mont-Organisé, 2012).

1.2. La problématique

L'eau est une ressource indispensable, un moyen essentiel pour amorcer le développement social et économique. Mais paradoxalement, l'arrivée des eaux atmosphériques apporte avec elle des risques d'inondations catastrophiques tandis que la disponibilité en eau est gravement menacée. La situation de l'eau potable se caractérise par des ressources en eau abaissées (déforestation massive, défaut d'assainissement, gaspillages de l'eau), un taux d'accès à l'eau potable faible (Laurent, 2012).

Problèmes économiques

Le choix du sujet a été porté sur les problèmes de la disponibilité en eau de la première section communale de Savanette. Les estimations montrent que des millions d'arbres et arbustes sont coupés chaque année pour satisfaire une consommation de millions de tonnes de bois de feu (pour les boulangers) et pour la construction de meubles. La coupe anarchique des arbres sur les pentes pour la production du charbon de bois a pour corolaire la dégradation accélérée des sols des montagnes. Les gens pour satisfaire les besoins économiques, ont recours sur l'abatage des arbres. Cette déforestation accélère l'érosion du sol, diminue la quantité de recharge des nappes aquifères en augmentant le ruissellement de l'eau, endommage les barrières des récifs, endommage l'écosystème, augmente la turbidité des mangroves, diminue la production agricole, et rend difficile l'entretien des systèmes d'eau et la quantité d'eau dans les réservoirs. Les bassins versants sont complètement dénudés et il en résulte donc une perturbation du cycle naturel de l'eau. Les populations en aval sont exposées à des risques d'inondations redoutables (Mont-Fleury, 2012).

Le service d'eau potable et assainissement en milieu rural est assuré par le DINEPA qui est placé sous le contrôle du Ministère des Travaux Publics, Transport et Communication (MTPTC). Mais, rien n'a pas été faite, ni en terme d'investissement, ni en terme de régulation et de contrôle du secteur. Des captages de différentes sources qui ont été faits dans la section communale autour de l'année 1995 par la mairie sont aujourd'hui en service. La situation est déplorable à cause de la mauvaise gestion des gens. Il n'y a pas d'amélioration jusqu'à ce jour. Ensuite, aux lieux des captages il n'y a presque pas d'arbres, les tuyaux sont endommagés, il y a un gaspillage d'eau. Les captages eux mêmes sont en mauvais état, il n'y a pas de nettoyage régulier. L'eau n'est plus potable (enquête de l'auteur, 2019).

Problèmes sanitaires

L'offre en eau potable à la population a toujours été l'objet d'un manque de volonté politique. Aucune stratégie claire n'a été définie en vue de fournir des services de qualité. Par conséquent, la qualité des ressources en eau ne cesse de se dégrader et la situation sanitaire déjà précaire le devient encore pire. Ceci favorise la propagation des épidémies liées à la pollution des eaux. L'épidémie de Choléra qui a frappé le pays depuis 2010 a occasionné plus de 7.000 morts

sur 520.000 personnes infectées reste un exemple emblématique, néanmoins, elle est loin d'être unique : les épisodes de typhoïdes, la dengue, la malaria et le choléra par exemple sont encore récurrents et produit des maladies d'autres maladies mortelles (Association enfants soleil, 2010-2019).

Problèmes agricoles

Traditionnellement la pratique de l'agriculture de subsistance dans la première section n'a jamais été axée sur la conservation ou l'amélioration des sols. Les terres situées sur des pentes raides sont labourées sans être préalablement terrassées, sans qu'aucun système de régulation du drainage ne soit mis en place, et l'on resème chaque année sur de petites parcelles de terre. L'élevage d'animaux se fait généralement à la corde ou libre, et les animaux errent dans des champs arides et sur des pentes non protégées (PCDAMO, 2018).

Les paysans font des pertes énormes en période de crue : des jardins sont emportés et des animaux disparaissent avec les eaux de ruissellement débouchant sur les épisodes de faim. Les inondations endommagent les constructions dans les zones inondables ou à risques de glissement de terrain. Tant dis que dans les périodes de sécheresse, les agriculteurs ne peuvent pas exploiter les terres, puisqu'il n'ont pas un système d'irrigation. La perte des récoltes et du bétail entraîne aussi un manque de nourriture à court terme (récoltes détruites) qui provoque des problèmes humanitaires (CAFUMO, 2019).

Dans la première section communale de Savanette il y a un petit système d'eau qui est utilisé par la coopérative (CAGPS) qui dessert ses membres. Ce système ne peut pas répondre aux besoins de tous les agriculteurs. Il est composé de 2 bassins d'eau, d'une génératrice et des tuyaux pour faire circuler l'eau. C'est un petit système qui ne peut pas répondre aux besoins de ses membres voir pour toute la communauté (PACNE, 2016).

Les dégradations de l'environnement dans la première section sont nombreuses, en partie due aux techniques d'exploitation utilisées par les paysans, qui ont souvent des effets dévastateurs. L'abatage des arbres et les terres brûlées, ont des impacts négatifs sur la disponibilité de l'eau. La consommation de bois de chauffe et de charbon de bois, principales sources d'énergie d'une grande partie de la population, a également augmenté avec l'explosion démographique. Quant au régime foncier complexe, il nuit lui aussi à la conservation des sols et à la plantation d'arbres. Enfin, la

population n'est pas assez sensibilisée aux questions environnementales, et les institutions publiques concernées manquent d'efficacité (enquête de l'auteur, 2019).

Le taux d'accès à l'eau sur la section communale connaît un déclin dramatique par rapport au niveau des années 1990. De plus, le déboisement accéléré des berges des rivières et la dégradation des bassins versants conduisent à de forts risques d'inondation en aval. C'est un état de fait très préoccupant. Des actions doivent être envisagées d'urgence. Cependant, pour qu'une action soit efficace, elle doit être pensée. C'est dans cette optique que s'inscrit ce document intitulé : «Diagnostic de la disponibilité en eau dans la commune de Mont-Organisé, cas de la première section communale de Savanette allant de 2014 à 2018 » a été élaboré.

Problèmes sociaux

En fait l'un des plus grand problèmes de l'agriculture lié à la non disponibilité de l'eau dans la première section c'est la migration rurale (le déplacement durable des populations quittant les zones rurales pour aller s'implanter dans les zones urbains). Les paysans laissent leurs habitations et vendent parfois tout ce qu'ils ont pour aller en ville. Plusieurs raisons expliquent l'exorde rural des gens de la section de Savanette : absence d'école professionnelle, recherche d'un mieux être c'est-à-dire quête de travail. Ils vont travailler à la frontière Haïtiano Dominicaine (Dajabon) pour subvenir à leur besoin. Le phénomène d'exorde rural s'explique par les difficultés inhérentes à l'exploitation agricole et les conditions particulièrement défavorables du travail agricole.

Malgré les immenses ressources en eau douce de la première section communale, Mont-Organisé doit relever un défi majeur dans ce secteur. Paradoxalement, elle fait face en effet à une crise aiguë d'approvisionnement en eau. Nos investigations révèlent que la plupart des gens sont amenés à parcourir plus de 2 km à pied, gravir des montagnes avec une pente de 50 à 60 % et apporter de lourdes charges pour avoir accès à l'eau, pour répondre aux besoins des ménages. En effet, avec la destruction des arbres, l'assèchement de divers points d'eau ont grandement détériorés la commune. L'importante croissance démographique et le niveau élevé de la pauvreté des populations urbaines n'ont fait que renforcer la pression sur les ressources naturelles. A ceci s'ajoute la mauvaise gestion des déchets, la pollution fécale des eaux des sources, des rivières et des puits est le résultat de la dégradation des bassins versants (enquête de l'auteur, 2019).

1.3. Justification

Dans la première section communale de Savanette, les problèmes sont divers. Il y a manque d'infrastructure, et des systèmes de captage d'eau pour répondre aux besoins des agriculteurs. Cela a des graves conséquences sur les systèmes de cultures et pour abreuver les animaux.

On a constaté que la mauvaise combinaison des facteurs sociaux économiques a causé une détérioration majeure de la qualité de vie de la population qui vit généralement dans la grande pauvreté et un manque d'accès aux opportunités légitimes : la nourriture, l'eau, les vêtements, l'éducation, la santé, les infrastructures routières et autres. Parmi tous ces problèmes, la question de l'eau est clairement prioritaire. L'eau n'est pas disponible à temps et en quantité suffisante. Les agriculteurs font de l'agriculture pluviale. Pour la consommation d'eau, les gens ont parcouru des kilomètres pour pouvoir s'approvisionner en eau, qui n'est pourtant de bonne qualité. La disponibilité, l'accès et la qualité de l'eau deviennent problématiques. De plus, la dégradation environnementale et en particulier le problème d'approvisionnement en eau qui en résulte peuvent exposer les gens à toutes sortes de problèmes. Peut-on considérer l'eau comme l'une des plus grandes contraintes de la première section communale de Savanette? L'eau est-elle disponible pour la consommation et pour l'agriculture ? Pourquoi la gestion commune et concertée des ressources en eau est si difficile dans la première section communale de Savanette? Face à ce constat, « le diagnostic de la disponibilité en eau dans la commune de Mont-Organisé, première section communale de Savanette » est de première importance.

1.4. Les objectifs

1.4.1. Objectif général

Etablir un « Diagnostic de la disponibilité en eau dans la commune de Mont-Organisé, première section communale de Savanette allant de 2014 à 2018 » dans le but d'avoir une compréhension plus profonde de la situation de l'eau.

1.4.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- identifier et analyser les ressources hydrologiques et hydrogéologiques de la section communale de Savanette allant de 2014 à 2018 ;

- analyser les impacts de la disponibilité et de la non disponibilité en eau sur l'agriculture dans la section communale de Savanette allant de 2014 à 2018 ;
- identifier et étudier les modes de gestion d'eau utilisée par les agriculteurs et les consommateurs dans la section communale de Savanette allant de 2014 à 2018 ;
- mettre en évidence les causes et les conséquences de la diminution des débits des sources et des rivières de la zone d'étude allant de 2014 à 2018 ;

1.5. Hypothèses de l'étude

H₁ : la rareté d'eau diminue le rendement agricole ;

H₂ : la consommation d'eau non traitée provoque des problèmes sanitaires dans la zone d'étude ;

1.5.1. Intérêt de l'étude

Une étude de diagnostic de la disponibilité en eau est un instrument de recherche qui prend en considération l'ensemble des facteurs environnementaux, d'un point de vue physique, biologique et humain. L'étude considère également les intérêts des différentes parties en vue d'éclairer les prises de décision pour une gestion durable de l'environnement. Cette étude nécessite l'analyse d'une multitude de variables ce qui pourrait rendre la compréhension tout à fait facile pour quelqu'un qui n'est pas du domaine. L'importance d'un diagnostic est d'autant plus nécessaire que le milieu de vie est menacé.

Comme on le sait, étant donné le niveau de pauvreté de la commune de Mont-Organisé, la difficulté pour la majorité de la population à accéder à une eau de qualité alors que les ressources en eau de la commune sont abondantes – et l'importance des activités agricoles dans la commune, la question de l'accès à l'eau de qualité est d'une toute première importance.

Grace aux nouvelles technologies (GPS, testeur d'eau, etc) il est désormais possible de faire des analyses plus complètes et plus approfondies qu'autrefois. De nouvelles technologies de production permettent aussi la mise en place de systèmes d'eau là ou cela n'était pas possible autrefois. Ensuite, ce document, élaboré dans le cadre de ma licence en sciences agricoles mettra à disposition du grand public et aux décideurs les résultats de ces dernières avancées.

1.6. Limitation de l'étude

Cette étude est faite dans la première section communale de Savanette l'une des deux sections communales de la commune de Mont-Organisé située dans le département du Nord' Est d'Haïti. Cet ouvrage est limité dans le temps et dans l'espace. L'élaboration de ce travail de recherche exige un ensemble de moyens disponibles pour y parvenir. Pour des raisons diverses, on a été privé de certains d'entre eux. Au cours de la réalisation de ce travail, il y a eu certaines contraintes telles : par manque de temps et de ressources financières, on n'a pas procédé à l'analyse de la qualité de l'eau sur un échantillon limité des sources d'eau de la section Savanette.

CHAPITRE II

REVUE DE LITTERATURE

2.1. Présentation de la commune de Mont-Organisé

2.1.1. Histoire de la commune de Mont-Organisé

La commune de Mont-Organisé fut fondée en 1900, sous le nom de « Lassalle», elle sera rebaptisée des années plus tard de son actuel nom qui lui viendrait, selon l'histoire orale de la communauté, d'une espèce d'oiseaux-musiciens très répandue à l'époque dans la zone et dont le chant évoquerait la musique de l'orgue. Ancienne section communale de Ouanaminthe, Mont-Organisé fut élevée au rang de commune le 10 août 1907. Les habitants de la commune de Mont-Organisé, Mont-Organais (e) ont pour le saint Patron Notre Dame du Rosaire fêtée le 6 et 7 octobre (PCDAMO,2018).

Selon certains historiens, les toutes premières manifestations du mouvement des cacos prirent naissance dans la commune de Mont-Organisé (Lassalle). En 1868, le président Salnave ne pouvant pas vaincre les cacos fit mettre le feu dans la région. Une année plus tard le gouvernement révolutionnaire des cacos donna le nom de « Mont-Organisé » à son premier navire de guerre. Vers 1963, la commune connaîtrait à nouveau, des remous politique avec la chasse aux camocains de François Duvalier qui entraînera une coupe massive des boisées de morne et piémonts de la commune.

Vers les années 70, MO a connu une aire nouvelle avec la venue d'un prêtre catholique progressiste, qui facilite le développement de coopérative, la mise en place d'une caisse populaire, de magasin communautaire. La route est ainsi ouverte à la venue d'institutions de développement, ONG en 2000 la commune démarrera son cheminement avec le projet de gouvernance qui facilitera l'implantation d'autres acteurs de développement pour le bien de la communauté de Mont-Organisé (Ibid).

2.1.2. Localisation et profil agro-climatique de la commune

Localisée au Sud-est du département du Nord-est du pays, la commune de Mont-Organisé se présente comme une large bande de terrain s'étend sur une quinzaine de kilomètre de longueur dans le sens de l'est-ouest au moins d'une dizaine de kms de largeur. Elle s'étend sur une superficie de 113 km². Elle représente à peu près de 6.4 % de la superficie départemental. Elle est limitée au Nord par la pointe du sud de la commune de Fort- Liberté (36 km) et de la commune de l'Ouanaminthe (27 km), à l'Est par la commune de Capotille, au sud par la frontière Haitiano-dominicaine et à l'Ouest par la commune de Carice. Elle comprend deux sections communales. Ce sont : la 1^{ère} section c'est la Savanette qui englobe 33 habitations avec 2700 ménages, sur une superficie de 61.5 km² avec une population de 13.500 habitants et la 2^{ème} section c'est le Bois-Poux avec 24 habitations sur une superficie de 41.4 km² (PCDAMO, 2018).

La commune de Mont-Organisé présente un profil agro-écologique de montagne humide avec des potentialités agricoles élevées. Globalement, la commune est constituée d'une part de 55 % de mornes et de 45 % de plateau. Les sols en montagne sont de type dioritiques provenant principalement de la décomposition de la diorite quartzifère et du basalte du crétacé. D'une manière générale le climat est de type tropical avec deux saisons pluvieuses s'étendent globalement du mois de Mai à Juin et de Novembre à Décembre, mais l'impact des changements climatiques a bouleversé considérablement les saisons.

Selon les estimations de l'IHSI en 2015 la population de Mont-Organisé se chiffre à 20973 habitants répartis dans 4041 ménages sur une superficie de 113 km², soit une densité moyenne de 186 habitants par km². La population est majoritairement composée d'hommes, soit 50.3 %, 49,7 % de femmes et c'est une population relativement jeune avec, 43 % de personnes âgées de moins de 18 ans, 57 % de personnes âgées entre 18 ans et plus. Le taux de croissance annuelle est autour

Poux et 10 à Savanette) alimentent ce réseau hydrographique. Il y existe aussi des lagon adaptés principalement à la riziculture et à d'autres cultures hygrophiles (PCDAMO, 2018).

2.1.5. La température

La commune de Mont-Organisé jouit d'un climat agréable typique des régions tropicales, grâce à son cadre géographique, sa position la température varie de 16°C à 28°C.

