

Assainissement Rural en Haiti:

Le Modèle ZANA pour l'Assainissement Ecologique



Note d'information par:
Ignacio A. Navarro



© 2021 Banque internationale pour la reconstruction et le développement / La Banque mondiale
1818 H Street NW, Washington, DC 20433
Téléphone : 202-473-1000; Internet : www.worldbank.org

Le présent ouvrage est un produit de l'équipe de la Banque mondiale accompagnée de contributions externes. Les résultats, interprétations et conclusions exprimées dans cet ouvrage ne reflètent pas nécessairement les opinions de la Banque mondiale, de son conseil d'administration ou des gouvernements qu'elle représente.

La Banque mondiale ne garantit pas l'exactitude des données comprises dans ce travail. Les frontières, couleurs, dénominations et autres informations illustrées sur les cartes de cet ouvrage n'émettent aucun jugement de la part de la Banque mondiale quant au statut juridique d'un territoire quelconque ainsi que l'approbation ou l'acceptation de ses frontières.

Droits et autorisations

Le matériel de cette œuvre est soumis au droit d'auteur. Étant donné que la Banque mondiale encourage la diffusion de ses connaissances, cet ouvrage peut être reproduit, en tout ou en partie, à des fins non commerciales, à condition que cette œuvre soit pleinement attribuée.

Veillez mentionner l'ouvrage comme suit : Banque mondiale. 2021. "Assainissement rural en Haïti - le modèle Zana pour l' des toilettes sèches à litière bio maîtrisée." Banque mondiale, Washington DC.

Toutes questions sur les droits et licences, y compris les droits subsidiaires, doivent être adressées à *World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA* ; fax : 202-522-2625 ; e-mail: pubrights@worldbank.org

Dessin de couverture : El taburete, Graphic Design

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	5
ABBREVIATIONS.....	6
RÉSUMÉ ANALYTIQUE	7
1. Introduction	9
2. Contexte de mise en oeuvre du modèle ZANA.....	11
2.1 Défis à l’assainissement en Haïti.....	11
2.2 Cadre légal institutionnel pour l’eau et l’assainissement	14
2.3 Spécificités Locales	15
2.4 Comportements envers les services d’assainissement	16
3. Initiatives vers des toilettes sèches à litière bio maîtrisée.....	17
3.1 La chaîne de service CBS.....	19
3.2 L’attrait des approches CBS	20
3.3 Les défis aux approches CBS	20
4. Le modèle CBS ZANA	23
4.1 Organisation Communautaire.....	23
4.2 Confinement	28
4.3 Transport et Désinfection	30
4.4 Traitement et Réutilisation.....	31
5. Modèle de mise en oeuvre et résultats.....	33
5.1 Mise en oeuvre.....	33
5.2 Coûts	34
5.3 Durabilité et extensibilité.....	36
5.3.1 Accès au Crédit.....	36
5.3.2 Encadrement Institutionnel	37
5.3.3 Investir dans la préparation de la communauté.....	38
5.4 ZANA dans le contexte d’autres approches CBS documentées	38
5.5 Conclusions et leçons apprises	38
RÉFÉRENCES:	41

Illustrations

Illustration 1: UNICEF/OMS Échelle des services d'assainissement	11
Illustration 2: Niveaux d'assainissement en Haïti 2000-2017.....	12
Illustration 3: Taux de défécation en plein air par quintile de revenu 2007-2017.....	13
Illustration 4: Localisation de la région de Gros-Morne, dans l'Artibonite.....	15
Illustration 5: Accès aux services d'approvisionnement en eau et d'assainissement dans l'Artibonite (2017)	16
Illustration 6: Chaîne de services d'assainissement écologique.	18
Illustration 7: Modèle d'organisation communautaire ZANA CBS	24
Illustration 8: Matériel éducatif qui explique l'engagement des ménages à adhérer au CBS.....	26
Illustration 9: Matériel éducatif qui dépeint le modèle ZANA de toilette sèche(en Créole)	29

Tableaux

Tableau 1: Potentiels avantages et défis aux approches CBS des zones urbaines	21
Tableau 2: Toilettes installées, personnes desservies et production de compost par année 2016-2020	34
Tableau 3: Coûts de la mise en place par communauté - Transport et rémunération quotidienne pour les éducateurs communautaires (2016-2020)	35
Table 4: Coûts par ménage des toilettes ZANA CBS comparées à une toilette sèche dans l'Artibonite rurale	35

Photos

Photo 1: Latrine à Gros Morne, 2020	17
Photo 2: Réunions éducative dans la région de Gros-Morne	25
Photo 3: Accord signé par les ménages participants pour utiliser les toilettes ZANA	25
Photo 4: Construction et mise en place des toilettes	28
Photo 5: Bac de compostage ZANA à Grande Plaine, 2016	31

REMERCIEMENTS

Ce rapport de terrain a été rédigé par Ignacio A. Navarro (consultant indépendant), en collaboration avec Gaston JEAN (fondateur de ZANA), Carl Christian G. Jacobsen (Spécialiste senior en eau et assainissement, Banque mondiale), Eliana Jimenez (Adjoint exécutif senior, World Bank), et l'encadrement de Véronique Verdeil (Spécialiste en eau et assainissement, Banque mondiale) ainsi que Farah A. Dorval (Spécialiste en eau et assainissement, Banque mondiale).

Les auteurs tiennent à remercier Melissa Barandiarán (IADB) et Sarah Mangones (IADB) pour leur apport. Remerciements spéciaux à Caroline van den Berg (Montan Global Consulting) pour ses commentaires et suggestions utiles. L'équipe a aussi largement bénéficié des commentaires pertinents et judicieux de leurs pairs de la Banque mondiale – Martin Gambrill (Spécialiste en chef de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement), Jean Martin Brault (Spécialiste senior en approvisionnement en eau et assainissement), Ousmane Yida Yaya-Bocoum (Spécialiste senior en approvisionnement en eau et assainissement), Susanna Smets (Spécialiste en approvisionnement en eau), Clementine Stip (Spécialiste en approvisionnement en eau) et David Michaud (Gestionnaire spécialisé). Toutes les erreurs et omissions sont la responsabilité exclusive de l'auteur.

ABBREVIATIONS

AMP	<i>Agence de Micro-Projets (Micro Projects Agency)</i>
AOG	<i>Asosyasyon Orijinè Granplenn (Association des indigènes de Grande Plaine)</i>
CBS	Assainissement écologique
CAEPA	<i>Comité d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement (Drinking Water Supply and Sanitation Committee)</i>
CEFREPADE	<i>Centre Francophone de Recherche Partenariale sur l'Assainissement, les Déchets et l'Environnement (Francophone Center for Partner Research on Sanitation, Waste and the Environment)</i>
DINEPA	<i>Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (National Directorate of Water and Sanitation)</i>
HTG	Gourde Haïtienne (devise Haïtienne)
JMP	Programme de suivi commun
NGO	Organisation non gouvernementale
OREPA	<i>Office Régional d'Eau Potable et d'Assainissement (Regional Potable Water and Sanitation Office)</i>
SOIL	Moyens de subsistance intégrée organiques et durables
TEPAC	<i>Technicien pour L'Eau Potable et l'Assainissement des Communes (Drinking Water Technicians and Sanitation for Communes)</i>
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'enfance
URD	<i>Unité Rurale Départementale (Departmental Rural Unit)</i>
US\$	Dollar Américain des États-Unis d'Amérique
WASH	Eau, Assainissement et Hygiène
WSS	Approvisionnement en Eau et Services d'Assainissement
WHO	Organisation mondiale de la Santé
ZANA	<i>Zanmi Lanati (Amis de la nature)</i>

RÉSUMÉ ANALYTIQUE

Les Objectifs de développement durables des Nations-Unies comprennent l'élimination de la défécation en plein air d'ici 2030. Cependant, moins de la moitié des pays avec des taux élevés de défécation en plein air sont sur la voie de mettre fin à cette pratique d'ici la date butoir et environ 673 millions de personnes continuent de la pratiquer, particulièrement dans les zones rurales. Dans ce contexte, l'Assainissement écologique (CBS) est apparu au cours de la dernière décennie comme une alternative prometteuse parmi l'ensemble des approches visant à augmenter la fourniture de services d'assainissement améliorés pour les populations les plus vulnérables. Le CBS consiste à récupérer les excréments de manière hygiénique (selles et urine) dans des toilettes sèches pourvues de récipients amovibles qui permettent à l'utilisateur de bien les transporter vers un lieu de vidange pour être ensuite traités et transformés en matériel réutilisable.

En s'inspirant d'une étude pionnière réalisée par la Banque mondiale, qui consiste à évaluer le potentiel des approches CBS en milieu urbain à travers la planète, cette étude présente une expérience de mise en œuvre d'un système CBS dans un contexte rural en décrivant l'approche ZANA (Amis de la nature) CBS, élaborée et mise en œuvre dans l'Artibonite rural, en Haïti.

En dépit de ses efforts pour réorganiser les secteurs de l'eau et de l'assainissement, Haïti fait toujours face à des défis importants pour ce qui est de l'offre de services d'assainissement de base – spécialement dans les zones rurales, là où réside 83 pour cent de celles et ceux qui vivent dans la pauvreté extrême et 1 foyer sur 3 continue de pratiquer la défécation en plein air. Le faible niveau d'investissement dans l'assainissement rural et la dépendance élevée à l'aide externe dans le secteur de l'eau et de l'assainissement a conduit à des solutions d'assainissement à portée limitée et à court terme pour les pauvres en milieu rural.

Dans ce contexte, faisant partie de son mémoire sur les toilettes sèches et le compostage, un activiste local de la région de Gros-Morne du département de l'Artibonite a organisé une initiative CBS avec le double objectif de réduire la défécation en plein air et augmenter la sensibilisation environnementale. L'approche ZANA se concentre sur l'organisation des efforts communautaires qui impliquent et forment les ménages dans la mise en œuvre de leur propre système CBS collectif. L'objectif de ZANA n'est pas de fournir un service CBS (tel que suggéré par la plupart des approches CBS documentées) mais *plutôt* d'habiliter les communautés afin qu'elles mettent en place leur propre système CBS autonome. Pour concrétiser cela, ZANA a élaboré un modèle d'organisation communautaire de cinq-étapes fondé sur l'éducation, l'évaluation de la préparation communautaire et la responsabilité. Les ménages qui mettent en place ZANA paient pour leur toilette avec l'aide de microcrédits gérés par des organisations locales et ils fournissent leurs propres matériaux de revêtement. Les utilisateurs suivent aussi des formations approfondies sur comment entretenir et transporter en toute sécurité leur déchet vers un site de compostage géré par la communauté.

