

Schlussbericht :

Manage Waste – Get Value

Geré Fatra – Fè lajan



Autor(en):

Gertrud, Osman, Equipe PEP Zürich

Datum des Berichts: 31. Dezember 2020	Vertragsnummer: 2018.01
Institution: Equipe PEP	Land: Haïti

Ausgearbeitet durch:
Verein Equipe PEP
CH-8008 Zürich

Tel./Fax: 043 497 92 54
cstines@gmx.net
www.equipe-pep.ch



Mit Unterstützung der:
REPIC Plattform
c/o NET Nowak Energie & Technologie AG
Waldweg 8, CH-1717 St. Ursen
Tel: +41(0)26 494 00 30, Fax: +41(0)26 494 00 34, info@repic.ch / www.repic.ch

Die REPIC-Plattform ist ein Mandat von:
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO
Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA
Bundesamt für Umwelt BAFU
Bundesamt für Energie BFE

Der oder die Autoren sind allein verantwortlich für Inhalt und Schlussfolgerungen des Berichtes.



Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	4
2. Abstract / Résumé.....	5
3. Ausgangslage.....	7
4. Ziele.....	7
5. Projektreview.....	8
5.1 Umsetzung des Projekts.....	8
5.2 Zielerreichung und Resultate.....	14
5.3 Vorbereitung der Multiplikation / Replikation.....	15
5.4 Wirkung / Nachhaltigkeit.....	15
6. Ausblick / weiteres Vorgehen.....	17
6.1 Multiplikation / Replikation.....	17
6.2 Erwartete Wirkung / Nachhaltigkeit.....	17
7. Lessons Learned / Fazit.....	18
8. Referenzen.....	19
9. Anhang.....	19

1. Zusammenfassung

Ausgangslage

Die Abfallsituation in der Stadt Port de Paix im Nordwesten von Haïti ist prekär. Weniger als die Hälfte der städtischen Abfälle wird eingesammelt und deponiert. Der Rest landet auf den Strassen oder auf wilden Deponien. Die jährlich wiederkehrenden Hurrikane, begleitet von starken Regenfällen, spülen grosse Mengen von Abfällen ins Meer. Das Projekt wurde durch den lokalen Partner GADEL (Groupe d'Appui au Développement Local) durchgeführt. GADEL ist seit 2014 im Abfallwesen tätig und hat im Rahmen eines anderen Projekts eine einfache Sortieranlage (Centre de Tri) ausserhalb der Stadt aufgebaut.

Das wurde erreicht:

15 Leute wurden zu „Instructeurs de Déchets“ ausgebildet. In einem Intensivkurs erwarben sie Kenntnisse über Abfallmanagement und Wertstoffrecycling. Dabei wurde der MOOC-Kurs „Municipal Solid Waste Management in Developing Countries“ durchgearbeitet. 13 Leute beendeten den Kurs und erhielten dafür ein Zertifikat. Für die Durchführung des theoretischen Teils des Kurses wurde in einem bestehenden Gebäude ein Schulungsraum eingerichtet. Auf das Dach wurde eine Solaranlage zur Gewinnung von Elektrizität montiert. Jedem Teilnehmer wurde ein Tablet zur Verfügung gestellt.

Unsere Partnerorganisation GADEL hielt Vorträge an öffentlichen Schulen zum Thema Abfall und stellte dabei unser Projekt vor. Die Schulen richteten selbst Sammelstellen für Plastik, Papier und Karton ein und unterhielten diese.

GADEL schloss Verträge mit Restaurants, Hotels und Märkten. Diese Verträge regeln die Entsorgung der Abfälle und Gebühren, die dafür erhoben werden.

Für die Transporte konnte ein Fahrzeug angeschafft werden. Die Equipe PEP bezahlte einen Teil der Anschaffungskosten. Das Fahrzeug wurde für den Transport von Abfällen umgerüstet.

Auf der Sortieranlage wurden praktische Kurse im Herstellen von Kompost und Briketts aus Papier und Karton durchgeführt. Die Briketts werden als Brennstoff zum Kochen verwendet. Die Absolventen des Kurses sind nun in der Lage ihr Wissen anzuwenden und weiter zu vermitteln. Sie können selbstständig dezentrale Kompostieranlagen betreiben. Ebenso können sie selbst Briketts herstellen.

Das Centre de Tri wurde mit technischen Einrichtungen aufgerüstet. Der Kompostplatz wurde überdacht. Auf das Dach wurde eine Solaranlage zur Gewinnung von Elektrizität montiert. Die Sammlung von Regenwasser wurde erweitert. Es wurde auch eine neue WC-Anlage eingebaut. Die aufgerüstete Sortieranlage eignet sich jetzt für die kontinuierliche Herstellung von Kompost und Briketts. Sie ist auch geeignet als Demonstrationsanlage für die Ausbildung von Abfallfachleuten.