2.1.6. Climat et végétation

La pluviométrie de la commune de Mont-Organisé, avec deux grandes saisons de pluie et de cultures comprises entre février et mai, août et octobre, varie de 1300 mm à 1600 mm sur le versant Nord dans les hauteurs allant de 600 à 1000 mètres et entre 1600 mm à 1800 mm sur plateau. Une saison sèche de février à avril. Toutefois, avec les changements climatiques la tendance varie en 2010, les pluies se sont étalées entre janvier et novembre (MARNDR, 2004).

Dans certains endroits de la commune, elle est surtout caractérisée par la présence des systèmes agro-forestiers dominés par les manguiers, des pois doux, des caféiers et des lauriers. Les espèces annuelles les plus cultivées sont ignames, haricots, maïs, arachides, Pois inconnus (pois-nègre), manioc, riz, et pois *congo*.

2.1.7. Les sols

Il existe une diversité de sols caractéristiques couramment appelés par les habitants de la commune : « *tè Platon* » provenant de diorite et andésites « *tè sèch* » issu de diorite et de granites et de basaltes, « *tè mòn* » qui dérive de diorites et de granites et « *tè lagon* » qui sont formés d'alluvion. La morphologie de la section favorise le ruissellement et l'accentuation des mauvaises pratiques culturales influençant ainsi l'extension de la couleur des sols rouge. On cultive de l'or dans la zone de *Lakouève* située dans la 1^{ère} section de *Savanette*.

2.1.8. Les métiers

Les principaux petits métiers récentes dans la section sont : l'ébénisterie, la menuiserie, la maçonnerie, la couture, la cordonnerie, la ferronnerie, la mécanique auto etc. Ce sont des métiers sans encadrement et sans aucun système de formation formelle autre que la routine d'expérience auprès des anciens.

La menuiserie et l'ébénisterie font face à la concurrence des produits dominicains, car les ménages achètent plus les meubles dominicains faits en plastique au bon marché pour meubler leurs maisons. Les meubles en bois (chânes, acajou et cèdre) produits dans la région sont achetés et vendus un peu partout dans les départements du Nord et du Nord-est et permettent aux artisans de générer le revenu nécessaire aux besoins primaires de leur famille.

Par contre il existe d'autres métiers plus importants qu'on devrait penser comme la comptabilité la technique agricole, l'informatique qui fait l'objet de notre étude (PCDAMO, 2018).

2.1.9. Economie

A Mont-Organisé, à l'exception de quelques parcelles de café qu'on retrouve dans les mornes, les cultures dominantes au niveau des deux sections sont les tubercules suivis de la culture du maïs, des différents types de pois, de la canne à sucre, de la banane et de l'ananas du côté d'élevage il y a la filière bovine, caprine, porcine (en diminution avec la présence des motos) et les animaux de basse-cour. Les périodes de récoltes des principales cultures sont en janvier, mars, juin, juillet et décembre. La période de récolte de fruits se situe en mai pour les ananas, en juin et juillet pour les mangues, en août et septembre pour l'avocat et d'octobre à décembre pour le chadèque.

Par contre, la période allant de Mai à octobre se révèle la période la plus difficile sur le plan économique en raison des hausses des prix des produits alimentaires de base, du ralentissement des activités économiques des femmes et des désastres naturels de mai à août. Il faut toutefois souligner qu'avec le phénomène de changement climatique, les agriculteurs constatent une variation dans les saisons des pluies. Du coup, les périodes réputées généralement pour les semis et les récoltes sont tantôt avancées ou reculées d'un mois ou deux, d'où une perturbation dans le calendrier cultural qui entraîne parfois la perte des récoltes et l'insécurité alimentaire dans la commune.

A part de l'agriculture comme secteur phare, à Mont-Organisé on retrouve, entre autres des activités économiques, des micro et des petites entreprises dont le nombre est estimé à 31, les petits commerces, la vente de main d'œuvre en République Dominicaine, le service de transport assuré par des particuliers au moyen de motocyclettes et de quelques pickups, la production et la vente de plantules (café, acacia, cacao, sarment, cèdres, mangue), la production et la vente du charbon

de bois, la fouille et la vente de carrières de roches dans les mornes et le sable des rivières. Une autre activité économique peu rentable est pratiquée au niveau de la première section appelée Savanette, il s'agit de l'extraction de l'or de façon rudimentaire dont la vente se fait sur le marché local.

Dans la dynamique des échanges commerciaux, la commune de Mont-Organisé développe deux types d'échanges commerciaux très importants. D'une part, il y a des échanges intercommunaux qui se font, en particulier chaque vendredi qui est le jour principal du marché à Mont-Organisé, avec d'autres principaux marchés du département du Nord-est et même certains marchés des départements du Nord et du Centre; et il existe encore les échanges transfrontaliers qui se font en première loge avec la République Dominicaine via les marchés de Dajabon, Ti lori... (PCDAMO, 2018).

2.1.10. Le secteur agricole

L'agriculture représente la base économique de la commune. Elle est pratiquée par la population en âge actif. Il s'agit en grande partie d'une activité de subsistance, caractérisées par de petites exploitations familiales de 0.25 ha en moyenne. Ses grandes diversités de produits sont destinées en priorité à la consommation (70 %) et à la vente (30 %). On trouve un système de culture avec le café (les jardins boisés caféiers) et les jardins vivriers. Le café est associé à d'autres cultures dont le bananier et les tubercules.

Le système vivrier est composé de céréales (riz, maïs), les légumineuses (haricot, pois congo, vigna) et de tubercules (manioc, igname, patate douce). Ces cultures sont principalement associées et les associations les plus communes sont: « maïs-haricot-tubercules » et « maïs vigna-haricot ». On trouve également en culture pures, le riz lagon et le haricot entre le mois d'aout et décembre. Les espèces caféiers subissent des fortes régressions et sont remplacés principalement par l'igname, le maïs et le manioc.

L'agriculture à Mont-Organisé, fait face à de graves problèmes dont les plus récurrents sont la baisse de la fertilité des sols, la non disponibilité de l'eau, les maladies et les attaques des prédateurs, l'absence d'infrastructures agricoles adéquates pour la transformation, le stockage et la commercialisation.

Les cheptels familiaux sont constitués de: porcins, bovins, volailles, caprins et équins. L'élevage de porcins tend à augmenter à cause de la forte disponibilité des surplus de fruits. Les volailles sont présentées dans toutes les exploitations familiales. Les animaux sont surtout conduits à la corde et se nourrissent principalement des résidus de récoltes et représentent une source de revenu très importante, surtout celui des bovins. La pisciculture, l'apiculture est également pratiquée de manière restreinte dans la commune.

L'élevage constitue un système secondaire à l'agriculture. On le traite de « carnet de banque des paysans ». Ces animaux rapportent des rentrés économiques. Mais quand ils meurent, ils font beaucoup de perte. Les éleveurs n'ont pas d'assistance proprement dit au niveau du système d'élevage. Ces animaux meurent surtout pendant la période de cyclones ainsi qu'au moment de la sécheresse ; ils meurent aussi par d'autre maladie. Les produits de l'élevage sont commercialisés dans le bourg et dans les marchés des sections avec des marchandes venant de la ville de Mont-Organisé, de Carice, de Bois Laurence, d'Ouanaminthe et de Capotille (PACNE, 2012).

2.1.11. Sécurité alimentaire des familles

Les disponibilités alimentaires à Mont-Organisé proviennent essentiellement de la production intérieure qui est estimée à environ 40 % et des importations représentent environ 60 %. Parmi les produits végétaux on peut citer les tubercules (l'igname, la patate, le manioc...), le haricot, le pois Congo, le pois inconnu, le café, le maïs, le riz, la banane, la canne à sucre, les fruits et légumes. Pour les produits d'animaux on retrouve la viande de bœuf, de chèvre, de porc et des volailles constituées majoritairement de poules, pintades, dindes, canards.

Les produits alimentaires importés sont en augmentation d'année en année. Ils sont presque tous des produits de consommation, particulièrement les produits de première nécessité avec une proportion plus élevée les produits tels que: sucre, riz, pâtes alimentaires, l'huile, produits laitiers, produits carnés, jus, hareng, épices... Dans la perception des gens, l'utilisation de ces aliments importés n'est pas dans une certaine mesure, favorable aux producteurs locaux puisque cela renforce le déclin de la main d'œuvre agricole.

Du point de vu des dernières études de la CNSA, une analyse plus approfondie de l'évolution du taux de couverture des besoins alimentaires durant les trois quinquennats (2005 à 2015) montre que les gens couvrent de moins en moins leurs besoins alimentaires à partir de leur

production tandis que les produits alimentaires importés gagnent en ampleur (ACMO, Novembre 2016), Selon les données issues d'un atelier conduit par la CNSA et la population locale en 2016.

2.1.12. Accès aux services sociaux de base

Toutefois, que ce soit par le biais de ce centre de santé ou au moyen de clinique mobile, la population a accès à deux niveaux (préventif et curatif) tels que le traitement de la tuberculose. Le dépistage du VIH et la prise en charge de la malnutrition aigue modérée, le service de PTME, le test de dépistage volontaire, le test de malaria, la vaccination mensuelle des enfants, un service de maternité (SONUB) et le traitement de la filariose etc.

En ce qui concerne l'accès à l'éducation, tant bien que mal une bonne partie de la population en âge scolaire a accès à l'enseignement primaire et dans une moindre mesure l'enseignement secondaire. A part les initiatives privées et celles du secteur religieux, il existe 3 écoles nationales. (Au Centre ville, à Savanette et à Bois-Poux), un nouveau lycée construit en 2014 avec 18 salles de classe et une salle d'informatique. A défaut d'une offre scolaire adéquate, notamment au niveau secondaire, des parents envoient leurs enfants ailleurs pour poursuivre leur étude en priorité à Ouanaminthe et au Cap-Haïtien.

2.1.13. Communication Multimédia

Il ya une station de radio dans la commune (Maguana). Cependant, plusieurs autres stations de radio et de chaines de télévisions régionales, nationales ou même de la République dominicaine sont captées par les habitants de cette dites commune.

Il y a deux compagnies téléphoniques dans la première section : *Natcom* et *Digicel*. Toutefois les ondes de ces deux compagnies et d'autres compagnies dominicaines comme orange et *Claro* peuvent être captées au niveau de presque tous les versants des plus hauts sommets.

2.1.14. Environnement

Aujourd'hui, la commune vit la plus dramatique dégradation environnementale de son existence. Elle atteint un seuil critique affectant la qualité de vie et les conditions d'existence des citoyens. Elle est due en grande partie par absence de la conscience politique et a un manque de vision en matière de la politique de l'environnement. La dégradation de l'environnement de la commune est caractérisée par les éléments qui suivent : le déboisement, les problèmes de drainage et d'assainissement. Il y a un gaspillage d'eau de toutes sortes. Ils ont débouché sur le lessivage,

qui entraîne le gaspillage des eaux de ruissellement et manque d'infiltration. Cette dégradation des bassins versant se traduit par un régime hydrologique néfaste qui se manifeste par le tarissement des sources d'eau, l'assèchement des rivières et des inondations spectaculaires dues au fait que les ruissellements superficiels augmentent et les infiltrations diminuent considérablement (Enquête de l'auteur, 2019).

Le déboisement incontrôlé et l'érosion induisent à des conséquences très néfastes :

- Diminution considérable des superficies cultivables
- Baisse de production agricole
- Elargissement des lits des rivières et érosion des berges
- Abaissement du niveau des eaux des rivières.
- Disparition de micro-écosystèmes et d'espèces.

2.1.15. Mine, carrières et énergies

Les mines ne sont pas présentées en grandes quantité, mais la commune est connue au niveau national pour sa potentialité en or et cuivre dans les localités de Lakoueve, Grenier et Manman Noël, (PNUD, 2004). Ce sont des métaux précieux de grandes valeurs économiques au niveau mondial. La mine d'or a connu des exploitations entre 1977 et 1978 par le bureau des mines et depuis cette date on n'assiste qu'à une exploitation superficielle avec les outils aratoires précaires (PCDAMO, 2018).

2.1.16. L'agriculture dans la première section

Les agriculteurs de la première section de Savanette, consacrent leur vie à la fois à l'agriculture (agriculture pluviale) et à l'élevage (l'élevage à la corde et libre). Il existe quelques rares grands propriétaires. La plupart sont des petits exploitants agricoles marginalisés qui dépendent en grande partie de leur production de subsistance (généralement insuffisante pour assurer leur existence). Ils connaissent souvent des difficultés au niveau de leurs terres.

Pour les ménages qui possèdent des terres, l'augmentation des rendements et l'élevage d'animaux permet d'obtenir une production plus importante s'ils peuvent avoir l'accès à l'eau (par un bassin, un puits artésien) qui capte les eaux de ruissellement pour pourvoir arroser leurs plantes et abreuver les animaux. Ce n'est pas le cas des agriculteurs qui ne possèdent pas de terres, qui ont des terres en métagage. Ils ne fournissent pas de mains d'œuvre agricole. Mais ils n'ont pas accès

en générale à l'eau potable propre et saine. Leur principal avoir est souvent quelques terres en métayage et leur propre travail. Ils manquent souvent de main d'œuvre interne (main d'œuvre de la famille) à cause de l'émigration. Les gens sont généralement pénalisés par leur insuffisance ou leur manque total d'instruction et de moyens de production, par leurs connaissances limitées en matière de production, par leur faible qualification professionnelle et par le manque d'accès aux services essentiels (PACNE, 2010).

2.2. Cadre théorique

Le thème de notre étude a fait l'objet d'une abondante littérature. A cet effet, notre étude documentaire s'est portée sur les nombreux ouvrages, des mémoires et articles qui ont été produits sur la disponibilité de l'eau. Les différents documents laissent apparaître plusieurs sous thèmes. Il s'agit notamment :

- Histoire de l'eau
- Les ressources en eau
- Disponibilité de l'eau
- Utilisation de l'eau
- Les besoins en eau du peuplement végétale

2.2.1. Histoire de l'eau

L'eau est la substance même de la vie, elle existe sur notre planète sous trois formes (gazeuse, liquide et solide) et sous de multiples aspects : amie ou ennemie des hommes, source de pouvoir, pomme de discorde, patrimoine commun et victime. Un bref compte rendu de la vie de l'eau au cours de l'histoire illustre la diversité et donc la richesse des rapports de l'humanité avec elle. L'eau est aussi un facteur de variation essentiel pour des processus liés à l'absorption des éléments minéraux du sol. L'eau est aussi un agent de modification des propriétés du sol, et éventuellement de dégradation de sa structure, par exemple en cas de ruissellement ou de battance (Gioda, 1999).

S'approvisionner en eau potable est un besoin élémentaire et un droit fondamental de tout être vivant. La conférence internationale sur l'eau à Dublin en 1992, l'avait considérée comme « un bien commun de l'humanité ». Ce qui n'a pas été et n'est pas toujours le cas. De plus, la rareté

croissante d'eau potable, la plus précieuse de toutes les ressources naturelles, est l'un des plus récents problèmes de l'humanité. Sa recherche en quantité suffisante et en qualité est la base de toute civilisation (ibid).

C'est si vrai que Dinnel a déclaré que : « *les guerres de ce siècle ont souvent tourné autour du pétrole, celle du siècle prochain seront des histoires d'eau, aussi grave que le réchauffement climatique* ». Haïti n'est pas épargné des pays qui auront une pénurie croissante d'eau ainsi le besoin tant pour l'eau d'irrigation et pour l'eau potable qui fera sentir dans tout le territoire national notamment à Mont- Organisé (une commune du département Nord'Est).

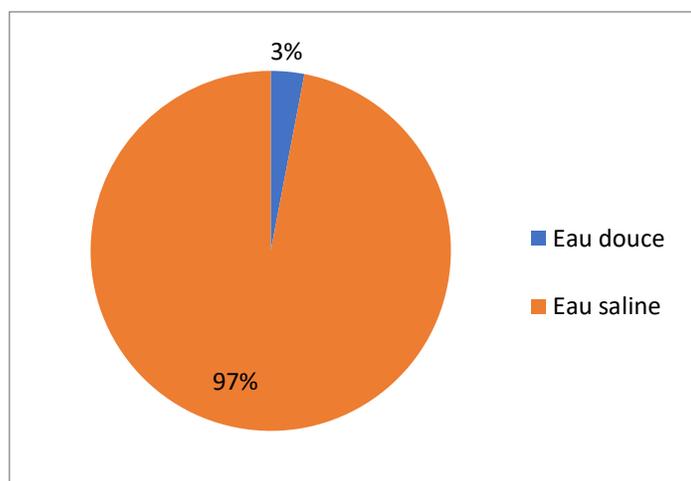
Un projet a mené à l'implantation de 100 citernes et 50 bassins pour les ménages et pour l'arrosage des cultures maraichères, dans le but de combattre l'érosion et répondre à la crise du 12 janvier 2010. Il y a 5 communes qui en ont bénéficié : Mont-Organisé, Ouanaminthe, Capotille, Ferrier, Carice. Ce projet a été exécuté par le SAGE (sécurité alimentaire et gestion durable de l'environnement) (Desravines, Octobre 2010 - Août 2011). Mais avec la mauvaise gestion des gens de la localité, les systèmes sont maintenant dans un état déplorable (SAGE, 2010).