L'initiative pilote a démarré avec 25 ménages dans la communauté de Grande Plaine en 2015. La Banque mondiale s'est impliquée dans ZANA en 2020 par le biais de matériels éducatifs et l'encadrement de la communauté ZANA dans l'organisation de ses efforts. ZANA a été reproduite dans cinq autre communauté situées dans la région de Gros-Morne en Haïti et dessert 444 individus dans 75 ménages. Les centres de compostages communautaires transforment environ 17,800 kg de matières fécales en 3,600 kg de compost par an. L'investissement financier par toilette pour chaque famille est de 6,600 gourdes (HTG) ou l'équivalent en dollars de US\$73 alors que le coût moyen de ZANA pour l'éducation, les formations et les suivis totalisent 4,720 HTG ou US\$52 par ménage. Ainsi donc, nos estimations indiquent que le coût total financier annualisé par foyer pour une toilette ZANA est de (US\$16).

Les foyers qui ont mis en fonction ZANA CBS semblent être extrêmement satisfait de leur système, comme en témoigne la rotation presque inexistante. Cependant en tant que modèle, ZANA est confronté à d'importants défis d'adaptabilité sur trois fronts. Premièrement, ZANA dépend fortement de la promotion de bénévoles ainsi que de l'encadrement institutionnel d'ONG environnementale pour la commercialisation, les formations et la gestion des microcrédits. La reproduction du modèle nécessiterait des partenariats avec des organisations dans les zones où ZANA veut s'étendre. Deuxièmement, la capacité de ZANA à s'étendre est directement conditionnée à sa disponibilité de financement pour des microcrédits. Troisièmement, parce que le modèle est fondé sur l'autosuffisance communautaire, il ne pourra être reproduit avec succès que dans les communautés qui sont disposées et capables de s'investir dans le processus. Ces caractéristiques inhérentes expliquent le succès du modèle mais elles limitent aussi sa capacité vers une évolutivité de masse.

Des études additionnelles et des analyses de politiques seraient nécessaire afin de tirer des conclusions générales sur la faisabilité des approches CBS tant que stratégie d'assainissement rurale largement répandue. Néanmoins, les premières leçons prometteuses de l'expérience ZANA démontrent que CBS devrait être pris en ligne de compte comme outil potentiel dans l'arsenal des stratégies innovantes d'assainissement afin de réduire la défécation en plein air dans les zones rurales.

1. Introduction

Les objectifs de développement durable des Nations unies comprennent l'élimination de la défécation en plein air d'ici 2030, néanmoins, environ 673 millions de personnes continuent cette pratique (UNICEF-OMS Programme de surveillance commun (*JMP*), 2020). Les données de la période 2000-2017 semblent indiquer que moins de la moitié des pays avec des taux élevés de défécation en plein air sont sur la voie de mettre un terme à cette pratique d'ici 2030. Les populations des pays qui s'adonnent à cette pratique sont exposées à un plus grand risque d'être malade dû à la dégradation environnementale et à la contamination des sources d'eau. Ces répercussions sur la santé peuvent avoir des coûts économiques élevés en raison des pertes financières et du manque de productivité (Banque mondiale, 2019). L'élimination de la défécation en plein air et l'augmentation de l'accès à des services d'hygiène efficacement gérés mènent à des environnements et des sources d'eau plus sains, un plus faible taux de maladie, une réduction de la mortalité et des retards de croissance infantile, une fréquentation scolaire assidue pour les filles et les enfants handicapés et une meilleure qualité de vie (*JMP*, 2020). Dans ce contexte, l'élaboration d'approches qui visent à aider les foyers à abandonner la défécation en plein air ainsi que d'autres services non améliorés pour aller, au moins, vers des services d'assainissement de base (Photo 1) constitue une urgence.

L'une de ces nouvelles approches, qui a pour objectif d'équiper les foyers de services d'assainissement améliorés est celle des toilettes sèches à litière bio maîtrisée (*CBS*). Le *CBS* consiste à recueillir les excréments de manière hygiénique (selles et urine) dans des toilettes sèches pourvues de récipients amovibles qui permettent ainsi à l'utilisateur de les transporter sans problème dans un lieu de vidange pour le traitement et la transformation en un matériel réutilisable (Banque mondiale 2019a). La documentation naissante sur les initiatives *CBS*, mise en œuvre dans plusieurs pays depuis 2010, mettent l'accent sur les défis et opportunités en zones urbaines. Bien que neuf personnes sur 10 s'adonnent à la défécation en plein air en zone rurale, les expériences *CBS* dans ces zones restent rares comparées à d'autres solutions.

Dans ce cadre, le but de ce rapport est d'ajouter aux efforts de la Banque mondiale afin d'évaluer le potentiel des alternatives d'assainissement *CBS* en décrivant la mise en œuvre d'un système *CBS* dans un cadre rural. Pour être plus précis, ce rapport décrit la mise en place du modèle ZANA, une initiative *CBS* locale, élaborée et mise en œuvre dans l'Haïti rural depuis 2015. Ce rapport se concentre sur la description des composantes principales du modèle, ses résultats préliminaires en termes d'adoption par la communauté et ses défis potentiels pour ce qui est de sa faisabilité et sa pérennité. Bien que la portée de ce rapport soit limitée et il est trop tôt pour évaluer la faisabilité de modèle ZANA en tant que stratégie d'assainissement

généralisée dans les zones rurales, les premières leçons de cette expérience sont prometteuses et mettent en exergues des pistes pour des recherches à l'avenir quant aux défis uniques et aux opportunités qui existent dans les milieux ruraux pour les initiatives *CBS* en tant qu'option durable pour l'assainissement rural.

Tableau 1: UNICEF/WHO JMP Échelle de service d'assainissement

Échelle de service d'assainissement		Population mondiale ayant accès à chaque niveau d'assainissement en 2020 (%)		
Niveaux	Description	Tout	Urbain	Rural
Géré en toute sécurité	Utilisation d'installations améliorées qui ne sont pas partagées avec d'autres ménages et où les excréments sont éliminés en toute sécurité sur place ou transportés et traités hors site	54	62	44
Service de base	Utilisation d'installations améliorées qui ne sont pas partagées avec d'autres ménages	24	26	22
Service limité	Utilisation d'installations améliorées partagées entre deux ménages ou plus	8	8	7
Non amélioré	Utilisation de latrines à fosse sans dalle ni plateforme, de latrines suspendues ou de latrines à seau	8	3	14
Défécation en plein air	Élimination des excréments humains dans les champs, les forêts, les buissons, les plans d'eau ouverts, les plages et autres espaces ouverts ou avec les déchets solides	6	1	13

Remarque : Les installations améliorées comprennent les systèmes d'égouts à chasse d'eau, les fosses septiques ou les latrines à fosse, les latrines à fosse ventilées améliorées, les toilettes à compostage ou les latrines à fosse avec dalles.

Source: UNICEF/WHO JMP. www.washdata.org/suivi/assainissement.

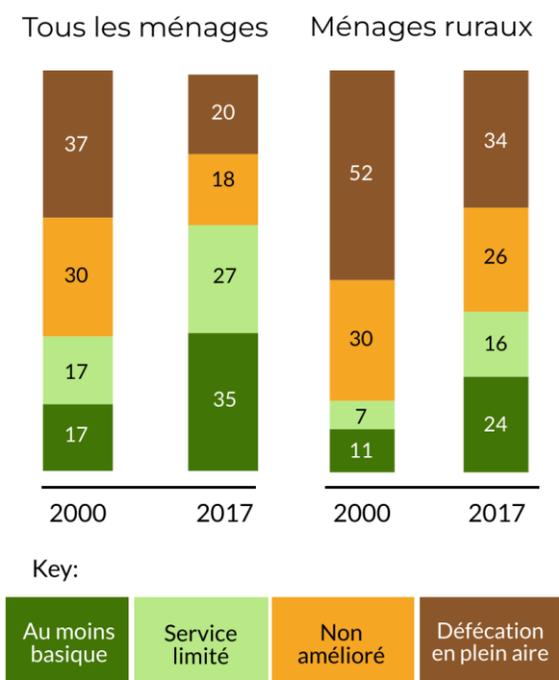
Ce rapport est composé de cinq chapitres. Le deuxième chapitre décrit le contexte de mise en place dans la partie rurale d'Haïti, précisément dans la région de Grande Plaine située dans le département de l'Artibonite. Le troisième chapitre décrit les opportunités et les obstacles à la mise en place de CBS en s'appuyant sur les résultats récents de la Banque mondiale sur l'évaluation des systèmes CBS dans les centres urbains. Le quatrième chapitre décrit les spécificités du modèle ZANA tandis que le dernier chapitre détaille quelques résultats préliminaires et apporte les premières leçons apprises de l'expérience.

2. Contexte de la mise en œuvre du modèle ZANA

2.1 Obstacles à l'assainissement en Haïti

Haïti demeure le pays le plus pauvre de l'Amérique latine et du bassin des Caraïbes, elle est aussi un des plus pauvre du monde, classée 170 (sur 189) pour l'Indice de développement humain et 122 (sur 155) pour l'Indice de capital humain (Banque mondiale, 2021).¹ Les récentes estimations officielles de pauvreté montrent qu'environ 6 millions d'Haïtiens, approximativement 60 pour cent de la population, vit en dessous du seuil de pauvreté de US\$2.41 par jour, et plus de 2.5 millions vit en dessous du seuil de l'extrême pauvreté de US\$1.12 par jour (Banque mondiale, 2014). La pauvreté et l'extrême pauvreté sont plus élevées dans les zones rurales, où vivent la plupart des Haïtiens, avec 67 pour cent de pauvre et 83 pour cent d'extrêmement pauvre (Banque mondiale, 2018).² Malgré qu'Haïti ait réalisé

Graphe 2: Niveaux d'assainissement en Haïti 2000-201



Source: JMP WASH donnée. www.washdata.org

certains progrès en augmentant l'accès à l'eau et à l'assainissement depuis 1990, elle n'a pas atteint les critères de progrès des Objectifs de développement du millénaire de 2015, soulignant la nécessité d'accélérer les efforts vers les Objectifs de développement durable et l'accès universel d'ici 2030.

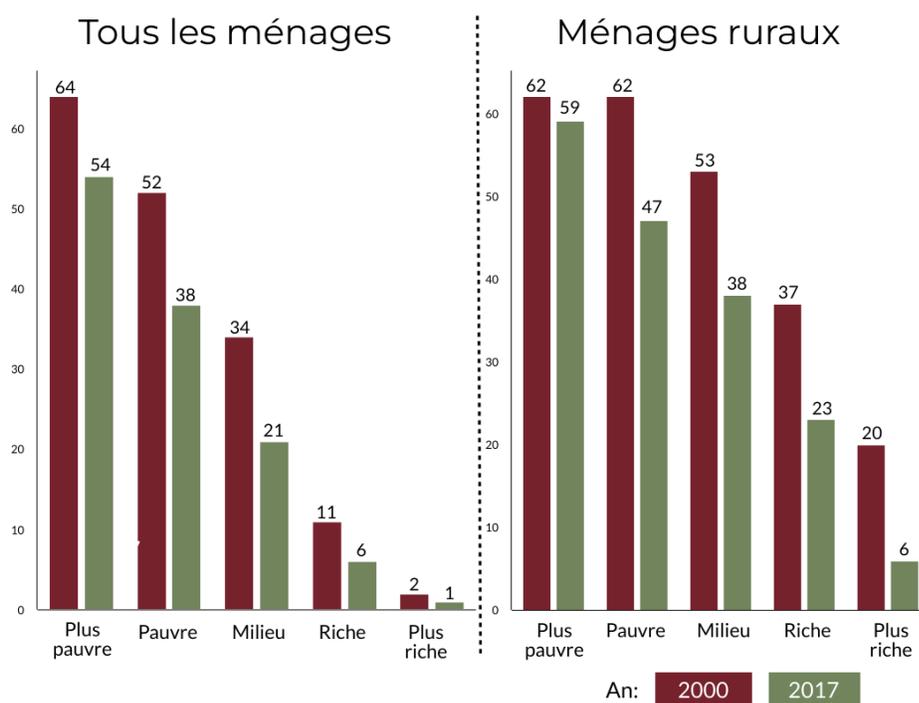
Selon des estimations d'UNICEF-WHO de leur Programme de suivi commun (JMP), entre 2000 et 2017, le pourcentage de ménages avec accès à des services d'assainissement améliorés (au moins les services de base ou limités) est passé de 34 à 62 pour cent. En comparaison, les familles qui pratiquent la défécation en plein air ont diminué de 37 à 20 pour cent pendant la même période. Dans les zones rurales, le pourcentage de ménages avec accès à des services d'assainissement améliorés a augmenté de 18 à 40 pour cent, et le pourcentage de ménages qui pratiquent la défécation en plein air a diminué de 52 à 34 pour cent (Graphe 2). Alors que le taux de défécation en plein air a diminué parmi tous les groupes

¹ L'Indice de développement humain (HDI) est une mesure sommaire du développement humain. Il mesure la moyenne des réalisations d'un pays à travers trois dimensions du développement humain : l'espérance de vie, l'accès à l'éducation et le niveau de vie. L'Indice de capital humain (HCI) mesure le niveau de capital humain que peut s'attendre à atteindre un enfant né aujourd'hui d'ici l'âge de 18 ans.

² Durant la rédaction de ce rapport, les statistiques de pauvreté les plus récentes pour Haïti datait de 2012.

de revenu entre 2000 et 2017, cette tendance à été inégalement répartie à travers tous les groupes de revenu ainsi que les emplacements géographiques. Tel que montré au Graphe 3, tandis que dans l'ensemble les taux de défécation en plein air pour les ménages dans le quintile des revenus les plus faibles a diminué d'environ 10 pour cent, ils n'ont que légèrement baissé pour les ménages dans le quintile des revenus les plus faibles situés dans les zones rurales. Les progrès à la réduction de la défécation en plein air parmi les autres quintiles de revenu dans les zones rurales ont diminué plus rapidement.

Graphe 3: Taux de défécation en plein air par quintile de revenus 2007-2017



Source : JMP WASH donnée. www.washdata.org

Il est important de noter que la proportion de ménages qui pratiquent la défécation en plein air est estimée en se basant sur des enquêtes qui se renseignent sur leur propre utilisation des services d'assainissement. Par conséquent, ces graphes ne représentent pas le pourcentage de ménages *exposés* à la défécation en plein air dans leur communauté. Les estimations de JMP laissent à penser que 76 pour cent des ménages Haïtiens vivent dans une communauté où au moins l'un de ses membres se livre à la défécation en plein air (UNICEF et WHO, 2019). Ce pourcentage est probablement plus élevé dans les zones rurales, compte tenu que les taux, dans l'ensemble, de cette pratique sont plus élevés.

Ces conditions de services précaires en eau et assainissement dans le pays ont contribué à la propagation de l'épidémie de choléra (*Vibrio Cholerae, Serogroup O1, Biotype El Tor, Serotype Ogawa*) pratiquement huit mois après le séisme dévastateur de janvier 2010. Les premiers cas ont été recensés dans les départements de l'Artibonite et du Centre en octobre de cette année. L'épidémie a infecté environ 820,000 personnes et tué 9,792 avant d'être maîtrisée début 2019 – le dernier cas confirmé de choléra étant un jeune garçon de 5 ans de l'Estère dans l'Artibonite (PAHO et WHO, 2020).

2.2 Cadre institutionnel de l'eau et de l'assainissement

En 2009, le parlement Haïtien a voté afin de réformer son secteur d'eau et d'assainissement pour décentraliser les services d'approvisionnement en eau et d'assainissement (WSS). Le nouveau cadre institutionnel a établi la "Direction Nationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement" (National Directorate of Water and Sanitation, ou DINEPA) en tant qu'organe de supervision, une institution de réglementation et l'agence en charge de fournir des services d'eau et d'assainissement à l'échelle nationale. Elle a aussi établi quatre bureaux au niveau régional (Office Régional d'Eau Potable et Assainissement, OREPA) responsable tant pour le WSS urbain que rural. De plus, onze unités (Unité Rurale Départementale, URD) et environ quatre cents organisations communautaires de base (Comité d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement, CAEPA) ont été créés dans le but d'encadrer les OREPA dans les zones rurales. De plus, en 2014, une Stratégie nationale d'assainissement revue a été approuvée, reflétant les orientations stratégiques afin d'améliorer l'accès à l'assainissement et un cadre pour suivre la mise en œuvre. La stratégie a équipée la DINEPA de directives actualisées en vue d'augmenter les investissements dans tous les domaines du cycle d'assainissement ainsi que l'éducation en matière d'assainissement. Elle a aussi instauré des incitatifs pour encourager les ménages à construire ou améliorer leur propre latrine ou toilette (DINEPA, 2014).

Une décennie après la création de la DINEPA, le processus de décentralisation n'est toujours pas achevé et le secteur de l'assainissement en Haïti fait face à des défis majeurs, spécialement dans les zones rurales (Banque mondiale, 2018). En outre, l'ensemble des investissements dans le WSS a été relativement faible en comparaison aux besoins de financement, ils dépendent en grande partie des dons des bailleurs. Cette dépendance crée souvent des incertitudes pour les investissements à long terme compte tenu que la disponibilité de ces fonds peut fortement varier dans la durée. Entre 2009 et 2015, DINEPA a rapporté qu'environ 99 pour cent de son budget provenait de subventions des donateurs et seulement un pour cent vient de transfert du gouvernement (Banque mondiale, 2018).

2.3 Caractéristiques locales

Le projet CBS dont il est question dans ce rapport a eu lieu dans le département de l'Artibonite (Carte 4). En 2015, la population de l'Artibonite était de 1.7 million (environ 15 pour cent de la population totale d'Haïti), de laquelle environ 57 pour cent vit dans des centres urbains (Lozano-Gracia & Garcia Lozano, 2017). Environ 60 pour cent des habitants de l'Artibonite sont pauvres, et 23 pour cent sont extrêmement pauvres (Banque mondiale, 2018). Avec une superficie de 4,887 km², l'Artibonite a la plus grande surface parmi les dix départements d'Haïti. Les régions nord et orientale de l'Artibonite sont des terrains montagneux, abritant les

Montagnes Noires, et faisant partie du Plateau Central d'Haïti. La partie sud du département accueille la Chaîne des Matheux et les plaines le long de la vallée de l'Artibonite. À l'ouest, le littoral de l'Artibonite dans la bouche de L'Estère et du fleuve de l'Artibonite est plat et marécageux mais rocheux ailleurs. Le département a beaucoup de potentiel agricole et produit une grande partie de la production agricole d'Haïti. Cependant, le manque de connexion géographique est un obstacle important au développement économique et humain de la région. Malgré certains efforts dans le but de construire des routes et d'autres infrastructures de transport, beaucoup de zones à grands potentiels agricoles dans l'Artibonite demeurent inaccessible en grande partie (Banque mondiale, 2020).

En 2017, seulement 22 pour cent des ménages dans le département de l'Artibonite avait³ accès à l'eau courante, pour la plupart des bornes fontaines. 40 pour cent dépend d'autre méthode de livraison améliorée, et 38 pour cent dépendent des eaux de surface ou d'autres sources non améliorées (c'. -à- d., des puits non protégés, des sources non protégées, des camions citerne).

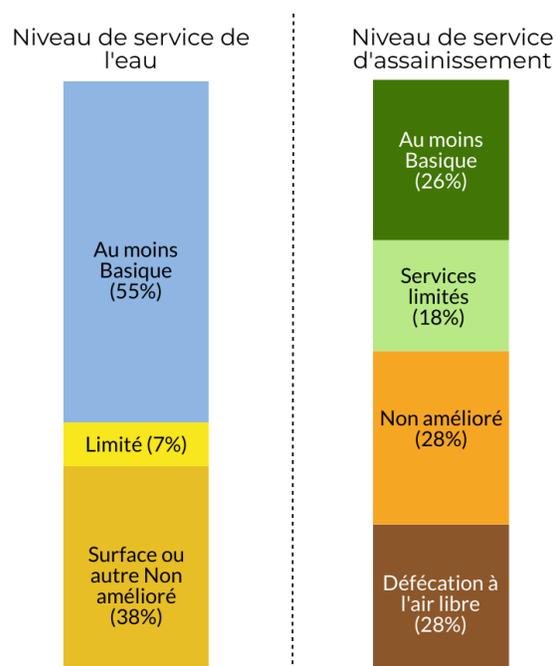
³ Les dernières données JMP non agrégées au niveau départemental (2017) ne comprennent pas la désagrégation urbaine/rurale et par quintile de pauvreté, qui sont actuellement disponibles seulement à l'échelle nationale.

Carte 4: Emplacement de la région de Gros-Morne, dans l'Artibonite



Pour ce qui est des services d'assainissement : 28 pour cent des ménages s'adonnent à la défécation en plein air, 28 pour cent dépendent de services non améliorés, 26 pour cent ont utilisé les services améliorés partagés, et seulement 18 pour cent avait accès à des services améliorés non partagés (Graphe 5).

Grphe 5: Accès aux services d'eau et d'assainissement dans l'Artibonite (2017)



Source : WASH data. www.washdata.org

2.4 Comportement envers les services d'assainissement

Une étude de 2012 a réalisé des *interviews* avec des groupes cibles dans l'Artibonite rurale afin d'évaluer les effets des campagnes d'éducation en santé mise en place afin d'endiguer l'épidémie de cholera. La conclusion suggère que les participants des groupes cibles comprennent les mécanismes de la transmission de cholera, au sens large, ainsi que sa connexion à la purification de l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement (Williams et al., 2015). Néanmoins, la sensibilisation sur l'importance des méthodes d'assainissement améliorées ne se

traduit pas nécessairement par des actions tendant vers la construction de latrines (Williams et al., 2015). Environ 40 pour cent de ceux qui ont répondu dans le cadre de l'étude, ont rapporté qu'ils possédaient une latrine, environ 13 pour cent ont répondu qu'ils avaient un type de latrine précaire (défini en tant que "un trou dans le sol non couvert"); les 37 pour cent restant ont rapporté la défécation en plein air comme leur alternative d'assainissement. Quand on leur a demandé ce dont les familles et communauté auraient besoin pour construire plus de latrines, la plupart des personnes interrogées ont répondu de l'aide externe des ONG par la fourniture directe de latrines ou un programme d'argent contre travail (Williams et al., 2015). La dépendance sur l'aide externe pour les services d'assainissement a aussi contribué à un niveau insuffisant d'engagement communautaire en termes d'entretien, conduisant ainsi à une longévité raccourcie des latrines, (Photo 1). Ce phénomène n'est pas exclusif à l'Artibonite. Ainsi donc, dans le but d'encourager les familles et les communautés à construire et entretenir leur propre latrine, la DINEPA a discontinué les subventions dédiées à la construction de latrines privées, lesquelles faisant partie de la Stratégie nationale d'assainissement (Banque mondiale, 2016). Bien qu'il n'y ait pas d'évaluations formelles sur l'impact de cette disposition sur les investissements WSS, il peut avoir eu l'effet indésirable de diminuer l'investissement global dans les services d'assainissement, dépendant en grande partie des stratégies d'investissement inégales des donateurs, notamment dans les régions les plus démunies du pays.