Il y a un petit système qui a été construit en 2016 à Savanette pour les cultures hydrophiles, exécuté dans le cadre d'un projet agricole, financé par AMU Luxembourg. Ce système a été construit dans le but de favoriser la situation économique des gens de cette localité. Dans le cas de ce système, c'est un système par gravitaire, on fait monter l'eau des rivières pour arroser les parcelles, l'eau circule de l'amont vers l'aval (PACNE, 2016).

2.2.2. Les ressources en eau

Le stock d'eau mondiale 97 % est salé. Restent 3 % d'eau douce dont 68 % sont constitué de glace.

Figure 2.2: Répartition sur la Terre de l'eau (eau saline, eau douce) souterraine et de surface



Source : Roussel, 2017

2.2.3. Disponibilité de l'eau

L'ensemble des eaux disponibles sont des eaux des ressources hydrologiques (pluie, il y a des eaux de surface, également appelées eaux superficielles qui sont différentes des eaux souterraines, dans l'ensemble des masses d'eau courantes ou stagnantes et eau douce). Des ressources hydrogéologiques (les eaux souterraines). Il existe trois types d'eaux destinés à la consommation :

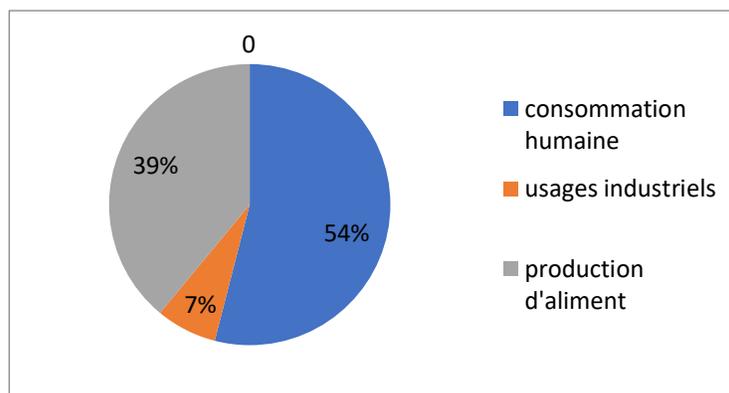
- Les eaux de distribution publique (qu'on appelle l'eau du robinet), les eaux conditionnées (eaux de source, eaux minérales naturelles) et les eaux de puits privés.

2.2.4. L'utilisation de l'eau

L'eau souterraine extraite correspond à 0,2 % de cette réserve et elle est utilisée selon les proportions suivantes:

- 54 % pour la consommation humaine (exemple: eau potable, sécurité contre les incendies);
- 39 % pour la production d'aliments (exemple: alimentation des piscicultures, abreuvement du bétail, irrigation des terres, eau embouteillée et eau vendue au volume);
- 7 % pour divers usages industriels (exemple : préparation des aliments, refroidissement)

Figure 2.3 : l'utilisation de l'eau pour les divers usages



Source : Roussel, 2017

2.2.5. Les besoins en eau du peuplement végétal

On peut justifier l'intérêt porté à l'eau en agriculture par différents aspects. D'abord en considérant l'eau comme facteur de production, et à ce titre comme facteur d'une importance capitale car c'est le facteur limitant le plus fréquent en matière de production agricole. 2/5 du territoire agricole mondial est soumis au manque d'eau et une partie seulement de ce territoire est irrigable. Aussi les baisses de rendements associés à un déficit hydrique peuvent être extrêmement importantes (jusqu'à la perte totale de la récolte) (principe agronomique, Museau, 2017).

2.3. Cadre conceptuel

- **L'eau**

L'eau c'est le véhicule qui apporte à la plante les éléments minéraux de sa nourriture, c'est l'eau dite végétation. L'homme a vu très tôt l'intérêt qu'il avait à apporter sur les terres qu'il cultivait l'eau d'appoint. Cette démarche veut que l'on trouve quelque part une eau disponible, l'amène sur les lieux de culture, puis la répartir sur toutes les plantes en quantité bien déterminé et en qualité (ibid).

- **Cycle Hydrologique**

Le cycle de l'eau, appelé aussi cycle hydrologique, est l'ensemble des cheminements qui peut suivre une particule d'eau. Ces mouvements, accompagnés de changements d'état, peuvent s'effectuer dans l'atmosphère, à la surface du sol et dans le sous-sol. Chaque particule n'effectue qu'une partie de ce cycle et avec des durées très variables : une goutte de pluie peut retourner à l'océan en quelques jours alors que sous forme de neige, en montagne, elle pourra mettre des dizaines d'années. La notion de cycle hydrologique englobe les phénomènes du mouvement et du renouvellement des eaux sur la terre. Cette définition implique que les mécanismes régissant le cycle hydrologique surviennent conjointement. Le cycle hydrologique n'a donc ni commencement, ni fin (Lambert & Adam, 2006).

- **Hydraulique**

L'hydraulique est l'étude des écoulements. L'hydraulique est incontournable dans le domaine de l'environnement. En effet, elle a une place déterminante dans la compréhension, l'analyse et le diagnostic des réseaux d'adduction d'eau potable, des stations traitement, des réseaux d'assainissement et des rivières. De plus, le contrôle de ces systèmes nécessite une instrumentation qui oblige le concepteur et l'exploitant avoir une bonne connaissance poussée du fonctionnement hydraulique de ces ouvrages (Vazquez, 2016).

- **Sécheresse**

Le terme sécheresse en générale se rapporte à un épisode de manque d'eau plus ou moins long mais suffisant pour que les sols, la flore et la faune en soient affectés. Ce phénomène peut être cyclique ou exceptionnelle et peut toucher une zone localisée comme un sous-continent entier. Et si certaines zones sont plus vulnérables, des épisodes de sécheresse peuvent frapper à presque n'importe quel endroit du globe. Suivant les régions du monde et leurs ressources en eau, la définition de l'état de sécheresse varie (Charles, 2017).

- **Déficit hydrique**

Un déficit hydrique exprime la différence cumulée entre l'évapotranspiration potentielle et les précipitations pendant une période ou ces dernières lui sont inférieures à la première. Généralement, les averses brutales viennent compenser un déficit hydrique provoquant un stress, appelé stress hydrique (est le stress subi par une plante placée dans un environnement qui amène à ce que la quantité d'eau transpirée par la plante soit supérieure à la quantité qu'elle absorbe). En effet, en cas de déficit hydrique, on voit que plus l'état hydrique des plantes est affecté (et que le potentiel hydrique foliaire diminue) et plus la conductance stomatique (et donc la transpiration) est réduite. Enfin un déficit hydrique réduit la durée de vie des feuilles en accélérant leur sénescence ce qui limite la surface d'échange et donc les pertes par transpiration (principe agronomique, Museau, 2017).

- **Assainissement**

L'accès à l'assainissement représente un combat quotidien pour les gens. Des nombreux ménages urbains ont recours aux méthodes traditionnelles pour leur approvisionnement en eau et à l'assainissement autonome pour l'évacuation des excréta. La majorité des citoyens vivent dans

des quartiers précaires dépourvus d'eau courante et de systèmes d'assainissement adéquats, ce qui constitue les menaces pour leur santé. (Satterthwaite, 1996 ; OMS, 2006).

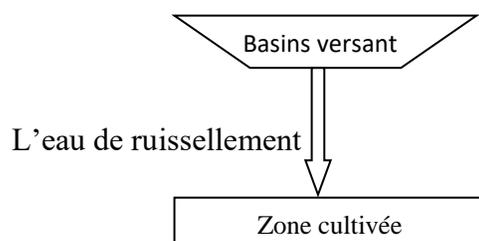
- **Bassin versant**

Le bassin versant désigne l'ensemble du territoire drainé par un cours d'eau principal et par ses tributaires. Les limites du territoire sont définies à partir des points les plus élevés qui déterminent la direction d'écoulement des eaux de ruissellement jusqu'au cours d'eau principal. Ces limites sont donc naturelles et indépendantes des limites administratives avec lesquelles nous sommes familiers (Jean Pierre, 1984).

- **Ruissellement**

Écoulement instantané et temporaire, diffus ou concentré, des eaux sur un versant la suite d'une averse (Dictionnaire institue de France).

Principe de collecte de l'eau pour la production agricole.



- **Lessivage**

C'est le transfert des éléments du sol (sédiments, engrais, pesticides, etc.) par les eaux de surface (pluie). Autrement dit, le lessivage c'est l'entraînement hors de portée des racines des plantes, de substance nutritif ou non, par un mouvement descendant suivant les infiltrations. C'est une voie de perte d'éléments nutritif pour les sols ayant une texture grossière dans des conditions de fortes précipitations ou irrigation importante, et ce, avec une possible pollution des eaux souterraines. Phénomène très important pour les nitrates, sulfates et chlorures. C'est également une technique de laboratoire pour éliminer du sol les éléments nutritifs ou autres composés en faisant passer un solvant dans le sol. Le liquide obtenu s'appelle le lessivat ou lixiviat qui est utilisé pour les analyses. Ce phénomène a deux conséquences :

- Appauvrissement et dégradation des sols lessivés ;
- Pollutions des cours d'eau et apports sédimentaires (Anschütz, 2004).

- **L'irrigation**

L'irrigation est souvent vue comme la solution la plus évidente pour augmenter et sécuriser la production agricole dans les zones de climat aride, semi-aride, ou même dans les zones mieux arrosées, mais où la variabilité des précipitations fait courir des risques aux producteurs. En zone de forte densité de population, l'irrigation permet souvent de réaliser deux, voire trois cultures par an, là où une seule était permise par les pluies. En zone désertique, l'irrigation est évidemment la seule solution permettant de garantir une production agricole régulière et de maintenir des populations sédentaires (systèmes oasiens) (FAO, 2011).

L'irrigation est pratiquée dans toutes les régions du monde lorsque les précipitations ne fournissent pas suffisamment d'humidité au sol. Dans toutes les zones arides, l'irrigation doit débiter dès le semis. Dans les régions à précipitations irrégulières, on arrose pendant la période de sécheresse pour assurer la récolte et accroître la production (*ibid*).

- **Qualité des eaux d'irrigation**

Les eaux d'irrigation, qu'elles proviennent de sources, qu'elles soient dérivées de cours d'eau ou qu'elles soient pompées dans les forages contiennent d'appréciables quantités de substances chimiques en solution, susceptibles de réduire le rendement des cultures et de détériorer la fertilité des sols.

- **Qualité physique**

La température est la qualité physique à considérer en premier lieu. La température optimale semble se situer autour de 25°C pour la plupart des plantes de la période active de la végétation. Il faut se méfier des eaux de source, et des eaux de puits souvent très froides.

- **Qualité chimique de l'eau**

La salinité est un problème qui se pose couramment aux exploitants irrigants des climats arides, en raison des sels solubles contenus dans toutes les eaux d'irrigation. Toutes les eaux provenant de sources, de rivières ou pompées à partir de puits contiennent d'appréciables quantités

de substances chimiques en solution, dissoutes à travers de couches géologiques, et sur lesquelles les eaux sont écoulées.

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE DE L'ETUDE

La méthodologie est une approche scientifique qui permet de bien élaborer un travail de recherche. Elle enseigne de quelle façon il faut s'y prendre pour acquérir certaines notions, à la fois théorique et pratique. La méthodologie favorise donc non seulement l'organisation du travail au niveau pratique, mais également une capacité de soutenir la réflexion et l'expression orale ou écrite. La méthodologie est un savoir-faire applicable à toutes les disciplines ; (Hassan, 2011), c'est pourquoi elle constitue la pierre angulaire de notre travail intellectuel.

Dans cette perspective notre travail de recherche a été basé sur les étapes méthodologiques suivantes :

- Recherche bibliographique

- Enquêtes de terrain
- Matériels
- Traitement des données

3.1. Recherche bibliographique et Webographique

Pour mieux cerner le sujet, on a vu la nécessité de faire la lecture des documents sur la disponibilité en eau, la consultation de certains ouvrages, qu'il s'agisse de monographies, de périodiques, de données internet etc, afin de débiter notre quête de données proprement dite.

Cette étape est très efficace, car une partie des informations nécessaires à la réalisation du travail se trouve dans des documents traitant le sujet. Dans cette optique, on a consulté certaines bibliothèques: bibliothèque de l'UCNH, la bibliothèque Marie Madeleine de MO. Des informations également ont été recueillies au bureau de l'agriculture communale (BAC), au bureau de DINEPA à l'internet sur les services Nationales des ressources en eau (SNRE). On a trouvé comme résultat : des inventaires sur les ressources hydrologiques et hydrogéologiques ont été inventoriés.

3.2.Enquêtes de terrain

Cette phase a une très grande importance pour recueillir les informations sur la disponibilité des ressources en eau de la zone. Elle permet aussi d'avoir des idées sur les problèmes d'eau de la zone. On a effectué des visites au sein de la section, elle comporte :

- Enquête informelle
- Enquête formelle

3.2.1. Enquête informelle

Cette enquête a été faite pour avoir une première connaissance sur la situation d'eau de la première section communale de Savanette. Plus précisément d'avoir une impression sur la disponibilité des ressources d'eau de la zone, pour une bonne orientation de la réalisation du travail de recherche. C'est un moyen utilisé en interrogeant les membres de façon indirect, sans papier pour avoir certaine idée de base à l'orientation et l'identification des questions à poser lors de l'élaboration de la fiche d'enquête. Cette enquête a été divisée en deux parties : visites exploratoires et des entrevues.

3.2.1.1. Visites exploratoires

Cette étape nous a permis d'établir un premier contact avec la zone d'étude et d'apprécier visuellement l'état du milieu biophysique. Elle a permis également d'avoir un maximum de connaissance de la zone. Ce diagnostic a permis de trouver différents résultats préconisés qui pourront nous aider dans le travail de recherche : la réalisation de l'inventaire des points d'eau, la réalisation du diagnostic des points d'eau disponibles, analyse de l'accès des ressources d'eau, les besoins en eau des populations pour la consommation et l'agriculture.

3.2.1.2 Entrevues

Au cours de cette étape on a recueilli certaines informations à travers de petits dialogues avec les résidents de la zone de façon individuelle. Elle a permis aussi de recueillir certaines données auprès de certaines personnalités qui sont les acteurs concernés par notre travail. Il s'agit de : deux agents responsables de la DINEPA Samuel MEME et Delinx JOSEPH, quelques fontainiers : Alide PIERRE mobilisatrice communautaire (coordonnatrice de OAAM), Wilfride Joachin (coordonateur PACNE) MARCELLUS Dilame, PERALUS Codio. Ces entrevues ont permis d'avoir une vue générale des différents aspects sur la question d'eau. Mais aussi elle nous a donné également la possibilité d'entamer un certain lien avec les notables et de commencer à accumuler certaines informations nécessaires et de bien cerner la problématique de l'étude.

3.2.2. Enquête formelle

Cette étape a permis de collecter des informations auprès des gens de la zone par le biais d'un questionnaire d'enquête. Pour la réalisation de ce travail, nous avons utilisé un questionnaire d'enquête qui est constitué de trois rubriques (socio-économique, agricole, environnementale) dont chaque rubrique est composée d'un ensemble de questions. Voir Annexe.

3.2.2.1. Echantillonnage

Cette enquête a été menée auprès de 270 ménages de la section communale de Savanette, soit 10% de 2700 ménages représentant la population totale. (PCDAMO, 2018). Le choix de l'échantillon a été reposé sur la méthode d'échantillonnage aléatoire simple. Cette méthode consiste à diviser préalablement la population en groupes distincts, ou strates, présentant des caractéristiques semblables, puis à sélectionner dans chaque strate un échantillon aléatoire simple. Sur ce, un questionnaire d'enquête a été élaboré afin de faciliter la collecte de ces informations. Nous avons posés des questions sur la disponibilité des ressources hydrologiques et

hydrogéologiques de la zone d'étude et sur les effets de manque d'eau pour la consommation et l'agriculture. Pour trouver les enquêtés, nous avons passé dans des maisons, dans des champs, dans les bureaux des responsables, à l'hôpital, etc.