Photo 1: Latrine à Gros Morne, 2020

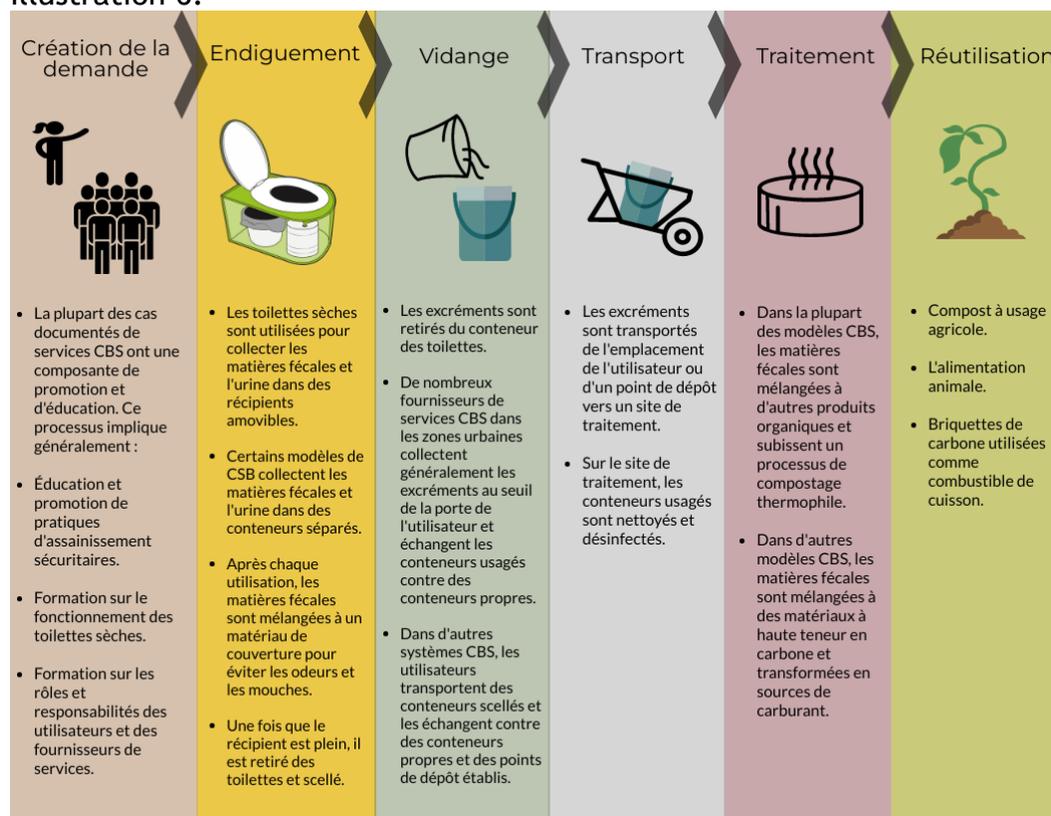


3. Initiatives basées sur l'assainissement écologique

Les approches *CBS* ont gagné en popularité et sont apparues comme option viable pour fournir des services au cours de la dernière décennie. En 2018, *JMP* a classé les approches *CBS* comme services d'assainissement amélioré (UNICEF et WHO, 2018 et définition au Tableau 1). En 2019, la Banque mondiale a publié les résultats d'une étude pionnière qui évalue le potentiel pour *CBS* et analyse les résultats de diverses initiatives *CBS* à grande échelle mise en place à travers le monde. Lima (Peru), El Alto (Bolivie), Nairobi et Naivasha (Kenya), Kumasi (Ghana), Antananarivo (Madagascar) et Cap-Haïtien, Port- Au- Prince (Haïti) sont quelques un des cas documentés dans les ouvrages traitant de programmes *CBS*. Leur conclusion révèle un énorme potentiel pour *CBS* comme option d'assainissement quand les conditions pour la mise en œuvre sont favorables (Banque mondiale, 2019a). Cette section du rapport s'inspire énormément sur l'étude susmentionnée. Cependant, à date, aucune expérience de mise en œuvre dans les zones rurales n'a été documentée.

Tableau 6: Chaîne de service d'assainissement écologique.

Illustration 6:



Source: Basée sur la description de la Banque mondiale (2019a) des modèles de service *CBS* à travers la chaîne de service d'assainissement

3.1 La chaîne de service CBS

Tel que décrit au Tableau 6, la chaîne de service typique CBS est constituée de six étapes, de la création de la demande à la réutilisation des excreta transformés (Banque mondiale, 2019a). La première étape, création de la demande, est composée d'efforts de promotion conçus pour sensibiliser sur les pratiques d'assainissement sans risque, les avantages de systèmes CBS, les rôles et responsabilités des utilisateurs et fournisseurs de service. Dans de nombreux cas, ce processus comprend aussi des formations pour embarquer de nouveaux clients sur les directives pour des opérations sans risque des toilettes sèches ainsi que les pratiques d'hygiène.

La seconde étape, le confinement, comprend habituellement une toilette portable faite de bois ou de fibrociment située à l'intérieur du logement de l'utilisateur. La plupart des toilettes CBS sont équipées d'un mécanisme de déviation qui sépare les urines des selles dans deux récipients différents placés au dessous du siège de la toilette. En plus des toilettes sèches, l'étape de confinement exige qu'un matériel de couverture soit placé sur les déchets après chaque utilisation afin d'éviter les odeurs et les mouches (Banque Mondiale, 2019a). Le type de matériau de revêtement utilisé – sciure, cendres et déchet agricole (par ex. Bagasse de canne à sucre) – dépend généralement de sa disponibilité sur le site du système CBS (Russel, et al., 2019). Certains fournisseurs CBS donnent les matériaux de revêtement dans de cadre de leur service, tandis que d'autres laissent à l'utilisateur le soin de rassembler les leurs.

Lorsqu'ils sont remplis, les récipients sont extraits des toilettes sèches et échangés par des récipients propres. Les récipients remplis d'excreta sont alors transportés vers un site de traitement afin d'être vidés, nettoyés et désinfectés pour réutilisation à l'avenir. Le rôle joué par l'utilisateur vis-à-vis du fournisseur à ces étapes varie énormément selon les programmes. Dans certains programmes CBS, les fournisseurs de service vident, transportent et nettoient les récipients, ils sont collectés et échangés périodiquement contre des récipients propres au logement de l'utilisateur. Dans d'autres, les utilisateurs transportent les récipients à des points de débarquement pour la collecte où ils sont échangés contre des récipients propres. (Banque mondiale, 2019a; Russel, et al., 2019).

Enfin, les excreta collectés des utilisateurs dans le système CBS sont transportés au site de traitement afin d'être transformé en un produit, tel que nourriture animale ou briquettes combustibles. Le traitement le plus courant utilisé par les prestataires de service CBS est le compostage thermophile par des méthodes aérobie et anaérobie dans le but d'obtenir des engrais agricoles (Banque mondiale, 2019a; Russel, et al., 2019).

3.2 L'attrait des approches CBS

L'un des attraits principal des approches CBS est qu'elles ne requièrent pas d'investissement initial élevé pour l'utilisateur en termes d'installations sanitaires. Les systèmes CBS conviennent à des emplacements où l'assainissement par les égouts ou fosse septique n'est pas faisable en raison d'obstacles géographiques (par ex. Plaines inondables, pentes abruptes, sol rocheux). Semblable à des toilettes sèches, elles conviennent aussi là où les coûts d'installation pour les autres services d'assainissement sont trop élevés, tels que les zones urbaines denses ou les zones rurales inaccessibles avec des systèmes hydrauliques précaires ou inexistantes. Le CBS offre à l'utilisateur la sécurité et le confort tout en offrant une toilette sèche à l'intérieur du logement à l'inverse des latrines sèches situées à l'extérieur, lesquelles, dans de nombreux cas, sont partagées par plusieurs familles (Russel, et al., 2015; Koski-Karell, et al., 2016). De plus, la transformation des excreta en engrais, combustible ou en alimentation animale est l'un des principaux atouts de CBS, car ces produits finis sont pratiques pour les communautés. En outre, les prestataires de service peuvent les vendre afin de récupérer (une partie) des coûts de fonctionnement et d'entretien.

Finalement, les approches CBS gagnent en popularité en tant qu'options respectueuses de l'environnement qui produisent des nutriments pour le sol et nécessitent moins d'eau et d'énergie que d'autres formes d'assainissement. Des études récentes ont documenté le potentiel des approches CBS afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre à un degré plus important que les autres méthodes de gestion des déchets telle que les latrines sèches. (McNicol, et al., 2020; Ryals, et al., 2019).

3.3 Les défis aux approches CBS

Malgré la reconnaissance JMP des stratégies CBS en tant que service d'assainissement amélioré, les gouvernements des pays en développement sont assez frileux à adopter CBS dans le cadre de leur portefeuille de service d'assainissement (Russel, et al., 2019). Ce qui a contribué à une élaboration lente des cadres réglementaires locaux régissant les systèmes CBS et très peu d'échange avec les autorités locales aux endroits où CBS a été mis en place. De plus, les études de cas consignées des programmes CBS démontrent que la majorité de ces systèmes sont financés exclusivement par des subventions venant des ONG (Banque mondiale, 2019a). Ceci constitue une menace importante à la pérennisation des systèmes CBS car non seulement les systèmes CBS requièrent des investissements pour démarrer (principalement pour le service de transport et le lieu de traitement), ils requièrent aussi des

fonds pour assurer le fonctionnement à l'avenir ainsi que l'entretien des services. Ces coûts sont couverts en partie par des frais d'utilisation, ce qui, dans certain cas, peut avoir une incidence sur la décision de ménages humbles à garder le service ou carrément ne pas se joindre (Banque mondiale, 2019a; 2019b).

Par ailleurs, aucun des prestataires n'a été en mesure de générer des profits par la commercialisation des produits obtenus à partir d'excreta (Banque mondiale, 2019a). À mesure que le nombre de ménages utilisant les systèmes CBS grandit, ils peuvent, peut-être, réaliser des économies d'échelle qui peuvent aider à réduire les coûts de fonctionnement par client individuel. La durabilité est un défi même quand les parties prenantes locales sont impliquées dans la planification et formés à entretenir un système CBS system. Après le séisme de 2010, l'ONG *GiveLove* a financé un système CBS à Santo Village en Haïti, à Leogane (18 miles ouest de Port-Au-Prince). Leur plan comprenait une vaste participation communautaire et la formation. D'ici 2013, 300 ménages utilisait CBS et le système produisait avec succès du compost de haute-qualité pour réutilisation (Jenkins, 2014). Cependant, les communautés ne pouvaient faire face aux coûts CBS quand le financement du projet s'est achevé. D'ici 2018, le village abandonnait le projet et les ménages sont passés aux latrines sèches (même si c'était déconseillé pour la région compte tenu son degré élevé d'inondation) (Jean, 2018).

En résumé, les cas documentés de CBS dans les zones urbaines mettent en lumière plusieurs avantages de CBS comme alternative d'assainissement, qui comprennent la résilience, la durabilité, l'inclusion, l'adhésion par le client, l'efficacité, l'accessibilité et l'hygiène (Banque mondiale 2019a). D'autre part, certains des défis à la mise en œuvre CBS convergent vers la dépendance au financement externe et l'expertise, un taux de croissance relativement lent, manque de réglementations explicites des structures de gouvernance et échanges limités avec les autorités sanitaires locales dans les lieux où le CBS a été mis en place. Finalement en général, les systèmes CBS se concentrent sur le traitement des selles et pas avec le traitement des eaux ménagères ou des urines, en faisant ainsi une stratégie partielle d'assainissement (Tableau 1).

Tableau 1: Avantages potentiels et défis des approches CBS en zones urbaines

Avantages	Défis
<ul style="list-style-type: none"> • Accessible • Résilience • Durable • Acceptable pour les clients 	<ul style="list-style-type: none"> • Dépendance au financement externe • Dépendance à l'expertise externe • Taux de croissance relativement lent • Manque de réglementation explicite et de norme de service

<ul style="list-style-type: none">• Hygiénique• Abordable• Efficace	<ul style="list-style-type: none">• Solution partielle• Échange limité avec les autorités locales
---	--

Source : Banque mondiale (2019a)

L'attrait et les défis aux initiatives *CBS* analysés dans ce chapitre porte à croire que les zones densément peuplées semblent plus apte à offrir des conditions favorables pour la mise en place à grande échelle de systèmes *CBS* car elles peuvent supporter les économies d'échelle qui peuvent en retour rendre le système *CBS* économiquement viable. Ce qui explique, en grande partie, pourquoi la plupart des expériences *CBS* documentées viennent de milieu urbain. Cependant, le modèle ZANA model décrit au prochain chapitre fournit un exemple de communauté rurale dans la région de Gros-Morne de l'Artibonite qui a piloté un petit système *CBS* auto-suffisant.

4. Le modèle ZANA CBS

ZANA, en créole, signifie “*Zanmi Lanati*” (les amis de la nature), un nom adopté par un groupe de ménages qui a été la cheville ouvrière dans la mise en place du système CBS dans la zone de Grande Plaine à Gros-Morne en 2015. ZANA a été conçu par Gaston Jean, a *leader* local et activiste environnemental, qui a mis sur pied le programme pilote dans le cadre d’une thèse de doctorat sur les toilettes sèches et le compostage en 2015.⁴ Le projet pilote a reçu un financement de l’Agence des Micro-Projets (AMP)⁵ et de la fondation SUEZ. Il a aussi reçu un encadrement technique du Centre Francophone de Recherche Partenariale sur l’Assainissement, les Déchets et l’Environnement (CEFREPADE)⁶ et un soutien administratif de *Asosyasyon Orijinè Granplenn* (AOG) (Association indigène de Grande Plaine), une organisation communautaire de base locale qui met en place des projets dans les domaines de la santé, l’éducation, l’agriculture durable, le reboisement et la gestion de l’environnement.

L’approche ZANA implique un effort communautaire, lequel implique et forme les ménages sur la mise en place de leur propre système collectif CBS. Le double objectif du modèle est de réduire la pratique de la défécation en plein air dans les zones rurales et augmenter la sensibilité environnementale en autonomisant les communautés afin qu’elles mettent en place leur propre système CBS autonome. Ceux qui adoptent la méthode ZANA choisissent cette méthode plutôt que les latrines sèches ou la défécation en plein air, qui sont les seules options d’assainissement disponibles dans les zones où ZANA a été opérationnelle.

La participation de la Banque mondiale auprès de ZANA a démarré en 2020 et se concentrait essentiellement sur un appui des efforts éducatifs de ZANA par le financement de matériels imprimés utilisés lors des formations communautaires et un encadrement de l’organisation communautaire (voir par exemple Illustrations 8 and 9). Les caractéristiques principales de l’approche ZANA sont décrites ci-dessous.

4.1 Organisation communautaire

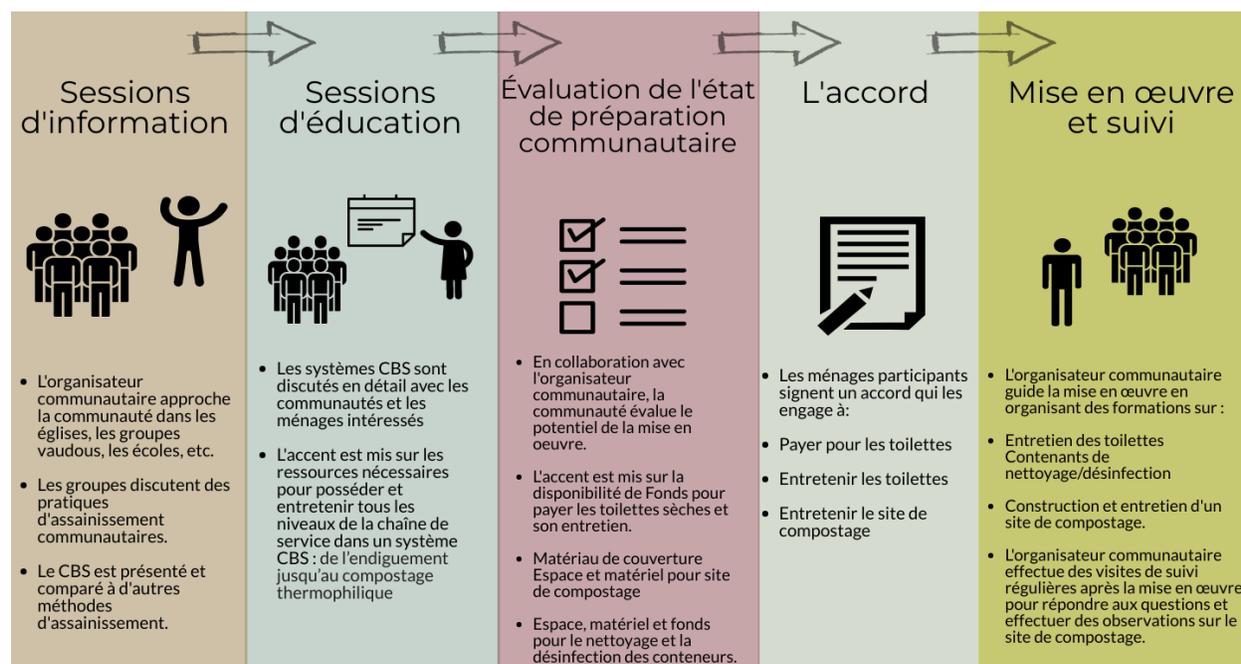
⁴ La thèse doctorale (Université Quisqueya / INSA de Lyon) qui décrit la mise en œuvre du programme pilote, intitulée “*Conditions pour la mise en place durable d’une filière d’assainissement par toilettes sèches à litière bio-maîtrisée dans les zones rurales des pays en développement. Application au contexte haïtien,*” est disponible au <http://theses.insa-lyon.fr/publication/2018LYSEI126/these.pdf>.

⁵ AMP est une ONG financée par l’Agence Française de développement (AFD) afin d’appuyer les petites et moyennes associations de solidarité internationale Française (<https://www.agencemicroprojets.org/qui-sommes-nous/>).

⁶ CEFREPADE est une ONG Française financée par diverses sources publiques et privées afin de mettre en œuvre des projets qui rétablissent et protègent les écosystèmes dans les pays en voies de développement (<https://www.cefrepade.org/>).

L'organisation communautaire dans le modèle ZANA est composée de cinq étapes conçues pour impliquer, éduquer et former les communautés afin qu'elles mettent en œuvre et gèrent les systèmes CBS (Illustration 7).

Illustration 7: ZANA CBS modèle d'organisation communautaire



Source : Auteur

Étape 1. Le processus commence par la visite d'un organisateur communautaire qui visite une communauté rurale et suscite une sensibilisation ainsi qu'un intérêt pour CBS. Cette première phase comprend des séances informatives avec de nombreux groupes communautaires tels que, sans toutefois s'y limiter, les églises, les écoles, associations commerciales, groupes vaudouissants, responsables scolaires et autres *leaders* élus (Photo 2) Des réunions d'informations suivent un curriculum qui promeut les échanges sur les pratiques d'assainissement communautaires, les effets de la défécation en plein air ou des latrines mal construites sur l'économie et la santé ainsi que le fonctionnement et les avantages de CBS.

Étape 2. Les communautés qui manifestent un intérêt dans la mise en œuvre de CBS après avoir participé à des réunions d'information, sont invités à participer à des réunions éducatives. Ces réunions se concentrent sur les attentes de potentiels adoptants CBS quant au versement initial et le travail à fournir afin de posséder et maintenir un système en

passant par la chaîne de service, du confinement des excreta au compostage sur un site de traitement entretenu par la communauté.

Photo 2: Réunion éducative dans la région de Gros-Morne



Crédit: ZANA

Photo 3: Accord signé par les ménages qui participent afin d'utiliser les toilettes ZANA



Crédit: ZANA

Étape 3. Une fois que les communautés ont confirmé leur intérêt dans CBS après avoir été informé du coût et travail à fournir afin de mettre en place un tel système, l'organisateur communautaire effectue une évaluation de leur préparation à mettre en place un système ZANA. L'évaluation consiste à déterminer la capacité du foyer à payer pour une toilette sèche et son entretien, qui comprend les matériaux de revêtement requis afin de faire fonctionner leur toilette après chaque utilisation et le matériel de nettoyage afin de désinfecter périodiquement la toilette et ses récipients. Pendant cette étape, l'organisateur

communautaire examine aussi si la communauté a suffisamment de ressources (espace, matériaux et travailleurs) afin de construire et entretenir un site de compostage. Ce ne sont pas toutes les communautés qui sont prêtes à mettre en œuvre un système CBS durable, même si elles sont intéressées. Étant donné que le modèle ZANA dépend de la propriété communautaire et des principes de durabilité, les communautés auxquelles les ressources nécessaires font défaut afin d'entretenir, elles-mêmes, un système CBS ne sont pas encouragées à le mettre en œuvre.