3.2.2.1.1. Caractéristique de l'échantillon

Les caractéristiques de l'échantillon ont été constituées d'une part par les agriculteurs et d'autre part par les bénéficiaires des systèmes : les personnes qui utilisent l'eau de pompe, ceux qui bénéficient le projet de bassins, ceux qui ont accès à l'eau des rivières et fontaine, les personnes qui utilisent l'eau de sources, les notables et les responsables de santé.

3.3.Traitement des données

Cette étape se réfère au dépouillement et à l'analyse des données collectées sur le terrain a partir d'enquête et observations effectués en vue d'aboutir à certains résultats. Ces données ont subi un dépouillement manuel suivi de l'application des méthodes statistiques simples (arithmétiques) dans la détermination des moyennes et des pourcentages. Certaines données sont présentées soit sous forme de tableau ou sous forme de graphes. Pour le traitement des données, le logiciel Excel a été utilisé.

3.4.Matériels

Pour faciliter la réalisation de ce travail on a eu recours aux outils et matériels suivants :

- Ordinateur, pour entrer les données et les traiter.
- Caméra numérique, pour prendre des photos.
- Des photos, comme preuve pour les annexes.
- Un cahier, crayons, plumes, pour prendre des notes et répondre aux questions.
- GPS pour calculer les distances entre le ménage et son point d'eau potable, nous avons utilisé.

CHAPITRE IV

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Ce chapitre contient le résultat du travail de terrain réalisé de l'identification des faits sur le plan hydrologiques et hydrogéologiques ayant rapport à la disponibilité en eau dans la section communale de Savanette. A travers les années d'études que nous avons faites sur la section, nous allons présenter les résultats de nos recherches dans les différents tableaux ci-dessous.

4.1. Identification et analyse des ressources en eau de la zone d'étude

Au cours de l'étude nous avons mis l'emphase sur deux types de ressources principales en eau : ressources hydrogéologiques (les sources, les puits, pompes, les fontaines et les réservoirs) et ressources hydrologiques (l'eau de pluie, des rivières, des ravines,...)

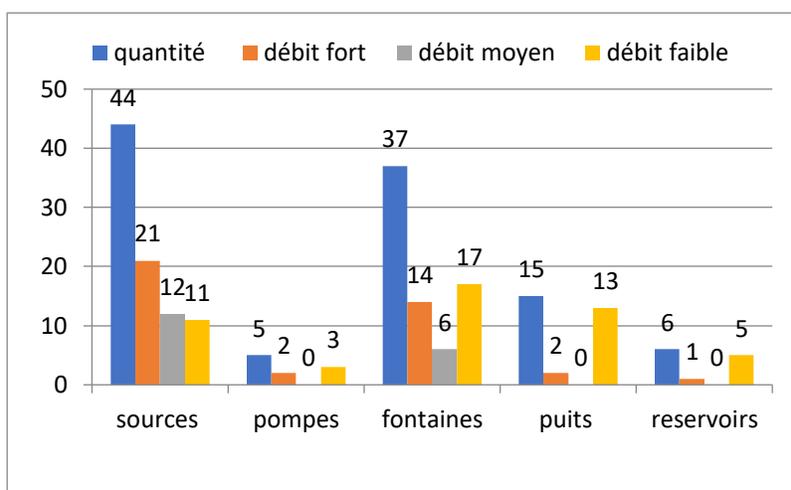
4.1.1. Ressources hydrogéologiques

4.1.1.1 Les eaux souterraines

La première section n'est pas trop bien pourvue en ce qui concerne l'eau de boisson, les soins sanitaires et les services d'assainissement. En effet, pour son approvisionnement en eau, la

première section de Savanette compte 44 sources, 5 pompes, 37 fontaines, 15 puits, 6 réservoirs, dont les infrastructures sont défectueuses et fournissent une eau de qualité douteuse.

Figure 4.1 : Distribution des sources, puits, pompes, réservoirs et fontaines selon leur débit



Source : Enquête de l'auteur, 2019

Parmi les 44 sources qui desservent les 33 habitations, 21 ont un débit fort, dont il y a certaines habitations qui n'ont pas de présence de source d'eau : 12 sources ont un débit moyen et 11 sources ont un débit faible; 5 pompes : 2 ont un débit fort, les 3 autres ont un débit faible; 37 fontaines dont 14 ont un débit fort, 6 ont un débit moyen et les 17 autres ont un débit faible; 15 puits, 2 ont un débit moyen et 13 ont un débit faible; 6 réservoir ; 1 a un débit fort et 5 ont un débit faible. Pour les sources à forte débit, nous avons utilisé un *bokit* (5 gallons) d'eau de 18,9 litres (à 3,78 litres/gallon) peut remplir dans 8 minutes (480secondes) tant dis que pour les sources à débit moyen il faut 17 minutes pour le remplir. Les eaux des bassins qui conservent les eaux de ruissellement pour la culture légumière, ont un impact négatif sur les cultures.

$$\text{Calcul des débits} = (18,9/480) \times 3600$$

$$\text{Débit} = 141,75 \text{ l/h}$$

4.1.2. Ressources hydrologiques

4.1.2.1. Les eaux de surface

Dans la première section communale de Savanette, il y a un ensemble de 6 rivières et 16 ravines principales qui alimentent le réseau hydrographique: l'une dans la limite des sections de

Savanette et la République Dominicaine c'est la rivière Marigaguère qui prend naissance à partir des ravines et cours d'eau de la première section Savanette. Les autres qui viennent du morne grand don de Vallières traversant la commune de Carice limitée avec la section Rose Bonite de Carice et section de Savanette de Mont-Organisé, la rivière de Rante, la rivière Godin, la rivière Lacroix, la ravine nègre. Ces rivières et ces ravines sont utilisées pour les besoins domestiques. Il y existe aussi des lagons adaptés principalement à la riziculture et à d'autres cultures hygrophiles (PCDAMO, 2018).

Tableau 4.1: répertoire des rivières, des ravines et des plaines irrigables de la première section communale de Savanette

Plaines irrigable	Rivières	Ravines
Savanette	Marigaguère	Savanette
Rante	Rantes	Ravine Sable
Colonie	Lacroix	Ravine La Couève
Jean-jacques	Goden	Ti Lapierre
Godin	Jean-Jacques	Bois-Neuf
	Eau Fond	Trois salles
		Bambou
		Mélia
		Panache
		Mentor
		Zilma

		Galoï
		Ravine Popo (Grenier)
		Agarou
		Lico (Gordin)
		Mingo

Sources : Monographie Agricole de MO, Valbrun, 2005

Le tableau 4.1, ont été présentés les différents types d'eau de surface de la première section communale de Savanette : les 16 ravines, les 6 rivières, les plaines irrigables et les trous d'eau. Les ravines et les rivières faisant des dégâts qui nécessitent des travaux de correction.

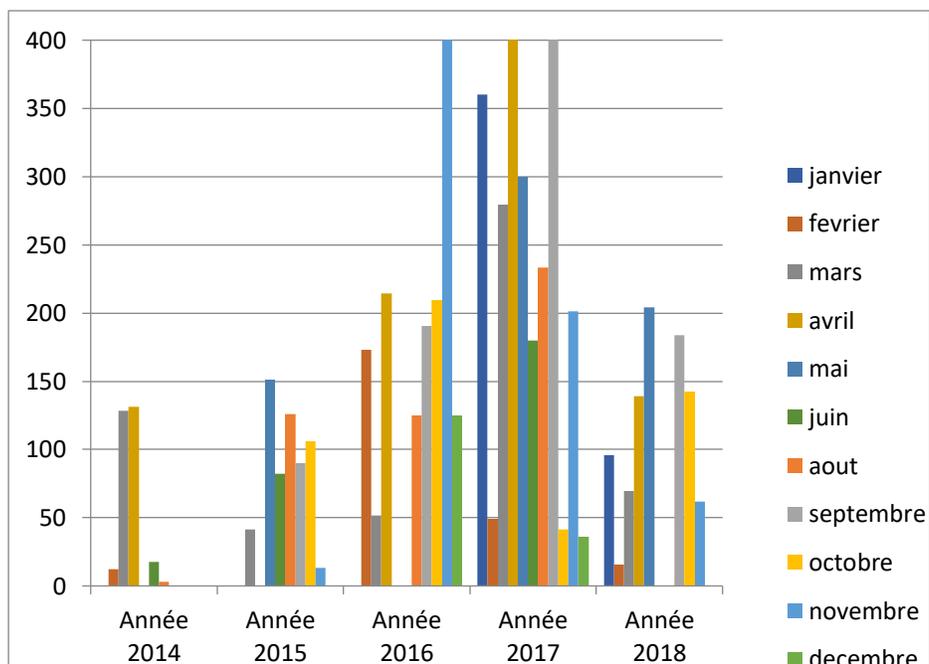
Le débit des rivières est le volume d'eau qui traverse un point donnée du cours d'eau dans un laps de temps déterminé. Il dépend des caractéristiques physiques du cours d'eau (sa pente, sa largeur, sa profondeur...) On le mesure en l/s pour les petits débits et m³/s pour les gros débits. A noter que 1m³ d'eau vaut 1000 litres.

Débit (m³)= vitesse moyenne de l'eau en m/s X largeur moyenne de l'eau en m X par la profondeur moyenne en m. $D = v \times l \times P_m$

4.1.2.2 Précipitation mensuelle de Savanette

A Savanette, on pratique l'agriculture pluviale. Une année ils ont reçu la pluie en abondance, une autre année c'est le contraire. La pluie tombe de façon irrégulière, les calendriers cultureux ont changé, les agriculteurs mettent leurs terres en valeur en espérant les périodes de pluie.

Figure 4.2 : Répartition des précipitations de la zone d'étude allant de 2014 à 2018



Source : Bureau Agricole Communale, 2020

La figure 4.1 montre qu'à Savanette, l'année qui a reçu plus de précipitation est l'année 2017 avec 2734 mm de pluie, dont tous les mois ont reçu une quantité de pluie. Le mois d'avril et septembre ont reçu plus de pluie que les autres mois. Tant dis que l'année qui a reçu moins de pluie est l'année 2014 avec 445 mm. Les mois mars et avril ont été deux mois qui ont reçu plus de précipitations. Les mois (janvier, mai, septembre, octobre, novembre, décembre) n'ont reçu aucune précipitation.

L'année 2015 a reçu 631 mm de pluie. Les mois qui ont reçu plus de pluie sont les mois de (janvier, février, avril, décembre). Le mois qui a reçu moins précipitation est le moi de novembre. Par contre pour l'année 2016 qui a reçu 1669 mm de pluie, c'est l'année qui a reçu une meilleure précipitation durant notre période d'étude. Durant cette année, la pluie tombe de façon à ce que les agriculteurs peuvent contrôler les périodes de semis. Dont il y a un manque de précipitation seulement durant 3 mois (Janvier, mai, juin). Enfin l'année 2018 a reçu une bonne quantité de pluie, 913 mm, mais l'eau n'a pas été disponible au temps voulu, qui a fait une longue période de sécheresse au cours des mois suivants : juin, juillet, août, décembre.

4.1.2.3 Probabilité d'occurrence des pluies

La probabilité d'occurrence est le ratio qui donne la distribution des fréquences des pluies pour chaque mois. Elle traduit le pourcentage de chance pour qu'une pluie tombe au cours d'une

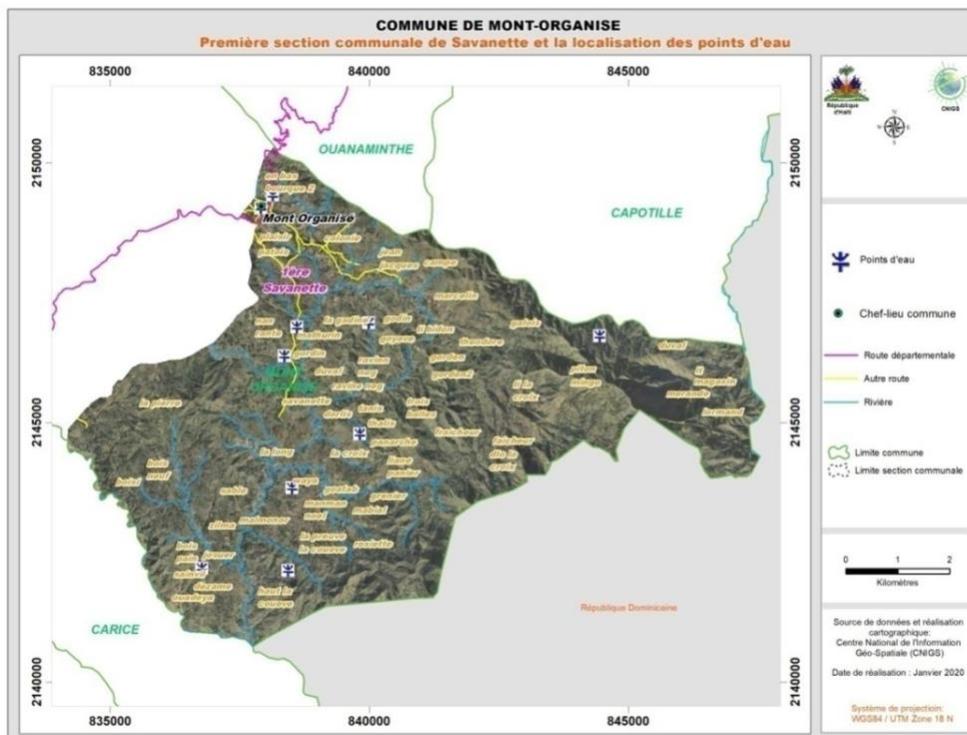
saison. Elle est donnée de Weibull : $F_a = \frac{100(2n-1)}{2y}$

Fa : probabilité d'occurrence.

n : rang des données

4.1.2.4. Localisation des différents points d'eau de la première section communale de Savanette

Figure 4.3 : Localisation des différents points d'eau de Savanette



Le manioc pour sa part, a un besoin d'une pluviosité annuelle entre 1000 mm à plus de 1500 mm de pluie. La répartition des pluies est un facteur important pour sa productivité mais on ne peut pas recommander d'éviter les situations où la saison sèche excéderait un certain nombre de mois. Le manioc supporte bien une saison de sécheresse qui ne dépasse pas deux mois, mais avec les 445 mm de pluie de cette année a provoqué des arrêts de croissance et des pertes de feuilles. Les tubercules ne se développent pas. Les agriculteurs n'ont pas de récoltes.

Le maïs qui réclame 70 et 130 mm d'eau pour son cycle d'étude de 4 à 6 mois, pour ses campagnes n'a pas trouvé la quantité d'eau au temps voulu pour pouvoir boucler son cycle. La quantité de pluie tombée au cours de son cycle a été : 12,4 mm de pluie durant le mois de février ; 128,2 mm pour le mois de mars ; 131,4 mm pour le mois d'avril ; 17,8 mm pour le mois de juin ; 152,2 mm durant le mois de juillet, 3 mm durant le mois d'août. Au cours des autres mois (janvier, mai, septembre, octobre, novembre et décembre) il n'y a pas aucune précipitation. Un total de 445 mm de pluie durant tout son cycle. Après la précipitation du mois d'avril, les agriculteurs ont semé le maïs, mais avec la faible quantité de pluie du mois de juin et de juillet, le maïs ne trouve pas la quantité d'eau nécessaire pour terminer son cycle. Il y a une perte de récolte.

Par rapport à l'année 2015 qui a reçu 631 mm de pluie. Pendant cette période l'eau n'a pas été disponible pour l'ensemble des cultures principales (manioc, haricot, café, riz, maïs, igname, patate). Mais il a été disponible pour quelques cultures comme le maïs, le riz des lagons, l'haricot.

L'haricot qui a besoin 180 à 250 mm d'eau l'a trouvé pour boucler son cycle de 55 à 75 jours pour sa deuxième et troisième campagne de mars à juin, août à novembre. Les agriculteurs ont reçu un rendement satisfaisant de la culture d'haricot. Tant dis que pour la première campagne : décembre à mars, l'haricot a été brûlé à cause du manque d'eau.

Le manioc avec son besoin de 1000 à 1500 mm de pluie par année, durant cette année a trouvé 631 mm de pluie pour tout son cycle. Donc, l'eau n'a pas été disponible en quantité suffisante. La récolte n'a pas été aussi satisfaisante.