Illustration 8: Matériel didactique illustrant l'engagement du ménage à adhérer à CBS



Source: Concept préparé avec l'appui de la Banque mondiale.
Conception : Dotzauer & Esquirol Rios – El Taburete

Étape 4. Après que soit déterminé que les ménages au sein d'une communauté sont prêts et capables de mettre en place un système CBS, chaque ménage participant signe un accord avec ZANA conçu pour encourager l'engagement dans la durabilité du système pour au profit de la communauté tout entière (Photo 3). Contrairement aux initiatives CBS documentées dans les zones urbaines, dans le modèle ZANA, il n'y a pas de prestataire de service externe. Plutôt, par l'accord, les ménages s'engagent à payer pour la construction de toilettes sèches et leur entretien (garder les toilettes propres, vider régulièrement les récipients suivant un calendrier bâti par la communauté). Ils s'engagent aussi à contribuer au fonctionnement sûr du site de compostage et de participer à la formation ainsi qu'aux événements communautaires concernant le système CBS (Illustration 8).

Étape 5. La production des toilettes sèches et la construction des sites de compostage et de désinfection des récipients démarre après que tous les ménages aient signé les accords. L'organisateur communautaire donne des séances de formation afin de construire et installer des toilettes ainsi que la plateforme de compost (Photo 4). L'organisateur effectue aussi des visites de suivi périodiques dans la communauté afin de répondre aux questions et observer les sites de traitement. Tout le processus d'organisation communautaire peut prendre entre trois à six mois, partant de la première réunion pour arriver au moment où les familles commencent à utiliser leur toilette.

Photo 4: Construction et mise en place des toilettes



Crédit : ZANA

4.2 Confinement

Comme la plupart des approches CBS, ZANA utilise des toilettes sèches munies d'un mécanisme de déviation qui sépare les urines des selles dans deux récipients distincts—un pot de 3.8-litre pour le premier, un sceau de 20-litres pour le second— sous un siège de toilette supporté par une structure en bois de 51x40x51 cm qui contient ces réceptacles. Le pot à un entonnoir de 10-centimetre de diamètre qui agit entant que mécanisme de déviation (Figure 9). Un récipient et un sceau de réserve sont exigés pour assurer le remplacement rapide quand un récipient est rempli.

Les
la

Illustration 9: le matériel didactique illustrant le modèle ZANA toilette sèche (en Créole)

membres de
communauté



ont construit les toilettes sèches et les ont installées à l'intérieur de leur logement sous la

supervision et l'aide d'un artisan. Chaque toilette sèche coûte environ 6,600 HTG (approximativement US\$73)⁷ pour le travail, les pièces et l'installation. ZANA offre des microcrédits⁸ aux familles afin de couvrir le coût d'une toilette, les familles paient par versement mensuel qui se situent entre 100-250 HTG (1.1-2.8 US\$).

Les ménages sont responsables d'obtenir le matériau de couverture exigé après chaque utilisation. Les deux matériaux les plus communs sont la sciure et la bagasse de la canne à sucre, qui sont disponibles gratuitement des menuisiers locaux ou des raffineries de canne à sucre. Une estimation pilote de mise en œuvre suggère qu'un minimum de cinq litres de matériaux de couverture par personne, par mois, est nécessaire afin de faire fonctionner, de manière optimale, une toilette sèche dans un ménage.

4.3 Transport et Désinfection

Le modèle ZANA ne comprend pas actuellement de processus de traitement pour les urines. Lors des séances de formation, il est conseillé aux ménages de les utiliser pour irriguer les jardins (utiliser 1: 10 d'urine à un mélange d'eau) ou en disposer à l'air libre, à une bonne distance des sources d'eau. Environ un tiers des ménages dans les groupes de mise en œuvre ont rapporté utiliser les urines pour leur jardin.

Une fois par semaine, un membre du ménage transporte le récipient rempli de selles, hermétiquement fermé avec un couvercle, au site de traitement. Dans les communautés où CBS est en place, la distance du logement au site de traitement communautaire va de 200 à 600 mètres. Par ailleurs, les tests pilotes ont montré que le poids moyen d'un sceau après une semaine d'utilisation par un ménage de cinq membres est approximativement de huit kilogrammes (kg). Une fois au site de traitement, le contenu du sceau est vidé dans le bac de compostage (Photo 5). Le site de traitement est équipé d'une source d'eau pour nettoyer et désinfecter les récipients en utilisant un processus à deux étapes. Premièrement, le récipient est soigneusement nettoyé avec de l'eau ; les effluents se déversent vers une zone d'infiltration végétalisée et aménagée (de préférence avec des plantes qui ont des propriétés de rétention d'eau et de purification, telles que le "vétiver" local). Une fois nettoyé, le récipient est désinfecté avec une solution composée d'eau et de chlore (3 tasses pour 10 litres d'eau) et rincé.

⁷ Le taux de change était de 0.011 US\$ pour 1 HTG le 10 mai, 2021

⁸ Les modalités du microcrédit varient. Elles vont de 6-24 mois à 0-20% de taux d'intérêts. Les crédits sont gérés par AOG. Il est important de remarquer que tandis que AOG aide avec la gestion des crédits, elle n'est pas une institution financière. Les financements pour les microcrédits en cours proviennent du financement initial reçu d'AMP et de la fondation Suez pour le programme pilote.

En l'absence d'un fournisseur de service CBS qui exécute les fonctions de collecter, transporter et vider les récipients remplis d'excreta au site de traitement comme c'est le cas avec les services CBS dans les zones urbaines, les utilisateurs de ZANA s'acquittent de ces tâches eux-mêmes. Ce qui peut poser un risque de santé dans le cas de manipulation potentiellement non sécuritaire des excreta, spécialement dans les zones rurales où les équipements de protection (p.ex., gants, masques, etc.) peuvent ne pas être facilement accessibles. Dans le but de réduire ces risques, ZANA réalise des formations poussées sur les meilleures pratiques afin de transporter, vider et désinfecter de manière sécuritaire les récipients lors de l'étape de mise en place de l'organisation communautaire et pendant les visites de suivi. De plus, afin de diminuer les risques davantage, certaines communautés se sont organisées afin de programmer les livraisons le même jour chaque semaine pour faire de la vidange et la désinfection un effort communautaire, où les utilisateurs peuvent s'aider mutuellement et renforcer les pratiques sécuritaires entre eux.

Photo 5: ZANA Bac de compostage à Grande Plaine, 2016



Crédit : Gaston Jean

4.4 Traitement et réutilisation

Les communautés sont formées à construire et gérer leur propre site de compostage. Elles reçoivent des visites de suivi périodiques de ZANA afin de vérifier les sites pendant les premiers mois de fonctionnement. Le compostage se fait dans des bacs en bois ou en bambou posés à même le sol, le fond des bacs est doublé afin d'éviter une humidité supplémentaire et la filtration au sol. Une moustiquaire est placée au dessus afin de prévenir une invasion d'insectes. La taille des bacs peut varier dépendant du nombre d'utilisateurs et ils ont une capacité de 300 à 2000 litres.

Une étude pilote effectuée en 2015 a conclu que cela prend environ neuf mois pour que le compost devienne hygiénique et atteigne sa meilleure consistance ainsi que ses qualités de rétention d'eau (Jean, et al., 2017). Une fois qu'un bac est rempli, on le laisse poser pendant trois mois, après lesquels le contenu est mélangé avant d'être vidé et composté pour six mois additionnels, sans ajouter aucune matière pendant ce processus. Le compostage thermophile exige des températures élevées — entre 57° et 71° C, comme le montre les recherches — afin de détruire les œufs d'insectes (p.ex., mouches à fruit), les organismes pathogènes ainsi que les semences de mauvaises herbes indésirables dans le compost. Les mesures prises pendant l'étude pilote indiquent que les tas de compost atteignaient de températures au dessus de 70°C et restaient dans ces températures au dessus de 50°C pour au moins huit jours dans tous les bacs. Les températures les plus élevées ont été atteintes dans les tas de compost qui n'utilisaient que de la bagasse de canne à sucre comme matériel de couverture. De plus, des tests effectués dans les bacs de compost ont montré que les niveaux de bactéries E-coli étaient minimes dans tous les échantillons prélevés après un mois et inexistantes après neuf mois de compostage. Les niveaux d'autres pathogènes (œufs d'helminthe, entérocoques intestinaux, salmonelle, aspergillus) étaient aussi au dessous du niveau minimum acceptable de pathogènes exigé par la DINEPA (Jean, et al., 2017).

Le compost obtenu appartient à la communauté qui met en œuvre le système CBS. À date, aucune des communautés ne l'a commercialisé pour l'agriculture, il est principalement utilisé pour les ménages et les jardins communautaires, pour faire pousser des papayers localement, ou pour des zones entrain d'être reboisée. Une partie du compost a aussi été donné à une organisation locale qui met en œuvre des projets agricoles et environnementaux dans la région.

5. Mise en œuvre du modèle et résultats

5.1 Mise en œuvre

Le programme pilote a commencé en 2016 avec 25 ménages. Un an après, ils se sont réunis ensemble pour former le ZANA group et ils sont devenus des ambassadeurs volontaires pour CBS dans leur région. AOG, qui a fourni l'appui initial pour le programme et reste une partie intégrante de la mise en place CBS, fournissant un encadrement institutionnel et administratif pour les activités de sensibilisation et d'éducation tout en donnant des microcrédits pour mettre en place le modèle ZANA dans d'autres communautés dans les régions de Gros-Morne et Terre Neuve du département de l'Artibonite. En plus, le ZANA CBS programme a joint le programme de conservation environnementale et d'agriculture durable de AOG. Une partie du compost produite par les communautés ZANA, par exemple, est donnée à la commission d'agriculture durable de AOG.

D'ici 2018, ZANA avait ajouté 26 logements additionnels de la communauté de *Moulin*, portant le nombre total de toilettes en opération à 51. En 2019, aucun nouveau ménage n'a rejoint le programme et trois d'entre eux ont quitté le système CBS quand ils ont quitté la région. En 2020, 26 nouvelles familles des communautés d'*Eau Janvier*, *Ti coin* et *Bellevue* ont rejoint le programme, en partie à la suite d'efforts intensifiés pour organiser la communauté grâce à l'aide de la Banque mondiale. Cette année, un total de 444 individus de 74 ménages a adhéré au modèle ZANA CBS. De plus, le système CBS a traité une estimation cumulative de 59,480 kg de selles et produit une estimation cumulative de 11,900 kg de compost (Tableau 2). La proportion de ménages participant au sein de chaque communauté varie de 11 pour cent des ménages à *Eau Janvier* à 45 pour cent à *Moulin*.

Tableau 2: Toilettes installées, personnes servies et production de composte par an 2016-2020

	Année				
	2016	2017	2018	2019	2020
Toilettes installées par an	25	24	2	-3	26
Toilettes en fonctionnement (Cumulées)	25	49	51	48	74
Personnes servies par an	150	144	12	-18	156
Personnes servies (Cumulées)	150	294	306	288	444
Selles traitées par an (Kg)	6,000	11,800	12,290	11,560	17,830
Compost produit par an (Kg)	1,200	2,360	2,460	2,310	3,570

Source: ZANA

Un résultat remarquable de la mise en œuvre de ZANA est son niveau élevé de rétention des participants. À date, 95 pour cent des ménages participants continuent toujours de faire fonctionner leur système ZANA. Même si une enquête pour recueillir des remarques directes des ménages participant sur leur motivations et satisfaction était hors du cadre de cette étude, les preuves anecdotiques indiquent que les participants ZANA pensent que leur toilette est plus abordable que les latrines et ils apprécient le confort et la sécurité d’avoir leur toilette chez eux.

5.2 Coûts

Tel qu’expliqué dans le paragraphe précédent, une partie des coûts que les communautés doivent payer afin de mettre en œuvre le système ZANA comprend les HTG 6,600 pour la construction et installation par toilette sèche, plus le coût pour acheter le matériel de couverture et construire la plateforme de compostage.⁹ De plus, ZANA assume les coûts pour organiser les communautés et les activités éducatives intensives, ainsi que le transport et les salaires pour les éducateurs communautaires. Dans l’ensemble, chaque communauté peut nécessiter jusqu’à 24 réunions s’étalant sur une période de trois à six mois afin d’être bien organisée pour la mise en œuvre. Par conséquent, une communauté de 25 adoptants devrait investir approximativement HTG 118,000 (environ US\$1,300), ou un montant important de HTG 4,720 (US\$52) par ménage. Cette quantité comprend le prix moyen pour le transport et le salaire journalier par éducateur. Tableau 3 détaille ces coûts ci-dessous.

⁹ Cette estimation ne comprend pas les coûts du micro prêt que beaucoup de ménages utilisent pour financer les toilettes sèches.

Tableau 3: Coûts de la mise en œuvre par communauté - Transport et salaire quotidien pour éducateurs communautaires (2016-2020)

Activité	Réunions #	Transport coûts (HTG)*	Facilitateur de réunion (HTG)**	Coûts total pour organiser la communauté (HTG)
Réunions avec <i>leaders</i> communautaires	3	6,000	7,500	13,500
Réunions d'information générale (avec communautés intéressées)	3	6,000	7,500	13,500
Réunions de sensibilisation pour ménages sélectionnés	6	12,000	15,000	27,000
Atelier de fabrication des toilettes	4	8,000	20,000	28,000
Formation au processus de compostage	4	8,000	10,000	18,000
Ateliers de production des plateformes de compostage	2	4,000	5,000	9,000
Distribution des explications sur le microcrédit pour les toilettes et signature des accords	1	2,000	2,500	4,500
Réunion de suivi après mise en place	1	2,000	2,500	4,500
Coût total par communauté (HGT)		48,000	70,000	118,000
Coût total par ménage (HGT)		1,920	2,800	4,720

Source: ZANA.

* Coûts moyens de transport sont estimés à 2,000 HTG. Couvrant un aller-retour de la résidence de l'éducateur (15 km de distance).

**Coûts moyens par jour sont estimés à 2,500HTG pour éducateurs communautaires et 5,000 HTG pour maître d'œuvre

Le total des dépenses pour organiser la communauté, matériels et fabrication de toilettes totalisent 11,320 HTG (US\$125) par ménage pour mettre en œuvre ZANA CBS. En supposant 10 ans de longévité et un taux de rabais de cinq pour cent, ce qui représente un coût annualisé d'environ US\$16. Aux fins de comparaison, les estimations basées sur les données UNICEF indique que le coût annualisé par ménage d'une latrine typique installée dans la zone où ZANA fonctionne est d'environ US\$29 (Tableau 4).

Tableau 4: Coûts par ménage d'une toilette ZANA CBS comparé à une Latrine sèche dans l'Artibonite rural

	ZANA CBS Coût par ménage	Latrine sèche Coût par ménage
Matériaux et production (HTG)*	6,600	7,800
Organisation communautaire (salaires et coûts de transport pour éducateurs, réunions etc.) (HTG)**	4,720	12,890
Coût total (HTG)	11,320	20,690
Coût total (US\$)	125	227

Coût Annualisé (US\$)	16	29
-----------------------	----	----

Source : ZANA et UNICEF

* Ces coûts ne comprennent pas les coûts de financement (microcrédits)

** Une des raisons potentielles afin d'expliquer la différence de coût pour l'organisation communautaire peut être liée à la participation d'experts internationaux, tandis que le modèle ZANA n'implique que des locaux.

Il est important de noter que le Tableau 4 ne présente que le coût financier de l'initiative et ne comprend pas les coûts économiques et avantages liés aux latrines ou toilettes ZANA, à savoir d'une part, le potentiel, bien que limité dans le modèle ZANA, des risques pour la santé et de contamination connexes au transport du récipient et à la vidange, d'autre part, un effet externe positif tel que la perspective de mettre fin à la défécation en plein air dans les communautés CBS. Étant donné que l'estimation des coûts économiques associés ne faisait pas partie de cette étude, elle représente un aspect important pour des recherches à venir sur la faisabilité des approches CBS tant dans les zones urbaines que rurales.

5.3 Durabilité et extensibilité

Comme le montre le Tableau 1, le nombre de toilettes sèches installées, bien que minime comparé aux grandes initiatives CBS dans les zones urbaines, a triplé (de 25 à 74) durant la période 2016-2020. Étonnamment, presque toutes les familles qui ont signé en 2016-2018 ont continué à utiliser leur système CBS en 2020. Ce qui souligne que le système ZANA a très peu de rotation et une grande autonomie une fois mis en place, ce qui n'est pas surprenant parce que la durabilité est l'une des caractéristiques du modèle. Seulement les communautés disposées, prêtes et avec des ressources suffisantes sont encouragées à mettre en œuvre de tels systèmes. La sélection des communautés et la formation ont été une réussite à date, démontrant l'importance et le succès de l'aspect organisation communautaire du modèle ZANA.

L'extensibilité est l'un des plus importants défis pour les systèmes CBS et le modèle ZANA n'est pas une exception. Le modèle a été reproduit avec succès au delà du projet pilote dans les communautés avoisinantes de la commune de Gros Morne. Cependant, les expansions à l'avenir et la reproduction dans d'autres régions feront face à trois barrières potentielles : l'accès aux microcrédits, l'encadrement institutionnel qui permettrait de s'étendre à d'autres communautés et la préparation des communautés.

5.3.1 Accès au crédit

Tel qu'expliqué dans le chapitre précédent, les ménages doivent couvrir le coût d'une toilette sèche en espèce ou à crédit. La plupart des familles qui utilise les systèmes CBS nécessite des

micro prêts qui ont été administré jusqu'à présent par l'ONG AOG, tandis que les paiements pour les prêts existants financent des prêts additionnels dans d'autres communautés. L'accès au crédit est limité à la disponibilité des fonds et ne permet pas d'offrir de microcrédits à tous les ménages d'une communauté. En outre, ce ne sont pas tous les nouveaux ménages qui auraient besoin des mêmes conditions de prêt.

Cependant, en supposant un scénario prudent où 25 ménages couvriraient les coûts de mise en œuvre par des microcrédits, un crédit assez limité de HTG 165,000 (environ US\$1,825 au taux de change de mai 2021) serait nécessaire afin de développer ce système. Cela prendrait moins de deux ans pour recouvrer cette somme aux taux d'intérêt et de défaut actuels.¹⁰ Des analyses plus poussées sont nécessaires afin d'évaluer les intérêts pour de potentiels prêteurs en microcrédit d'investir dans de tels systèmes.

5.3.2 Encadrement institutionnel

Au cours des quatre dernières années, ZANA a étendu le modèle à des communautés avoisinantes sans avoir besoin de couvrir le total des coûts reflétés au Tableau 2, grâce aux membres ZANA et aux éducateurs AOG qui ont bénévolement donné de leur temps et, dans de nombreux cas, ont payé leur coût de transport.

Le manque de financement des bailleurs et le fait de se reposer uniquement sur des volontaires a été un défi considérable, car ils ont besoin de formation pour devenir des éducateurs. En plus, beaucoup d'entre eux quitte leur communauté pour aller chercher du travail une fois qu'ils sont formés, en général vers la République Dominicaine, laissant ainsi l'organisation avec peu d'éducateurs pour les efforts intensifs d'organisation communautaire requis par l'approche ZANA.

Par conséquent, l'expansion de ZANA dépendra de la taille de son groupe de bénévoles et la mobilisation des fonds pour payer les salaires ainsi que les coûts de déplacement afin de recruter et retenir les nouveaux éducateurs. Ce qui exigerait aussi la mise en place d'une organisation qui reproduiraient les fondateurs de ZANA et aurait la capacité de former et organiser ces volontaires. Jusqu'à présent, AOG a fourni une grande partie de cet encadrement institutionnel. Néanmoins, la reproduction du modèle dans d'autre partie du pays requerrait l'infrastructure institutionnelle d'une organisation communautaire telle que celle donnée par AOG.

¹⁰ Cette estimation suppose un scénario où 25 ménages financent le coût total d'une toilette et son installation (6,600 HTG) à 20 pour cent intérêt simple sur la durée du prêt de 24 mois et un taux de défaut de 10 pour cent.

5.3.3 Investir dans la préparation communautaire

Le manque de financement des bailleurs et le fait de se reposer uniquement sur des volontaires a été un défi considérable, car ils ont besoin de formation pour devenir des éducateurs. En plus, beaucoup d'entre eux quitte leur communauté pour aller chercher du travail une fois qu'ils sont formés, en général vers la République Dominicaine, laissant ainsi l'organisation avec peu d'éducateurs pour les efforts intensifs d'organisation communautaire requis par l'approche ZANA.

5.4 ZANA dans le contexte d'autres approches CBS documentées

De vaste différence contextuelle empêche une comparaison directe entre les modèles d'assainissement CBS urbains et ruraux. Cependant, l'expérience ZANA porte à croire que ce système rural CBS offre beaucoup des mêmes opportunités et défis rencontrés dans d'autres systèmes CBS mis en place dans les zones urbaines (Tableau 1).

Le modèle d'organisation communautaire de ZANA a permis aux ménages qui adoptent le modèle de bâtir des systèmes durables et résistants qui sont très appréciés par eux pour l'aspect abordable, le confort et la sécurité par rapport à d'autres méthodes d'assainissement disponibles — comme c'est le cas avec d'autres systèmes urbains CBS documentés. Cependant, bien que ZANA mette en place des systèmes autonomes gérés par les communautés, qui une fois opérationnel, peuvent subsister en l'absence de ZANA, la capacité du modèle à être reproduite dans d'autres communautés est limitée et exige un financement externe ainsi qu'un soutien technique. De plus, et similaire à ses homologues urbains, le modèle a été mis en œuvre avec très peu de participation directe des autorités d'assainissement locales et ne comprend pas les étapes pour le traitement des urines ou des eaux ménagères. Ce qui laisse supposer que promouvoir l'élaboration de politiques locales et de cadres légaux réglementaires qui favorisent les systèmes CBS dans les zones urbaines peut être bénéfique pour avancer la mise en place CBS pour les zones rurales aussi.