En 2016, la section a reçu 1669 mm de pluie, pendant cette période l'eau a été disponible. Les cultures (haricot, manioc et le maïs) ont reçu la quantité d'eau nécessaire pour terminer leurs cycles. Mais il y a deux mois suivis (mai et juin) sans aucune précipitation. Cette période de

sécheresse qui a duré 2 mois, a provoqué des arrêts de croissance, des pertes de feuilles et des reprises de végétation. Les rendements n'ont pas été satisfaisants.

Tant dis que l'année 2017 a reçu 2734 mm de pluie, la section a été frappée par une grande quantité de pluie. L'haricot pour ses campagnes après la première précipitation du mois de décembre avec 36 mm de pluie, les agriculteurs ont procédé par le semis. L'haricot qui a un besoin de 180 à 250 mm d'eau pour sa première campagne de décembre à mars a reçu 360 mm de pluie au cours du mois de janvier ; 49 mm au cours du mois de février ; 279,4 mm de pluie durant le mois de mars. L'haricot a reçu un excès d'eau avec une quantité de 688,4 mm de pluie durant son cycle. Donc il y a chute des fleurs par l'excès d'humidité. Puisque haricot est très sensibles aux excès d'eau et de sécheresse, le rendement s'en trouve affecté en diminuant drastiquement.

Pour la culture du manioc, avec son besoin de 1000 à 1500 mm de pluie pour boucler son cycle. Au cours du mois de janvier il a reçu 360 mm de pluie ; 49 mm pour le mois de février ; 279,4 mm au cours du mois de mars ; 329 mm au cours du mois d'avril ; 299,8 mm durant le mois de mai ; 179,7 mm pour le mois de juin ; 288 mm au cours du mois de juillet ; 233,4 mm au cours du mois d'août ; 437,3 mm durant le mois de septembre ; 41,2 mm durant le mois d'octobre et 201,2 mm durant le mois de novembre. La culture du manioc a reçu un total de 2698 mm de pluie durant tout son cycle. Il a reçu un excès d'eau qui débouchera sur la pourriture des tubercules et des tiges. Les rendements n'ont été satisfaisants.

Tant dis que pour le maïs qui réclame 70 et 130 mm d'eau pour son cycle d'étude de 4 à 6 mois, a reçu un excès d'eau durant ses campagnes. La quantité disponible a été : 329 mm au cours du mois d'avril ; 299,9 mm au cours du mois de mai ; 179,7 mm au cours du mois de juin ; 288 mm au cours du mois de juillet ; 233,4 mm au cours du mois d'août ; 437,3 mm au cours du mois de septembre.

L'année 2018 a été frappée par une période de sécheresse allant de juin à août) sans aucune précipitation. Par rapport à la culture de manioc qui ne supporte pas une longue période de sécheresse allant de deux mois, la récolte a été insatisfaisante. Tant dis que l'haricot qui réclame 180 à 250 mm d'eau, l'a reçu dans les 3 campagnes. Les agriculteurs ont eu une partie des récoltes d'haricot par rapport à la quantité de pluie tombé par jours.

Le maïs qui réclame 70 et 130 mm d'eau pour son cycle de 4 à 6 mois, a reçu une bonne quantité de pluie ; 139,2 mm de pluie au mois d'avril, 204 mm de pluie au mois de mai, aucune précipitation au cours du reste de son cycle (juin, juillet, août et septembre). Au moment de remplissage des grains, il a connu un moment de sécheresse forte. Après plusieurs mois sans aucune précipitation, la culture de maïs a été brulée au moment de la deuxième campagne.

Enfin, au cours de la période d'étude 2014-2018, la première section a connu des pertes énormes. La quantité de riz produit dans les lagons n'a pas rapporté les résultats escomptés et n'était donc pas disponible en quantité suffisante sur les marchés locaux. Voir annexe.

4.2.1.1 Les systèmes de culture pratiqués par les agriculteurs de Savanette

A Savanette les agriculteurs font des rotations de culture (riz et haricot) et aussi l'association de culture (manioc, pois congo, igname, patate) est très fréquente dans la première section de Savanette. Presque tous les paysans pratiquent l'association culturale. Les grands producteurs pratiquent la mono culture.

Tableau 4.4 : Les systèmes de cultures pratiqués à Savanette

Types de cultures	Quantité	Pourcentages
Mono culture	12	16,22
En association	36	48,65
Rotation de culture	26	35,13
Total	74	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Dans le tableau 4.3 nous avons montré les différentes formes de culture pratiquée par les agriculteurs de la première section. 12 ménages des 74 agriculteurs enquêtés soit 16,22 %, on fait des mono cultures ; 36 agriculteurs soit 48,65 % ont faits des cultures en association et les autres 26 agriculteurs soit 35,13 % ont fait la rotation de culture.

4.2.1.2 Le système d'irrigation de la section de savanette

A Savanette il y a un petit système d'irrigation dans une organisation locale PACNE (Action Contre la Pauvreté du Nord'Est) qui bénéficie un projet financé par AMU Luxembourg. C'est un système par gravitaire, on fait monter l'eau de pluie pour arroser les parcelles, l'eau circule de l'amont vers l'aval. Dont ce projet est utile pour les agriculteurs qui font partis de la coopérative Agricole (CAGPS) située dans la section communale de Savanette de cette organisation. L'eau n'est pas toujours disponible pour tous les membres de la communauté. Seulement dans les activités de la coopérative avec leurs membres.

Tableau 4.5 Répartition des répondants selon l'existence de système d'irrigation dans la zone

Réponses	Quantité	Pourcentage
Oui	12	4,44
Non	258	95,56
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Dans le tableau 4.4 nous avons présenté les avis des gens de la première section sur le petit système d'eau. Les 258 ménages soit 95,56 %, ont répondu qu'il n'y a pas un système d'irrigation à Savanette. Le reste 12 familles soit 4,44 % ont répondu oui parce qu'il y a la présence de ce système par gravitaire dont possède la coopérative CAGPS qui ont desservir ses membres. Ensuite il y a les petits planteurs qui font leur propre moyen pour faire monter de l'eau dans leurs parcelles.

4.2.1.3 L'utilisation d'eau dans les parcelles dans la première section communale de Savanette

Avec ce manque de système d'irrigation à Savanette, les agriculteurs ont des graves problèmes au moment de sécheresse et le moment de forte précipitation. Dans les moments de sécheresse, les animaux meurent de soif, la récolte diminue, le débit des rivières diminue et les sources se tarissent. Par contre les dégâts causés en cas de forte pluie, il y a l'attaque des cultures, La disparition des personnes et des animaux sont des impacts d'eau sur le rendement des systèmes de cultures qui débouchera sur la perte totale des récoltes.

Tableau 4.6 : utilisation d'eau par les agriculteurs pour arroser les parcelles

Réponses	Quantité	Pourcentages
----------	----------	--------------

On attend les précipitations	54	72,97
Canalisation	12	16,22
Arrosage	8	10,81
Total	74	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Dans le tableau ci-dessus, nous avons présenté le mode d'utilisation d'eau des agriculteurs enquêtés dans la section. 54 agriculteurs soit 72,97 % de la population enquêtés attendent les précipitations pour pouvoir mettre leurs terres en valeurs. Il y a 12 soit 16,22 % qui utilisent le système utilisées manuellement pour faire entrer de l'eau dans quelques espaces. 8 personnes soit 10,81 % ont eu un bassin de captage d'eau de ruissellement qui est utilisées pour arrosage des jardins maraichers.

Tableau 4.7 : Elevage dans la première section communale de Savanette

Espèce d'animaux	Façon d'entretenir	Difficultés
Bœuf, cochons, caprins, mulettes, chevaies, ânes	Elevage à la corde	Au moment des cyclones et des sécheresses les animaux meurent par Diarrhée, parasites internes et externes tremblement et reins cassés lors des saisons pluvieuses

Les volailles (poules, coq, pigeons, etc)	Elevage libre	
---	---------------	--

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Dans le tableau ci-dessus, nous avons présenté les différents bétails de la première section de Savanette, la façon de leur entretenir, les difficultés et l'analyse à travers la carence et l'abondance d'eau.

L'élevage constitue un carnet de banque pour les paysans. C'est un moyen économique pour payer l'écolage, le mariage et les soins de santé. Quand les animaux meurent, ils font beaucoup de perte.

4.2.2. Impacts de la disponibilité en eau sur la consommation

Le résultat trouvé nous montre que les eaux des sources, des puits, des pompes, des réservoirs et des fontaines de la première section de Savanette ayant des débits faibles ont été dans des zones d'approvisionnement en eau de la population. Ce manque d'approvisionnement d'eau a un impact négatif pour les gens de cette communauté. Pour se procurer d'eau, ils sont obligés de marcher des kilomètres en plus de ce qu'ils ont l'habitude de marcher, de porter de lourdes charges, pour aller dans une autre habitation où ils peuvent trouver de l'eau. Ce déplacement crée des conflits sociaux avec les autres habitants des zones d'approvisionnement. Ils ont mis du temps avant d'être servi au niveau des points approvisionnement en eau potable. Cela traduit par des longues files d'attentes autour des points d'eau surtout pendant la chaleur ou les besoins en eau croissent.

4.3 Identification et étude des modes de gestion d'eau utilisée par les agriculteurs et les consommateurs

4.3.1. les modes de gestion d'eau utilisée par les agriculteurs

Le système utilisé par les agriculteurs de la première section de Savanette pour faire entrer de l'eau dans les jardins qui sont à l'extrémité des rivières. Ils se sont mis ensemble pour pouvoir faire entrer de l'eau dans les jardins. Ils utilisent leur propre moyen pour le faire.

- Un canal très profond qui se dirige vers la rivière
- Une rampe a bois tressé en forme d'un cléonage
- Des mottes de terre et sacs de terre placé par devant le cléonage
- Canalisation de l'eau dans les espaces prévues

Dans le temps ce système a été très rentable. Il y avait beaucoup d'espaces qui se sont mis en valeur, beaucoup plus de main d'œuvre, une bonne couverture des berges des rivières. Mais avec le déboisement et la diminution du débit des rivières, les gens ont abandonné l'agriculture pour aller ailleurs. Ceux qui restent sont en difficultés pour pouvoir maintenir le petit système utilisé, qui débouchera sur une diminution des récoltes.

Ensuite, le coopérative CAGPS (Coopérative Agricole Groupement Planteur de Savanette) possède un petit système qui fait monter l'eau des rivières dans des bassins, c'est un système gravitaire qui désert les membres de la coopératives pour la culture du riz, haricot, quelques cultures maraichères. C'est un système couteux, pour arroser 1 ha de terre, il vous faut 5 gallons de gazes.

4.3.2 Modes de gestion d'eau utilisée par les consommateurs

Dans la première section de Savanette, les gens consomment les eaux des sources et des pompes. Des captages de différentes sources qui ont été construites autour de l'année 1995 sont encore en service. La situation est déplorable à cause de la mauvaise gestion des gens. Il n'y a pas d'amélioration jusqu'à ce jour. Dans les lieux des zones d'approvisionnement en eau il n'y a presque pas d'arbre, les sources sont en mauvais états, les tuyaux sont endommagés, il y a un gaspillage d'eau, pas de nettoyage régulier. L'eau n'est plus potable qui déboucheront sur des cas de maladies hydriques.

4.4 Impacts socio-économiques de la disponibilité en eau **Niveau agricole**

Pour l'arrosage des jardins, les agriculteurs dépenses beaucoup d'énergie et d'argent pour répondre a ce besoin. Puisque l'eau n'est pas disponible pour faire marcher l'agriculture. Le manque d'eau conduit les gens au découragement et à l'abandon des terres pour aller à d'Ouanaminthe dans le parque industriel ou dans d'autre pays comme République Dominicaine, Chili, Brésil, à la recherche du travail. Cette émigration a des graves conséquences sur l'agriculture.

Niveau consommateur

La recherche de l'eau constitue un véritable calvaire pour les gens qui sont chargés de la collecte d'eau. Les gens de Savanette n'achètent pas l'eau. Mais pour pouvoir satisfaire les besoins des ménages, pour arroser les plantes et pour abreuver les animaux, ils parcourent une longue distance. La distance parcourue est plus que 3 km de marche pour trouver un point d'approvisionnement en eau qui n'est même pas potable. Le déplacement que font les gens pour aller dans une autre habitation crée un impact social. Les gens utilisent des galons et des *bokit* pour collecter l'eau. Leurs récipients de conservations ne sont pas bien traités.

4.4.1 Répartition des enquêtés par groupe

Tableau 4.8 : Répartition des enquêtés par groupe par rapport à l'utilisation de l'eau

Réponse	Quantité	Pourcentage
Agriculteurs	74	27,41
Notables	16	5,93
Médecin / Infirmières	6	2,2
Ménages qui utilisent l'eau de sources	73	27,04
Ménages qui utilisent l'eau de pompe	67	24,82
Ménages qui utilisent l'eau de puits et des bassins	34	12,60
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Les 74 agriculteurs qui représentent 27,41 % utilisent l'eau de pluie, pour faire marcher l'agriculture (17 grands planteurs, leur exploitation agricole est supérieurs ou égale à 6 ha ; 25 moyens planteurs sur une exploitation inférieure ou égale à 6 ha et 32 petits planteurs sur une exploitation inférieure ou égale à 2 ha. Les grands planteurs < moyens planteurs > petits planteurs. 6 ha < 5,99 ha ; 4,99 ha > 2 ha.

Les 27,03 % des enquêtés soit 73 ménages sont ceux qui utilisent l'eau de sources. Il y a 67 ménages soit 24,82 % qui utilisent l'eau de pompe. Les 16 ménages soit 5,93 % sont des notables. Les 6 ménages soit 2,2 % sont des personnels de santé. Les autres 34 ménages soit 12,60 % sont des ménages qui utilisent les eaux des puits, des bassins, des captages d'eau de pluie pour les

besoins. 80 % de la population de la première section de Savanette utilisent l'eau des rivières et des ravines pour satisfaire les besoins de la maison ainsi que pour abreuver les animaux.

4.4.2 Les activités des gens de la localité

Les gens de Savanette a part de l'agriculture pratiquent d'autres activités. Ces activités ont une importance capitale pour pouvoir subvenir aux besoins primaire, secondaire. Dans le tableau 4.8 nous trouverons non seulement des agriculteurs, des commerçants et aussi tous ceux qui font des activités para agricoles.

Tableau 4.9: les différentes activités des gens de la section

Réponses	Quantité	Pourcentage
Agriculture	74	27,41
Commerce	82	30,37
Elevage	42	15,55
Couture	48	17,78
Professeurs	24	8,89
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Nous avons enquêté 74 familles qui pratiquent l'agriculture soit 27,41 %, aussi quelques commerçants qui sont au nombre de 82 soit 30,37 %, ceux qui font l'élevage sont au nombre de 42 soit 15,55 % des ménages, les couturiers sont 48 enquêtés soit 17,78 % et enfin les 24 autres enquêtés soit 8,89 % sont des professeurs.

4.4.3 La disponibilité de l'eau

L'eau est nécessaire pour de nombreux usages qui dépendent de sa quantité et sa qualité. Préserver l'eau, tout en conciliant l'ensemble des usages avec les besoins du milieu naturel, est donc un enjeu d'intérêt général. Pour la préserver, nous devons la gérer ensemble à l'échelle du bassin versant. Dans ce tableau, nous présenterons ceux que les gens disent sur la disponibilité de l'eau dans la zone : on trouve en quantité suffisante, la disponibilité est moyenne, les eaux sont rares et il n'y a pas d'eau.

Tableau 4.10 : Disponibilité de l'eau pour les gens de la première section communale de Savanette

Réponses	Quantité	Pourcentage
La quantité de l'eau est suffisante	9	3,33
La disponibilité est moyenne	58	21,48
Les eaux sont rares	203	75,19
Il n'y a pas d'eau	0	0
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

La majorité des gens de la localité trouve que les eaux sont rares, 203 ménages soit 75,19 % qui représentent une forte partie de la population enquêtée. Soit 58 qui représentent 21,48 % trouvent que la disponibilité est moyenne. Les 9 autres familles soit 3,33 % ont trouvé de l'eau en quantité suffisante puisqu'elles ont de l'eau privée chez elles.

4.4.4 Les points d'approvisionnement en eau

Les points d'approvisionnement en eau de la section sont des endroits où les gens puisent de l'eau pour pouvoir répondre à leurs besoins. La plupart des gens sont très éloignés des points d'eau. Ils vont partout et ailleurs chercher de l'eau. A Savanette, les gens utilisent l'eau des sources pour la consommation ; les eaux des puits, du bassin, l'eau de sources, eau de ravines et des rivières pour les ménages et les lessives, pour abreuver les animaux ou pour arroser quelque plantes comme des cultures maraichères.