5.5 Conclusions et leçons apprises

Entre 2000 et 2017, Haïti a considérablement diminuée la pratique qui consiste à déféquer à l'air libre dans les zones rurales et urbaines. Néanmoins, un sur cinq ménage Haïtien continue cette pratique, particulièrement dans les zones rurales. Les familles les plus démunies vivant en milieu rural ont le taux le plus élevé de défécation en plein air et très peu de progrès a été réalisé en ce sens cette dernière décennie.

La concentration des investissements WASH dans les zones urbaines par la DINEPA, a toujours limité les capacités institutionnelles des OREPA et la forte dépendance du secteur sur le financement externe donne lieu à un manque de progrès pour mettre fin à la défécation en plein air dans ces zones. Dans le département de l'Artibonite, l'épicentre de l'épidémie de cholera en Haïti en 2010, le manque d'accessibilité a compromis encore davantage les investissements dans l'assainissement amélioré. Ces investissements se concentraient exclusivement sur la construction de latrines sèches non couvertes qui étaient très peu suivies ou entretenues. Généralement, les communautés abandonnaient les latrines une fois remplies ou attendaient que leur OREPA locale ou qu'une ONG donatrice en construise de nouvelles.

La raison de cette étude était d'ajouter aux efforts de la Banque mondiale afin d'évaluer le potentiel des alternatives d'assainissement CBS en décrivant la mise en œuvre d'une initiative CBS pays élaborée et mise en place dans une zone rurale d'Haïti. Le modèle ZANA est apparu comme une alternative CBS localement conçue pour des ménages ruraux dans la région de Gros-Morne du département de l'Artibonite et leur a permis d'être en charge de leur propre système d'assainissement amélioré. ZANA fait participer les communautés et les forme à construire des systèmes autonomes CBS. Lors de ses cinq premières années de fonctionnement (2016-2020), l'approche ZANA a procuré à 444 personnes une solution d'assainissement améliorée et a reproduit son approche dans cinq communautés différentes dans la région de Gros-Morne. ZANA a été capable de retenir tous ses clients et assurer des niveaux élevés d'engagement communautaire.

Deux facteurs ont largement déterminé ce succès : une formation communautaire poussée et des évaluations détaillées pour préparation à la mise en place. Premièrement, tel que montré dans la documentation, l'adhésion de la communauté aux solutions d'assainissement et d'hygiène exige un travail de sensibilisation, l'éducation sur les alternatives d'assainissement, la propriété communautaire et l'autonomie pour assurer la durabilité des systèmes CBS. Deuxièmement, le succès de ZANA dans l'élaboration des systèmes durables est fondé sur son approche approfondie pour s'assurer que seulement les communautés disposées, capables et prêtes mettront en place un système CBS. Ce qui peut nuire la capacité de l'approche ZANA à reproduire le modèle à plus grande échelle. Cependant, ce défi est attendu dans n'importe quel programme d'assainissement en Amérique latine et dans les Caraïbes ainsi que d'autre partie du monde là où les personnes démunies manquent d'accès aux solutions d'assainissement. De plus, cela n'enlève en rien dans le succès de ZANA à réduire durablement la défécation en plein air en fournissant un service d'assainissement sans risque et hygiénique aux communautés qui participent. Finalement, ZANA éduque et autonomise les communautés afin qu'elles prennent soin de leur environnement collectivement en utilisant une méthode d'organisation

communautaire culturellement adapté. Ce processus d'autonomisation impacte les communautés, en leur permettant de construire et de faire fonctionner leur propre système *CBS*, il y a aussi probablement des retombées positives sur l'amélioration de la vie et de l'environnement de la communauté.

Il est encore tôt dans le processus et au delà de la portée de ce rapport, pour évaluer la faisabilité d'investissements à grande échelle *CBS* dans les zones rurales en utilisant l'exemple ZANA. Pour aller de l'avant, nous pensons que des recherches supplémentaires sont nécessaires sur trois fronts: Premièrement, il sera important pour les recherches à venir d'évaluer tant au niveau individuel que communautaire, les avantages pour la santé et les risques de systèmes *CBS* gérés par la communauté par rapport aux latrines et à la défécation en plein air. De plus, des études de cas supplémentaires qui mettent en exergue les facteurs pour les ménages et la communauté qui déterminent l'adoption réussie des systèmes *CBS* dans les zones rurales sont nécessaires afin de comprendre comment *CBS* peut être élevé au rang de stratégie régionale. Enfin, la documentation sur les analyses coût-avantages évaluant *CBS* vis-à-vis d'autres alternatives d'assainissement est toujours limitée pour les zones urbaines et, à notre connaissance, non-existante pour *CBS* dans les zones rurales. Ce sont des domaines critiques de recherche qui pourraient éclairer davantage les investissements à venir des ONG ainsi que les agences d'assainissement publique dans leur stratégie *CBS* visant à réduire la défécation en plein air et progresser vers les Objectifs de développement durables 2030.

Dans le large éventail de stratégies d'assainissement, *CBS* reste un nouveau domaine. Davantage d'études qui soulignent les défis et opportunités des approches *CBS*, spécialement dans les zones rurales sont nécessaires. Pourtant, tel que décrit dans ce rapport, les communautés Haïtiennes qui ont adopté l'approche ZANA sur d'autres alternatives d'assainissement semblent indiquer que les systèmes *CBS* peuvent être attirant pour les communautés rurales et devraient être considérés dans le cadre d'un répertoire de stratégies potentielles pour améliorer l'assainissement en zone rurale pour les pauvres.

REFERENCES:

- Asosyasyon Orijinè Granplenn (AOG) (2021). *Nos Actions*. Retrieved April 2021 from: <http://www.aoggranplen.org/>
- Celasun, Oya and Jan Walliser, 2007. Predictability of Aid: Do fickle donors undermine economic development. *Paper presented at the 46th Panel Meeting of Economic Policy in Lisbon October 19 – 20, 2007.*
- DINEPA (2014) *Stratégie Nationale de l'Assainissement*. Retrieved from : <https://www.dinepa.gouv.ht/strategie-nationale-de-lassainissement/>
- Jean, G., Bayard, R., Lacour, J., & Naquin, P. (2017). Assainissement par toilettes sèches à litière biomaitrisée Premiers résultats d'une expérimentation menée en milieu rural (Grande Plaine, commune de Gros-Morne, Haïti). *Déchets Sciences et Techniques [En ligne]* .
- Jean, G. (2018). *Conditions pour la mise en place durable d'une filière d'assainissement par toilettes sèches à litière bio-maitrisée dans les zones rurales des pays en développement. Application au contexte haïtien* [Thesis]. Retrieved from <http://theses.insa-lyon.fr/publication/2018LYSEI126/these.pdf>
- Jenkins, J. (2014). *Thermophilic composting as a sanitation alternative: Givelove.Org Project, Santo Village, Leogane, Haiti - A case study* [PDF]. Retrieved from https://humanurehandbook.com/downloads/Santo_Paper.pdf
- Koski-Karell, V., Farmer, P. E., Isaac, B., Campa, E. M., Viaud, L., Namphy, P. C., Ternier, R., & Ivers, L. C. (2016). Haiti's progress in achieving its 10-year plan to eliminate cholera: Hidden sickness cannot be cured. *Risk Management and Healthcare Policy*, 9, 87–100.
- Lozano-Gracia, Nancy; Garcia Lozano, Marisa. 2017. *Haitian Cities: Actions for Today with an Eye on Tomorrow*. World Bank, Washington, DC.
- McNicol, G., Jeliazovski, J., François, J.J., Kramer, S. & Ryals, R. (2020). Climate change mitigation potential in sanitation via off-site composting of human waste. *Nature Climate Change*, 10, 545–549.
- Pan American Health Organization (PAHO) and World Health Organization (WHO) (2020) *Haiti reaches one year free of Cholera* [Press Release] Retrieved from: <https://www.paho.org/en/news/23-1-2020-haiti-reaches-one-year-free-cholera>
- Russel K, Tilmans S, Kramer S, Sklar R, Tillias D, Davis J. (2015) *User perceptions of and willingness to pay for household container-based sanitation services: experience from Cap Haitien, Haiti*. *Environ Urban*. 2015 Oct;27(2):525-540.
- Russel, K., Hughes, K., Roach, M., Auerbach, D., Foote, A., Kramer, S. & Briceno, R. (2019). *Taking container based sanitation to scale: Opportunities and challenges*. Retrieved from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2019.00190/full>
- Ryals, R., McNicol, G., Porder, S., & Kramer, S. (2019). Greenhouse gas fluxes from human waste management pathways in Haiti. *Journal of Cleaner Production*, 226, 106-113.

- Sklar, R., Faustin C. (2017) *Pit Latrines or Container Based Toilets?: A Cost-Benefit Analysis comparing two approaches to improving sanitation access in urban areas of Haiti*. Haiti Priorise, Copenhagen Consensus Center. License: Creative Commons Attribution CC BY 4.0.
- United Nations Children’s Fund (UNICEF) and World Health Organization (WHO), (2018). Core questions on drinking water, sanitation and hygiene for household surveys: 2018 update. New York.
- United Nations Children’s Fund (UNICEF) & World Health Organization (WHO). (2019). *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene: 2000-2017*. New York, 2019
- United Nations Children’s Fund (UNICEF) & World Health Organization (WHO). (2020). *State of the world’s sanitation: An urgent call to transform sanitation for better health, environments, economies and societies* [PDF]. Retrieved from <https://washdata.org/sites/default/files/2020-11/UNICEF-WHO-state-of-the-worlds-sanitation-2020.pdf>
- Williams, H.A., Gaines, J., Patrick, M., Berendes, D., Fitter, D., & Handzel, T. (2015). *Perceptions of health communication, water treatment and sanitation in Artibonite Department, Haiti, March-April 2012*. *PLoS ONE*, 10(11).
- World Bank. (2014). *Investing in people to fight poverty in Haiti: Reflections for evidence-based policy making (English)*. Washington, D.C.: World Bank Group.
- World Bank (2016). Building Toilets and Changing Behaviors Can Save Lives in Haiti. World Bank/News. May 25th, 2016. Retrieved June 2021 from: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2016/05/25/building-toilets-and-changing-behaviors-can-save-lives-in-haiti>
- World Bank. (2018). *Looking Beyond Government-Led Delivery of Water Supply and Sanitation Services: The Market Choices and Practices of Haiti’s Most Vulnerable People*. WASH Poverty Diagnostic. World Bank, Washington, DC.
- World Bank. (2019)a. *Evaluating the Potential of Container-Based Sanitation*. World Bank, Washington, DC.
- World Bank. (2019)b. *Evaluating the Potential of Container-Based Sanitation: SOIL in Cap-Haitien, Haiti*. World Bank, Washington, DC.
- World Bank. (2020). *Haiti - Rural Accessibility and Resilience Project: Additional financing (English)*.
- World Bank. (2021). *The World Bank in Haiti: Overview*. Retrieved from <https://www.worldbank.org/en/country/haiti/overview>
- World Bank Group. (2019). *Delivering Rural Sanitation Programs at Scale, with Equity and Sustainability A Call to Action: Rising up to the SDG Ambition*. Retrieved from <https://pubdocs.worldbank.org/en/704951570737336194/Call-to-Action-Rural-Sanitation-Oct-10-2019.pdf>