Tableau 4.11 : Les points d'approvisionnement en eau de la section

Réponses	Quantité de personnes	Pourcentage
Puits artésiens	19	7,04
Bassins de rétention	35	12,96

Sources	63	23,33
Ravines	66	24,45
Rivières	87	32,22
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Dans le tableau 4.10 ci-dessus, nous constatons que le point d'approvisionnement le plus utilisé dans la section sont des rivières, 87 ménages soit 32,22 % des enquêtes. Les 63 ménages utilisent l'eau de sources soit 23,33 %. Il y a 66 ménages qu'utilisent l'eau des ravines soit 24,45 %. Et 35 ménages soit 12,96 % utilisent les eaux du bassin de rétention. Enfin le reste 7,04 % soit 19 ménages utilisent l'eau des puits artésiens.

4.4.5 Les projets d'eau exécutées dans la zone

Dans la première section communale de Savanette, les gens utilisent de l'eau qui sont l'œuvre de plusieurs projets. Dans les années 1995, les sources ont été exécutées par la mairie dont le maître d'ouvrage est le FAO. Ensuite il y a l'exécution du projet des bassins de retentions d'eau de pluie et d'eau de ruissellement en 2012 après la catastrophe du 12 janvier le SAGE (sécurité alimentaire et la gestion durable de l'environnement) dont l'objectif était de combattre l'érosion. Dans le tableau 4.11 nous présenterons les différents projets d'eau de la première section qui sont encore en service jusqu'à aujourd'hui.

4.4.6 Projets d'eau exécuté dans la zone

Tableau 4.12 : Projets d'eau exécuté dans la zone

Réponses	Quantité	Projet	Est-ce un don	Origine du projet
Captage sources	54	Mairie	Oui	FAO

Pompes	5	Mairie	Oui	Mairie
Fontaines	37	Mairie	Oui	BETRACO
Bassins de rétention d'eau de pluie	50	SAGE	Oui	SAGE
Bassin de rétention d'eau de ruissellement	12	FAES	Oui	FAES
Forage des puits	14	Mairie	Oui	Mairie
Captage d'eau des rivières	2	CAGPS	Oui	AMU Luxembourg

Source : Enquête de l'auteur, 2019

4.4.7 Utilité des projets d'eau

Les projets ont beaucoup d'importance pour les gens de la localité. Ces projets les ont aidé dans l'utilisation d'une eau de qualité meilleure de ce qu'ils ont l'habitude d'utiliser avant l'arriver des projets.

Tableau 4.13 : Utilité des projets d'eau dans la section communale de Savanette

Réponses	Quantité	Pourcentage
Consommation	93	34,45
Les ménages	143	52,96
Arrosage	34	12,59
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Dans le tableau 4.12 nous avons montré que parmi les 270 ménages enquêtés : 143 soit 52,96 % utilisent l'eau des projets pour le ménage, 93 ménages soit 34,45 % utilisent l'eau des projets pour la consommation et les 34 autres soit 12,59 utilisent l'eau des projets pour l'arrosage des plantes ou pour abreuver les animaux.

4.4.8 La quantité d'eau utilisée en moyenne par jour

Les gens de Savanette ont parcouru de longue distance et ils apportent des lourdes charges pour pouvoir trouver de l'eau. Dans le tableau 4.13 nous avons montré que chaque ménage utilise une quantité d'eau différente l'une de l'autre. Parmi les enquêtés choisis, il y a des célibats, des personnes mariées et des couples qui sont en union libre.

Tableau 4.14: Quantité d'eau utilisée en moyenne pour un ménage par jour

Etat matrimonial	Quantité	Quantité d'eau utilisé/jour par personne	Pourcentage
Célibataire	76	50 litres -100 litres	28,15
Union libre	122	100 litres -150 litres	45,18
Marié	72	150 litres -200 litres	26,67
Total	270		100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Les célibataires qui utilisent une quantité de 50 à 100 litres d'eau sont au nombre 76 soit 28,15 %. Ceux qui utilisent 100 à 150 litres sont au nombre de 122 ménages soit 45,18 %, ils sont ceux qui vivent en union libre et enfin les 26,67 % soit 72 ménages qui sont des mariés utilisent beaucoup plus d'eau.

4.4.9 La qualité de l'eau de boisson dans la zone

La qualité d'eau est très importante pour que nous puissions connaître les effets de l'eau sur la santé des gens dans la section communale de Savanette. Dans le tableau ci-dessous, nous allons montrer l'importance de la qualité de l'eau.

Tableau 4.15 : Qualité de l'eau de boisson dans la zone

Qualité	Nombre de personne	Pourcentage
Bonne	13	4,81
Moyenne	81	30
Mauvaise	103	38,15
Très mauvaise	73	27,04
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Les gens qui trouvent que l'eau de boisson est de mauvaise qualité sont au nombre de 103 soit 38,15 %. Ceux qui trouvent que la qualité de l'eau est moyenne sont au nombre de 81 soit 30 %. Les 27,04 % soit 73 personnes trouvent que la qualité de l'eau est très mauvaise et enfin le reste 13 personnes soit 4,81 % disent que l'eau est de bonne qualité.

4.4.10 Le problème de manque d'eau dans la zone

Les gens de la première section ne cessent pas de demander de l'aide sur le problème de manque d'eau dans la section. Le tableau ci-dessous représente les avis des enquêtés sur le manque d'eau : ils ont demandé de leur apporter de l'eau, de faire venir des projets, de faire des captages d'eau de pluie, il y en a qui ont répondu qu'ils ne savent quoi dire.

Tableau 4.16 : Résolution des problèmes d'eau de la zone

Réponses	Quantité	Pourcentage
Faire venir des projets	131	48,52
Apporte-nous de l'eau	14	5,19
Faire des captages d'eau de pluie	112	41,48
Je ne sais quoi dire	13	4,81
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Les 48,52 % soit 131 ménages ont demandé de faire venir des projets. Les 41,48 % soit 112 ménages ont demandé de faire des captages d'eau de pluie. Les 5,19 % soit 14 ménages ont demandé de leur apporter de l'eau et le reste 4,81 % soit 13 ménages n'ont rien dire.

4.4.11 Le tarissement des sources

Nous avons jugé bon de présenter le tableau ci-dessous sur le débit des sources de la première section communale de Savanette. Car, la sécheresse est l'une des causes du tarissement de sources, qui ensuite débouché sur les cas des maladies hydriques.

Tableau 4.17: Le tarissement des sources

Réponses	Quantité	Pourcentage
Oui	185	68,52
Non	85	31,48

Total	270	100
-------	-----	-----

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Pour les 185 ménages soit 68,52 % des enquêtés, les sources sont taries. Les gens sont obligés d'aller dans les autres habitations pour pourvoir trouver de l'eau. Pour les 85 autres soit 31,48 % dans leur habitation, les sources ne sont pas taries.

4.4.12 Les maladies affectant la population

Dans le tableau 4.17 nous présentons les différentes maladies qui affectent la population de Savanette : la typhoïde, la malaria, le choléra, les infections, la diarrhée, les boutons et les allergiques. Ces maladies sont plus fréquentes en cas de rareté d'eau. Des maladies causées par la consommation des eaux de mauvaise qualité et aussi le mauvais traitement des récipients.

Tableau 4.18 : Les maladies hydriques affectant la population de la section de Savanette

Maladies	Infections	Typhoïdes	Choléra	Autre maladies	Total
Quantité exploitant	75	84	69	42	270
% enquêtés	27,77	31,11	25,56	15,56	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Les maladies les plus fréquentes de la zone ce sont des maladies hydriques. Les 31,11 % soit 84 enquêtés souffrent de la typhoïde. 69 personnes soit 25,56 % sont frappés par le choléra. Les 27,77 % soit 75 enquêtés atteintes de l'infection et enfin les 42 personnes soit 15,56 % des ménages sont frappés par les autres maladies.

4.4.13 L'affectation de la santé des gens par la mauvaise qualité de l'eau

A Savanette les gens sont en difficultés pour trouver de l'eau pour la consommation ainsi que pour satisfaire les autres besoins des ménages. Pour certaines habitations, les eaux des rivières et celles des ravines sont leur lieu plus proche où elles peuvent trouver de l'eau. Dans le tableau 4.18 nous montrons que la qualité de l'eau affecte la santé des gens.

Tableau 4.19: La mauvaise qualité de l'eau affecte la santé des gens

Réponses	Quantité	Pourcentage
Oui	134	49,63
Non	5	1,85

Toujours	110	40,74
Rarement	21	7,78
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Les 40,74 % soit 110 ménages ont répondu que l'eau affecte toujours leur santé. 49,63 soit 134 ménages ont répondu oui. 21 personnes qui représentent 7,78 % ont répondu que l'eau affecte rarement leur santé. Enfin, 5 familles soit 1,85 % ont dit que non, l'eau n'affecte pas leur santé.

4.5 Mise en évidence des causes et des conséquences de la disparition des sources et la diminution de l'eau dans les rivières dans la zone d'étude.

Le problème écologique majeur qui affectent les ressources d'eau est la déforestation. Cela diminue la quantité d'eau de pluie à simplifier dans le sol pour recharger les nappes acquières. A force de couper les arbres, la terre ne peut pas résister au moment des fortes précipitations, il y a érosion en splash et ensuite l'eau de ruissellement qui empêche une bonne infiltration. La déforestation a été aussi associée aux changements dans la distribution des précipitations.

Le manque d'accès d'eau potable contribue aux problèmes de santé. Les maladies parasitaires et contagieuses, souvent, se propagent à travers l'eau contaminée et comptent parmi les causes principales de la morbidité et de la mortalité. Les pompes à bras à habitat dispersé sont souvent en panne. La mauvaise gestion des sources d'eau et les systèmes utilisés sont souvent en état de délabrement avancé. Ou ils ne fournissent pas d'eau du tout ou ils approvisionnent uniquement ceux qui habitent près de la source. Dans presque toutes les habitations de la section, l'approvisionnement en eau potable est irrégulier. Les eaux des réservoirs et les bassins qui ont été construite pour l'utilisation des usages domestiques, sont contaminées par manque de bon traitement des gens.

4.5.1 Les causes et les conséquences de la diminution des débits des sources et des rivières

à cause de l'abattage des arbres, les eaux des rivières, des sources et des ravines viennent à manquer. Aujourd'hui il y a une sécheresse continue qui a un impact négatif sur l'agriculture et sur la santé des gens. Dans le tableau 4.19 nous présenterons les avis des gens sur les causes de la disparition des sources et la diminution de l'eau dans des rivières.

Tableau 4.20 Les causes de la diminution des débits des sources et la diminution des rivières

Réponses	Quantité	Pourcentages
Sécheresse	25	9,25
Déboisement	177	65,56
Mauvaise gestion	68	25,19
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Pour beaucoup plus de ménages soit 177 qui représentent 65,55 %, c'est le déboisement qui est la vraie cause de la disparition des sources et la diminution de l'eau dans des rivières. 68 ménages soit 25,19 % sont dit que c'est la mauvaise gestion des ressources. Et le reste 25 familles soit 9,25 % ont répondu que c'est la sécheresse.

4.5.2 La coupe des arbres

Les gens de la première section ont eu recours aux arbres puisque c'est l'un des sources de revenu qui leur donne un peu d'argent. Cela consiste à abattre les arbres et les arbustes pour faire du charbon de bois, pour les boulangers ou pour l'utilisation des meubles. Dans le tableau ci-dessous nous allons présenter les avis de ménages sur la coupe anarchique des arbres.

Tableau 4.21: la coupe des arbres dans la première section de Savanette

Réponses	Quantité	Pourcentages
Pour faire des charbons	181	67,04
Pour la construction des maisons, des meubles	57	21,11

Pour bois de chauffage	20	7,41
Pour réduire les ombres du jardin	12	4,44
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Les 181 personnes soit 67,04 % ont répondu que c'est pour faire les charbons que les gens ont abattent les arbres. 20 ménages soit 7,41 %, ont répondu que c'est pour utiliser comme bois de chauffe. 57 ménages soit 21,11 % utilisent les arbres pour la construction des maisons, des meubles. Les 12 personnes, soit 4,44 % ont répondu que c'est pour réduire l'ombre du jardin.

4.5.3 Conséquences de la disparition des sources et la diminution de l'eau des rivières

Le problème de manque d'eau dans la première section communale de Savanette, on eu comme conséquences : la diminution des récoltes, les maladies hydriques des personnes et des animaux, l'impact social, puisqu'il crée des conflits entre les gens qui se déplacent avec les résidents des points d'approvisionnement en eau.

Tableau 4.22 : Conséquences de la disparition des sources et la diminution des rivières

Réponses	Quantité	Pourcentages
Diminution des récoltes	84	31,11
Impacts social	91	33,70
Maladies hydriques des personnes et des animaux	95	35,19
Total	270	100

Sources : Enquête de l'auteur, 2019

Il y a 84 enquêtés soit 31,11 % des ménages qui ont dit que la diminution des récoltes est la conséquence de la disparition des sources et la diminution des rivières. 91 ménages soit 33,70 % ont répondu que ce sont des maladies hydriques des personnes et des animaux qui est la conséquence. Les 95 ménages soit 35,19 % ont dit que c'est l'impact social.

CHAPITRE V

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5.1. Conclusion

Le travail de recherche visant à établir un « *Diagnostic de la disponibilité en eau dans la commune de Mont-Organisé, cas de la première section communale de Savanette 2014-2018* » à travers lequel des objectifs et des hypothèses ont été fixés, nous a permis de relever les données très pertinentes et de comprendre en profondeur les effets de la non disponibilité de l'eau dans la zone d'étude. La méthodologie employée afin d'atteindre ces objectifs a été portée sur les travaux de préparation de la collecte des données sur le terrain, l'identification et le diagnostic des ressources en eau disponible, les enquêtes auprès de ménages, le dépouillement et le traitement des données recueillies sur le terrain et la réalisation de la cartographie des points d'eau disponible de la section.

A cet effet, les résultats ont montré que la rareté d'eau diminue le rendement des systèmes de culture et la consommation d'eau non traitée provoque des problèmes sanitaires. Il n'y a pas un système d'irrigation dans la section communale de Savanette. Les moyens qu'utilisent les agriculteurs sont coûteux et demandent beaucoup de main-d'œuvre pour pouvoir mettre les terres en valeur. Les dates de semis varient en fonction de l'apparition des premières pluies et de la disponibilité de la main-d'œuvre. Dans les périodes d'étiages, le niveau des cours d'eau atteint son point le plus bas. Cette diminution est due à une sécheresse forte et prolongée qui peut être fortement aggravée par des fortes températures qui favorisent l'évapo-transpiration. Les cultures ont du mal à s'adapter. Alors que les terres sont sèches et deviennent arides, les cultures sont brûlées, les animaux meurent de faim et de soif.

Cependant en période de crue les paysans font des pertes énormes : des jardins sont emportés et des animaux disparaissent avec les eaux de ruissellement débouchant sur les épisodes de faim. Les inondations endommagent les constructions dans les zones inondables ou à risques de glissement de terrain. Les parcelles situées en montagne bénéficient d'une rente différentielle par rapport aux problèmes d'inondation sur le plateau, de chute des fleurs des plantes (le cas d'haricot), d'excès d'humidité qui pourrit aussi les tiges et les tubercules. Après un long temps de

sécheresse, vient une forte précipitation, qui brûle les plantes. Les gens sont portés par le découragement et abandon de l'agriculture.

Deux hypothèses ont été énoncées : la rareté d'eau diminue le rendement agricole. L'hypothèse 1 est confirmée par rapport aux résultats trouvés : le rendement des cultures s'en trouve affecter en diminuant drastiquement dans les périodes de sécheresse. La perte des récoltes et du bétail entraînent ensuite un manque de nourriture à court terme (récoltes détruites) qui provoque des problèmes humanitaires.

La consommation d'eau non traitée provoque des problèmes sanitaires dans la zone d'étude. L'hypothèse 2 est confirmée, face à l'exploration des ressources naturelles qui provoque la détérioration de l'aire d'étude précitée. Les gens sont vulnérables et exposés aux maladies hydriques. Ce résultat traduit que sur les 33 habitations que compte la première section communale de Savanette, y compris la ville, 8 habitations n'ont pas accès à un point d'eau communautaire et les 25 autres ont accès à une eau non potable. Le tarissement des sources provoque des problèmes de maladies hydriques à cause de la consommation d'eau des sources contaminées par les eaux non traitées qui sont dommageables à la santé des gens. Les gens souffrent beaucoup de maladies hydriques telles que : la typhoïde, la malaria, le choléra, les infections, la diarrhée, les boutons et les allergiques. Ces maladies ont fait leur apparition surtout dans les moments de sécheresse, en cas de mauvais traitement des sources et les récipients que contient l'eau.

5.2. Recommandations

Après avoir cerné les problèmes qui nous amène à ce travail de recherche. A travers lequel, on avait défini un ensemble d'objectifs. La compréhension de ses différents problèmes de l'eau nous a poussés à effectuer les recommandations suivantes :

- sensibilisation des adultes sur les méfaits de l'abattage des arbres, en les encourageant à planter deux ou trois, au cas où ils doivent en couper un, car il ne faut oublier l'aspect économique de la dégradation de l'environnement. Les jeunes seront encouragés dans cette initiative ;
- planter des systèmes agro-forestiers à base de caféier et de cacaoyer dans des espaces déboisés pouvant satisfaire aux exigences de ces cultures ;
- faciliter le drainage en cas d'excès de pluie ;

- forer des puits dans la section, puisque c'est une zone montagneuse, pour faciliter l'accès à l'eau potable;
- garantir la disponibilité de l'eau et faciliter l'accès à l'eau de qualité aux populations.
- établir des lacs collinaires est une partie de la solution et un devoir pour les générations actuelles et futures ;
- effectuer des campagnes d'information sur la protection de l'environnement dans la section de Savanette pour rendre la population plus informée ;
- soutenir une politique environnementale et de développement durable qui se fixe pour objectif d'orienter le modèle de gestion intégrée pour réhabiliter et préserver les bassins versants ;

Enfin, face à cette situation, une prise de conscience, se manifestant par des actions concrètes dans le but de réaménager et d'implanter des points d'eau produisant une eau de bonne qualité avec une participation accrue des riverains, est donc impérative.

Ce travail n'a pas l'intention d'être parfait cependant, il peut servir comme un outil de base pour les gens de la zone, pour le DINEPA, pour les ONG, pour les gens venant de l'extérieur qui voudraient faire d'autres recherches plus poussées dans ce domaine.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- ANDAH, (1999). *La Dégradation de l'Environnement Haïtien Manifestations, Causes, Conséquences et Alternatives*, Port-au-Prince : s.m, s.p.
- ANSCHÜTZ, J. et al. (2004). *Collecter l'eau et conserver l'humidité du sol*, édition 2004 : s.l, s.m, 106 p.
- CASTELLANET, C. s.d, *les aménagements hydrauliques et les périmètres irrigué* : s.l, s.m, s.p.
- CHARLES, C. et al (2017). *Responsabilité & environnement*, Institut mine télécom : s.l, s.p.
- Décanat de la FA-UCNH, (2018). *Guide méthodologique Université Chrétienne du Nord d'Haïti, Faculté d'Agronomie UCNH Limbé*, 12 p
- DUBOIS, C. et al, s.d, *Dictionnaire institue de France*, 1794p
- FLEURANT M.M, (2014). *la gestion durable des cours d'eau transfrontalière de la République Dominicaine et d'Haïti*, c3editionshaitigmail.com, Ouanaminthe: s.m, 115p
- GIODA, A. (1999). *brève histoire de l'eau*, UNESCO : s.l, 62p
- SMETS, H. (2016). *le droit a l'eau : quelle quantité minimum?*, Europe Bruxelles : Académie de l'Eau de France, s.p
- JEAN-PIERRE J.D, (1984). *Aménagement des Bassins Versants face aux contraintes paysannes une, analyse de la lutte antiérosive en Haïti*. Thèse de Maîtrise, Québec : Université Laval, 162p.
- JOCELYN, W. (2018). *vision pour la gestion de l'eau en Haïti*, Port-au-Prince : s.m, 30p
- JOSEPH, T. (2008). Conseiller régional d'Ile-de-France, Ps-Eau, « *Eau et assainissement en Haïti* », Réforme sectorielle et développement de la coopération décentralisée et non gouvernementale, Unicef, p8

- KNOWLES, B.R. (1999). *Evaluation des ressources en eau*, Les Etats-Unis : District de Mobile et Centre d'Ingénieurs Topographique, 89p
- LAMBERT, R. et ADAM (2006). *Géographe du cycle de l'eau*, s.l, s.m, sp
- MDE (1998). *Atelier sur la gestion et la législation de l'eau en Haïti*. s.m, Haïti, s.p
- MONCHER, R. (2018). *Plan communal de développement actualisé de Mont-Organisé*, Mont-Organisé Nord'est : Secrétariat Permanent de MFD (SEP-MFD), 266p
- MONT-FLEURY, P. (2012). *L'eau en Haïti, une richesse menacée et menaçante*, s.l, s.p
- MUSEAU, H. (Session 2017) *Cours de principes agronomique, Alimentation hydrique des peuplements végétaux*, s.l, s.m, 30p
- PACNE, (2016). *Guide de présentation de la commune, actions contre la pauvreté du Nord'est, Mont-Organisé : PACNE*, 25p
- PAUL, A. (2013). *Diagnostic des équipements d'approvisionnement en eau potable et évaluation des ressources en eau*, Bamendjo: mémoire online, 10 octobre 2019, 5h40, s.p
- Hassant P, (2011). *Problématique de l'Eau*, République Démocratique du Congo : © Défis et Opportunités, 98p
- PNUE, (2013). *défis environnementaux dans la zone frontalière*, programme des nations unies pour le développement, 160p
- VALBRUN, O. (2005). *Monographie agricole de la commune de Mont-Organisé*, Mont-Organisé Nord'est : Programme de Relance Economique, s.m, 59p
- WADMER, J. (2018). *Vision 2018 pour la gestion de l'eau en Haïti*, Port-au-Prince : s.m, 30p

ANNEXES

ANNEXE I : FICHE D'ENQUETE

UNIVERSITE CHRETIENNE DU NORD D'HAÏTI (UCNH)

Formulaire d'enquête

Enquêteuse : Wislaine PIERRE

Date de la réalisation de l'enquête :

➤ **Identification de l'enquêté**

Nom :

Prénom :

Sexe : Garçon Fille

Âge :

Etat matrimonial: marié célibat union libre

Section communale : de Savanette

Habitation :

Niveau de scolarité :

➤ **Rubrique socio-économique**

1- Avez-vous des enfants?

Oui Combien : non

2- Vous faites quoi dans la vie ?

Commerçant agriculteurs Autres Sans rien faire

3- Que pensez-vous dire de la disponibilité de l'eau dans la zone?

On trouve en quantité suffisante La disponibilité est moyenne Les eaux sont rares Il n'y a pas d'eau

4- Quels sont les points d'approvisionnement en eau de la section ?

Puits artésiens Bassins de rétention Sources Ravine Rivière

5- Quels sont les projets d'eau exécutée dans la zone ?

Captage sources bassins de rétention Captage d'eau des rivières Forage des puits

6- Quel est l'origine du projet ?.....

7- Est-ce un don ?.....

8- En quoi ces projets d'eau vous ont été utiles ?

Irrigation Les ménages

9- Quelle quantité d'eau utilisée en moyenne pour les ménages par jour?

100 litres 150 litres 200 litres 250 litres

10- Quel est la qualité de l'eau de boisson dans la zone?

Bonne Moyenne

Mauvaise très mauvaise

11- Comment résoudre le problème de manque d'eau dans la zone ?

Faire venir des projets Faire des captages d'eau de pluie

Apporte nous de l'eau Je n'ai sais quoi dire

12- Comment faire pour trouver de l'eau pour les ménages et pour la consommation ?

Dans la rivière Dans les ravins Dans les sources

Dans les bassins Dans les pompes

13- Combien de sources contiennent cette zone ?

1 2 3 et plus

14- Est-ce que les sources ont tari ?

Oui Non

15- Trouvez-vous que la mauvaise qualité de l'eau affecte vos santés ?

Oui Non Toujours Rarement

16- Quelles sont les maladies hydriques les plus fréquents de la zone ?

Typhoïde Malaria Choléra Infection

Fièvres Diarrhée Boutons Allergie

17- Ou est ce que vous allez a l'hôpital ?

Ouanaminthe Centre ville Carice Autres

➤ Rubrique agricole

1- A part de l'agriculture quelle sont vos activités para agricoles?

Commerçant Professeurs Elevage

Travail payant Autre

2- Est ce qu'il y a un système d'irrigation à Savanette ?

Oui combien : son nom : Non

3- L'eau est-elle toujours disponible ?

Oui Non

4- En cas de sécheresse, où est-ce-que vous trouvez de l'eau pour abreuver les animaux ou pour les cultures ?.....

5- Quelle sont les conséquences de la sécheresse ?

Les animaux meurent de faim et de soif Diminue les rivières

Le tarissement des sources Diminue les récoltes

6- Quels sont les dégâts causés en cas de forte pluie ?

La disparition des personnes et des animaux Attaquer les cultures

Inondation

7- Quelle eau utilise-t-on pour faire le jardin ?

Eau des ravines Eau du bassin Eau des rivières

8- Quels sont les impacts d'eau sur le rendement des systèmes de cultures.

Diminue le rendement Pertes énormes Augmente le rendement

9- Quelle stratégie employé pour faire arriver l'eau dans le jardin ?

Canalisation Captage d'eau de ruissellement

10- Est-ce que vous pratiquez l'élevage ?

Non Oui

Si oui combien de bétail possédez-vous ?

Types de bétail	Quantité	Elevage libre	Elevage a la corde	Elevage en clos
Bœuf				
Cochons				
Caprin				
Mulette				
Cheval				
Poules				
Autres				

11- Quel système de culture pratiquez-vous ?

No parcelle	Mono	En association	Rotation culture	Culture	Position	Superficie/ha
Parcelle 1						
Parcelle 2						
Parcelle 3						
Parcelle 4						

12- A quel titre vous travaillez votre parcelle ?

No parcelle	Propriétaire	Métayage	Fermage	Autre
Parcelle 1				
Parcelle 2				
Parcelle 3				
Parcelle 4				

➤ **Rubrique environnementale**

1- A quelle époque de l'année qu'il y a plus de rareté d'eau ?

Printemps été automne hiver en tout temps

2- Quelle serait la solution idéale face aux problèmes environnementaux pour améliorer la situation de la crise d'eau ?

Assainissement canalisation système d'irrigation et drainage

Reboisement captage, forage des puits

3- Quelles sont les causes et les conséquences de la disparition des sources et la diminution de l'eau dans des rivières ?

Déboisement mauvaise gestion Sécheresse

4- Pourquoi coupe-t-on les arbres ?

Pour faire du charbon pour bois de chauffe

Pour réduire les ombres du jardin Pour la construction des meubles

5- Quels types d'énergies utilisées dans la cuisson des ménages ?

Charbon de bois bois de feu charbon de bois et bois de feu

6- Les causes de la dégradation environnementale

La déforestation construction anarchique

Le brulis des terres défrichées pour usage agricole

7- Quelles sont les conséquences de la déforestation sur le sol ?

Inondation transport des sédiments forte érosion des sols

Augmentant le ruissellement diminution d'eau dans les bassins versants

ANNEXE II : REGIME PLUVIAL DE MONT-ORGANISE

Calendrier pluvial de la commune de MO pour l'année 2014

Année 2014	Mois	Quantité de pluie tombée	Total
Février			
	7	12,4 mm	
			12,4 mm
Mars			
	1	76 mm	
	2	24 mm	
	9	2,60 mm	
	14	4,60 mm	
	15	19 mm	
	26	2 mm	
			128,2 mm
Avril			
	1	3,80 mm	
	2	23,20 mm	
	5	9,20 mm	
	9	3,20 mm	
	10	19,40 mm	
	21	19,80 mm	
	22	9,4 mm	
	24	38,60 mm	
	25	4,80 mm	
			131,4 mm
Juin			
	7	3,4 mm	
	14	2,4 mm	
	17	1,4 mm	
	30	10,3 mm	
			17,5 mm
Juillet			
	1	32,60 mm	
	2	26 mm	
	14	4,8 mm	
	21	8 mm	
	28	9 mm	
	29	20,4 mm	
	30	12,40 mm	

	31	12 mm	
			125,2 mm
Août			
	1 ^{er}	3 mm	
			3 mm
			445,3 mm

Calendrier pluvial de la commune de MO pour l'année 2015

Année 2015	Mois	Quantité de pluie tombée	Total
Mars			
	14	4,40 mm	
	17	21, 4 mm	
	25	5 mm	
	30	5,80 mm	
	31	4,80 mm	
			41,4 mm
Mai			
	10	3,40 mm	
	11	3,40 mm	
	13	12 mm	
	18	39 mm	
	21	45 mm	
	23	11 mm	
	30	3,40 mm	
	31	34 mm	
			151,2 mm
Juin			
	1	15 mm	
	2	2 mm	
	3	5,40 mm	
	7	5,20 mm	
	12	25,4 mm	
	15	3,40 mm	
	18	12 mm	
	20	6,2 mm	
	22	7,4 mm	
			82 mm
Juillet			
	12	15,60 mm	
	18	3,40 mm	
	23	20 mm	
			21 mm

Août			
	9	3,40 mm	
	12	34 mm	
	13	62 mm	
	14	5 mm	
	17	7 mm	
	26	5,6 mm	
	31	8,8 mm	
			125,8 mm
Septembre			
	2	18 mm	
	11	20 mm	
	16	14 mm	
	18	21 mm	
	21	5 mm	
	23	2 mm	
	24	10 mm	
			90 mm
Octobre	5	13 mm	
	10	20 mm	
	13	7,40 mm	
	14	7,80 mm	
	26	10 mm	
	27	3 mm	
	31	45 mm	
			106,2 mm
Novembre			
	1	6,40 mm	
	27	4 mm	
	30	3 mm	
			13,4 mm
			631 mm

Calendrier pluvial de la commune de MO pour l'année 2016

Année 2016	Mois	Quantité de pluie tombée	Total
Février			
	10	46 mm	
	11	20 mm	
	18	57 mm	
	19	16 mm	
	27	24 mm	
	28	10 mm	
			173 mm
Mars			
	6	4,60 mm	
	7	38 mm	
	31	9 mm	
			51,6 mm
Avril			
	10	4,40 mm	
	17	1,40 mm	
	18	7 mm	
	19	1,40 mm	
	23	19,80 mm	
	24	27,40 mm	
	25	11,20 mm	
	27	1,4 mm	
	28	6,60 mm	
	29	105,6 mm	
	30	28,4 mm	
			214,6 mm
Juillet			
	5	13 mm	
	9	2 mm	
	11	8 mm	
	14	2 mm	

	16	9 mm	
	17	22 mm	
	19	4 mm	
	24	39 mm	
	27	5 mm	104 mm
Août			
	1 ^{er}	2 mm	
	5	8 mm	
	12	15 mm	
	20	15 mm	
	24	39 mm	
	25	4 mm	
	26	4 mm	
	27	25 mm	
	28	7 mm	
	29	6 mm	
			125 mm
Septembre			
	6	41,20 mm	
	7	6 mm	
	11	38,60 mm	
	12	0,80 mm	
	13	9,40 mm	
	19	42,40 mm	
	21	21 mm	
	25	3,60 mm	
	26	23 mm	
	30	4,4 mm	
			190,4 mm
Octobre			
	1	4,20 mm	
	3	3 mm	
	4	4 mm	
	10	6,20 mm	
	12	5,80 mm	
	13	53,60 mm	
	14	12,60 mm	
	16	17,20 mm	
	17	3,40 mm	
	18	1,60 mm	
	20	2,40 mm	
	22	1,20 mm	
	23	41,40 mm	

	24	5,80 mm	
	25	6,80 mm	
	26	6 mm	
	29	3,80 mm	
	30	21,2 mm	
	31	9,4 mm	
			209,6 mm
Novembre			
	1	30,60 mm	
	4	10 mm	
	5	13,60 mm	
	6	24 mm	
	7	60,40 mm	
	8	29,16 mm	
	9	6 mm	
	10	9,20 mm	
	11	8,20 mm	
	12	39,20 mm	
	13	39,60 mm	
	14	19,40 mm	
	16	21,40 mm	
	17	50,40 mm	
	18	55 mm	
	19	6,60 m	
	24	20,40 mm	
	25	17 mm	
	26	4,80 mm	
	28	11,40mm	
			476 mm
Décembre			
	1	1,60 mm	
	4	12 mm	
	5	7 mm	
	11	4,60 mm	
	14	25 mm	
	16	10 mm	
	17	13 mm	
	22	5 mm	
	23	15 mm	
	28	22,60 mm	
	29	9 mm	
			124,8 mm
			1669 mm

Calendrier pluvial de la commune de MO pour l'année 2017

Année 2017	Mois	Quantité de pluie tombée	
Janvier			
	8	100 mm	
	9	80 mm	
	10	78 mm	
	11	12 mm	
	15	16 mm	
	16	4 mm	
	18	18 mm	
	24	26 mm	
	25	8 mm	
	28	14 mm	
	31	10 mm	
			360 mm
Février			
	3	24 mm	
	7	5 mm	
	16	12 mm	
	20	8 mm	49 mm
Mars			
	4	45 mm	
	5	56,20 mm	
	11	18 mm	
	17	2,40 mm	
	18	16 mm	
	21	31 mm	
	22	25,40 mm	
	23	16,80 mm	
	24	28 mm	
	28	2,40 mm	
	29	2,20 mm	
	30	10 mm	

	31	26 mm	
			279,4 mm
Avril			
	4	8 mm	
	5	15 mm	
	8	80 mm	
	9	35 mm	
	10	18 mm	
	15	38 mm	
	16	24 mm	
	19	15 mm	
	20	20 mm	
	21	15 mm	
	27	39 mm	
	28	22 mm	
			329 mm
Mai			
	1 ^{er}	25 mm	
	4	25 mm	
	5	40 mm	
	6	20 mm	
	7	20 mm	
	9	15 mm	
	11	35 mm	
	16	15 mm	
	17	20 mm	
	20	38,6 mm	
	21	12,40 mm	
	22	13,2 mm	
	29	10,60 mm	
	30	10 mm	
			299,8 mm
Juin			
	6	10 mm	
	13	10,40 mm	
	15	24 mm	
	16	8 mm	
	26	20 mm	
	27	37 mm	
	28	46 mm	
	29	2,50 mm	
	30	21,80 mm	
			179,7 mm
Juillet			

	1 ^{er}	45 mm	
	2	28 mm	
	3	32 mm	
	4	1,40 mm	
	8	13,40 mm	
	9	11,20 mm	
	10	2,20 mm	
	11	33,80 mm	
	14	44 mm	
	15	5,20 mm	
	16	30 mm	
	24	3 mm	
	26	24,80 mm	
	30	3,40 mm	
	31	10,60 mm	
			288 mm
Août			
	5	38,40 mm	
	8	6,20 mm	
	9	9,20 mm	
	11	22,80 mm	
	12	47,80 mm	
	14	35,20	
	18	8,80 mm	
	22	31,80 mm	
	23	1,80 mm	
	26	4,80	
	27	5 mm	
	28	13,80 mm	
	30	7,20 mm	
	31	0,60 mm	
			233,4 mm
Septembre			
	3	28,20 mm	
	4	4,20 mm	
	7	118,20 mm	
	9	15,20 mm	
	10	4,60 mm	
	12	20,60 mm	
	13	11,20 mm	
	15	19,80 mm	
	16	68,4 mm	
	17	4,40 mm	
	20	33 mm	

	21	52,20 mm	
	22	1,60 mm	
	24	1,20 mm	
	25	28,3 mm	
	27	1,20 mm	
	30	25 mm	
			437, 3 mm
Octobre			
	1	2 mm	
	2	2 mm	
	3	0,80 mm	
	5	2,60 mm	
	11	10,60 mm	
	16	3,20 mm	
	17	8 mm	
	30	8,40 mm	
	31	3,60 mm	
			41, 2 mm
Novembre			
	1	9,40 mm	
	2	0,60 mm	
	7	23,40 mm	
	12	41,60 mm	
	14	2,80 mm	
	17	16,60 mm	
	18	2,40 mm	
	19	2 mm	
	20	53,60 mm	
	25	48,80 mm	
			201,2 mm
Décembre			
	1	10 mm	
	2	6 mm	
	13	20 mm	
			36 mm
			2734 mm

Calendrier pluvial de la commune de MO pour l'année 2018

Année 2018	Mois	Quantité de pluie tombée	Totale
Janvier			
	5	74,40 mm	
	11	9,60 mm	
	12	11,6 mm	
			95,6 mm
Février			
	6	6,40 mm	
	27	7 mm	
	28	2,40 mm	
			15, 8 mm
Mars			
	3	6,40 mm	
	15	8,80 mm	
	22	14,40 mm	
	23	20 mm	
	24	18 mm	
	28	2 mm	
			69, 6 mm
Avril			
	5	13,60 mm	
	6	16,20 mm	
	7	4 mm	
	12	11 mm	
	15	6,20 mm	
	18	6,20 mm	
	19	44,4 mm	
	21	3 mm	
	22	23,40 mm	
	25	11,20 mm	
			139,2 mm
Mai			

	2	7 mm	
	3	17,60 mm	
	4	8 mm	
	7	56,60 mm	
	9	8,60 mm	
	10	25,40 mm	
	12	1,60 mm	
	13	5,40 mm	
	14	18,40 mm	
	15	30 mm	
	23	2 mm	
	26	7 mm	
	28	6,80 mm	
	31	10 mm	
			204,4 mm
Septembre			
	1	1,60 mm	
	3	1,60 mm	
	4	22,60 mm	
	10	16,80 mm	
	15	16 mm	
	18	3,80 mm	
	19	47,80 mm	
	20	16,20 mm	
	22	6,20 mm	
	23	26 mm	
	26	8,60 mm	
	28	8,40 mm	
	29	8,40 mm	
			184 mm
Octobre			
	1	17,80 mm	
	2	10 mm	
	3	52,8 mm	
	4	5,40 mm	
	6	2,20 mm	
	8	22,20 mm	
	9	10,20 mm	
	10	29,20 mm	
	12	1,20 mm	
	13	13,60 mm	
			142,4 mm
Novembre			
	5	6,60 mm	

	6	3 mm	
	14	16 mm	
	17	29,40 mm	
	29	7 mm	
			62 mm
			913 mm

Sources : BAC, 2019

Tableau de la disponibilité en eau pour trois cultures principales durant l'année 2014

Culture	Cycle	Besoins en eau	Quantité de pluie tombée	campagne	Effet
Haricot	55-75 jours	180-250 mm	1 ^{ère} C : 12,4 mm 2 ^{ème} C: 277,1 mm 3 ^{ème} C: 3 mm	1 ^{ère} C et 3 ^{ème} C: pas de récolte 2 ^{ème} C: récolte satisfaisant	Brulure des plantes Rendement

Manioc	1 année	1000-1500 mm	445 mm		Arrêt de croissance, pas de développement des tubercules
Maïs	4-6 mois	70-130 mm	445,3 mm	Perte de récolte	Faible grain Excès d'eau
L'année 2014 a reçu 445,3 mm de pluie, l'eau a été un facteur limitant pour les 3 cultures					

Tableau de la disponibilité en eau pour trois cultures principales durant l'année 2015

Culture	Cycle	Besoins en eau	Quantité de pluie tombée	campagne	Effet
Haricot	55-75 jours	180-250 mm	1 ^{ère} C: 0 mm 2 ^{ème} C: 194,6mm 3 ^{ème} C: 335,4 mm	1 ^{ère} : perte des récoltes 2 ^{ème} et 3 ^{ème} : récolte satisfaisante	Brulure des plantes Rendement
Manioc	1 année	1000-1500 mm	631 mm	Peu de récolte	Arrêt de croissance, perte des feuilles, pas de développement des tubercules
Maïs	4-6 mois	70-130 mm	380 mm	Perte de récolte	Excès d'eau
L'année 2015 a reçu 631 mm de pluie, l'eau a été un facteur limitant pour les 3 cultures					

Tableau de la disponibilité en eau pour trois cultures principales durant l'année 2016

Culture	Cycle	Besoins en eau	Quantité de pluie tombée	Campagne	Effet
Haricot	55-75 jours	180-250 mm	1 ^{ère} C: 124,8 mm 2 ^{ème} C: 266,2mm	1 ^{ère} : récolte satisfaisante	Rendement Brulure des plantes

			3 ^{ème} C: 525 mm	2 ^{ème} et 3 ^{ème} : perte des récoltes	
Manioc	1 année	1000-1500 mm	1068,2 mm	Une bonne partie de la récolte	rendement
Maïs	4-6 mois	70-130 mm	443,6 mm	Perte de récolte	Excès d'eau
L'année 2016 a reçu 1669 mm de pluie, il y a deux mois suivi sans aucune précipitation mai, juin					

Tableau de la disponibilité en eau pour trois cultures principales durant l'année 2017

Culture	Cycle	Besoins en eau	Quantité de pluie tombée	Campagne	Effet
Haricot	55-75 jours	180-250 mm	1 ^{ère} C: 409 mm 2 ^{ème} C: 1087,9mm 3 ^{ème} C:711,9 mm	Perte de récolte	pourritures des plantes, chutes des fleurs, l'excès d'humidité
Manioc	1 année	1000-1500 mm	2698 mm	Perte de récolte	pourritures des tubercules
Maïs	4-6 mois	70-130 mm	1329,9 mm	Perte de récolte	Pourritures des tiges. L'humidité empêche la production des grains
L'année 2017 a reçu un excès d'eau de 2734 mm de pluie					

Tableau de la disponibilité en eau pour trois cultures principales durant l'année 2018

Culture	Cycle	Besoins en eau	Quantité de pluie tombée	Campagne	Effet
Haricot	55-75 jours	180-250 mm	1 ^{ère} c: 111,4 mm	1 ^{ère} , 2 ^{ème} et 3 ^{ème} : une partie des	Rendement

			2 ^{ème} C: 413,2 mm 3 ^{ème} C: 326,4 mm	récoltes par rapport à la quantité de pluie tombe par jours	
Manioc	1 année	1000-1500 mm	851 mm	Récoltes diminue	perte des feuilles
Maïs	4-6 mois	70-130 mm		Perte de récolte	Brulure des plantes
L'année 2018 a reçu 913 mm de pluie. Il a été frappé par une période de sécheresse allant de juin à aout					

ANNEXE III : DISPONIBILITE EN EAU DE SAVANETTE

Distribution publique et privé de sources, puits, bassins, de fontaines et de sources et aménagées
de la première section Savanette

Localité	S	P	F	PT	R	SF	PF	FF	PF	RF
Piton mingot	2		1			1DFT/1 DM		DF		

Rosiyette	1		2			DM		DF		
Zilma	1		1	1	1	DF		DM	DF	DF
Josué	1					DF				
Wandeya	1		1	1		DFT		DFT	DF	
Bois-neuf	1		1	1		DFT		DFT	DF	
Bas Lapierre	1		1		2	DFT		DF	1 DFT/1 DF	DF
Pierrejean	1		1			DFT		DM		
Duval	1		1			DFT		DFT		
Ranthe	1					DFT				
Palais	1					DFT				
Savanette	1	3	1			DFT		DFT		
Centre savanette				1			DF		DF	
Bas goden				1					DF	
Ravine negre			1					DFT		
La croix	1		1	1		DFT		DFT	DF	
Pois doux raché	1		1			DFT		DF		
Lacouève	2		3			1 DFT/2 DM		2 DFT/ 1 DF		
Lianne panier	2					DFT				
Grenier	1					DFT				
Gouatable	2					1 DFT/1 DM				
Panache	1					DFT				
Febien	1					DM				
Frecheur	2		1			DM		DF		
Ti la croix	2					DF				

Nan kanpe	1					DM				
Man maslen	1		1			DFT		DFT		
Goden	1		1	1		DFT		DFT	DF	
Colonie 2	2		2			1 DFT/ 1 DM		1 DFT/ 1 DM		
Centre ville	1	1	8	4	1	DFT	DFT	2 DFT/ 6 DF	DF	DF T
Goayave				2					1 DFT/1 DF	
Plaisir	1					DM				
Patois	2		1			1 DFT/1 DF		1 DFT / 2 DM/ 2 DF		
Colonne 1	2	1	2	1	DF	1 DFT/1 débit faible	DM	1 DM/ 1 DF	DF	
Eau baptiste	1		2			DFT		DF		
Papa André				1					DF	
Cité sainte Claire	1		1			DFT		DFT		
Mathurin	1		1			DM		DF		
Crispin	2		1		2	1 DFT/ 1 DM		DM		DF

Totale	44 S	5 P	37 F	15 PT	6 R	21 DFT/12 DM/ DF	2 DFT /3 DF	14 DFT / 6 DM/ 17 DF	2 DFT / 13 DF	1 DF / 5 DF
---------------	-------------	------------	-------------	------------------	------------	-----------------------------	--------------------------------	---	------------------------------	--------------------------------

Légende : S : source

P : pompe

F : Fontaine

PT : Puits

R : Réservoir

DFT : Débit fort

DF : Débit faible

Dm : Débit moyen

Le débit de la rivière de ranthe

Le volume d'eau qui s'écoule pendant le temps moyen T_m est donné par le produit de la section S par la distance L séparant les 2 limites $V = s.L$.

Le débit est le volume écoulé par unité de temps : $D = V / T$

Date : 14 janvier 2021

Nom du cours d'eau : ranthe

Commune : Mont-Organisé

Tableau de mesure du débit

	Symbole	Formule	Réponses
Longueur	L		425 m
Largeur	L		3,4 m
Profondeur	P1		1,6 m
	P2		1,8 m
	P3		1,2 m
	P4		0,6 m
	P5		0,8 m
Profondeur moyenne	Pm	$(p1+p2+p3+p4)/5$	1, 2 m
Temps	T1	39 mn	
	T2	38 mn	
	T3	36 mn	
Temps moyen	Tm	$(T1+T2+T3)/3$	37,66 mn (2300s)
Vitesse	V	L/Tm	0,18 m/s
Volume d'eau	V	$L \times l \times Pm$	1734 m³
Débits	D	$V \times Tm$	0,75 m³/s

ANNEXE IV : PHOTOS



Plus de 50 récipients (gallons)



Le débit des sources, mauvaise traitement, tuyaux endommagés



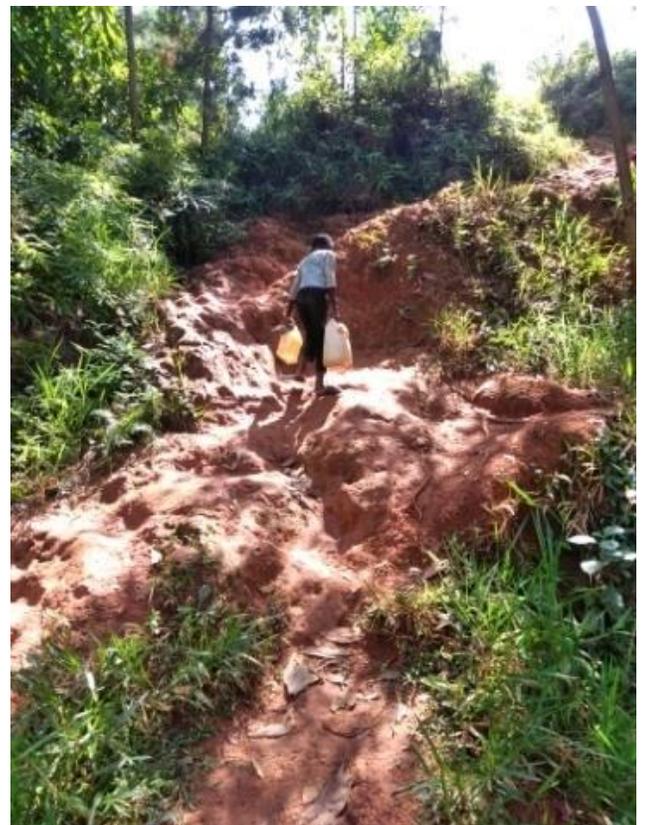
Manque d'eau dans les réservoirs, débit moyen



La distance parcourue



Le récipient utilisé



L'accès difficile



L'agriculture dans la première section communale de Savanette



La culture d'haricot



La culture maraichère

Mauvaise pratique (brulis des terres pour la culture d'haricot)



La culture du riz



L'usage de l'eau

Pour faire la lessive, pour laver les vaisselles, pour se baigner, pour laver les vehicules, etc.





Les systèmes d'eau utilisés par les gens de Savanette pour les ménages de la maison, pour abreuver les animaux, pour arroser les plantes et pour faire la lessive.



Petit système d'irrigation dans la section de Savanette