Auf Märkten und bei Hotels und Restaurants wurden gezielt kompostierbares organisches Material, Plastik, Karton und Papier gesammelt. Die Trennung von Abfällen am Ort des Entstehens in verwertbare Fraktionen wurde eingeführt. Mit einigen Produzenten von Abfällen konnten Abnahmeverträge geschlossen werden. Die Produzenten von Abfällen sind bereit, für die garantierte Entsorgung zu bezahlen. Unsere Partnerorganisation GADEL wurde von der Stadtverwaltung bemächtigt, Gebühren für die Abfallentsorgung einzuziehen.

Umsetzung des Projekts

Die Zusammenarbeit zwischen GADEL und der Equipe PEP wurde vertraglich geregelt (Anhang 1 und Anhang 2). Wir stellten einen uns bekannten Haïtianer als Projektleiter und offizieller Vertreter der Equipe PEP in Port de Paix ein (Anhang 3). Die Zuständigkeiten wurden in einem Organigramm festgehalten (Anhang 4). Im Rahmen seines Besuches in der Schweiz erfolgte eine Begehung im städtischen Recyclingbetrieb von Zürich, wo nebst dem Stand der Technik des Abfall-Recycling auch die Ausbildung zum Recycling-Angestellten thematisiert wurde.

Ein haïtianischer Abfall- und Kompostexperte begutachtete das Centre de Tri und schlug Verbesserungen vor. Er leitete auch den Kompostkurs für die Instructeurs de Déchets. Diese Verbesserungen wurden von GADEL durchgeführt oder in Auftrag gegeben.

GADEL liess eine Brikettpresse bauen. Die Einführung in die Herstellung von Briketts aus Papier und Karton erfolgte durch einen Mitarbeiter der Firma, die die Presse gebaut hat.

Eine in der Schweiz wohnhafte haïtianische Bildungsexpertin analysierte in unserem Auftrag die Rahmenbedingungen für die Implementierung einer Berufsausbildung zum Abfallfachmann in Haïti, und die Voraussetzung für Absolventen einer Ausbildung in diesem Bereich.

Ein in der Schweiz wohnhafter haïtianischer Bildungsexperte reiste Anfang 2020 nach Port de Paix zu GADEL und traf die Vorbereitungen für die Durchführung des MOOC-Kurses „Municipal Solid Waste Management in Developing Countries“.

Weiteres Vorgehen

Die Infrastruktur für das Sammeln, Sortieren und Rezyklieren von Abfällen ist zweckmässig. Ein Teil der Abfälle der Stadt Port de Paix kann gesammelt und behandelt werden. Insbesondere kann Kompost hergestellt werden. Ebenso können Briketts aus Papier und Karton hergestellt werden. Es interessieren sich bereits weitere Städte für die aufgebaute Infrastruktur und die erworbenen Kenntnisse in Abfallmanagement und Recycling.

Arbeiter können ausgebildet werden. Es ist möglich, die Infrastruktur des Projekts als Pilotanlage für die Ausbildung von Abfallfachleuten zu verwenden. In ausgewählten Quartieren, Schulen, Märkten und Restaurants könnte das gesamte Abfallmanagement von der Trennung an der Quelle bis zur Verwertung von Wertstoffen erprobt werden.

Die Kosten für das Sammeln und Rezyklieren von Abfällen können in der Regel nicht durch den Verkauf von Recyclingprodukten gedeckt werden. Weil die Stadtverwaltung keinen Beitrag an die Abfallentsorgung leistet, generiert GADEL zusätzliche Einnahmen aus einem Gebührensystem gemäss Verursacherprinzip.

Dank

Wir danken Repic für die Finanzierung des Projekts und das Vertrauen das uns entgegengebracht wurde. Besonderer Dank gilt Stephan Gnos von Repic für seinen Einsatz für unser Projekt. Wir danken Dr. Christian Zurbrügg von der Eawag/Sandec für seine kompetente Beratung. Paula Iten und Fredy Sidler danken wir für die wertvollen Ratschläge und Analysen die sie uns mit ihrer langejährigen Erfahrung mit Projekten in Haïti gaben. Frau Jeannie Zaugg-Claude und Herr Hérard Louis unterstützten das Projekt mit ihren Kenntnissen des Bildungssystems in Haïti und mit ihren Kontakten zu den Behörden. Ihnen sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Pierre Güntert danken wir für seine grosse Unterstützung bei der Beschaffung von Material und Wissen über die Herstellung von Briketts und deren Verwendung in Pyrolyseöfen. Dank gebührt auch der Organisation GADEL die das Projekt unter schwierigen Umständen durchführte und den Mitgliedern von Equipe PEP, die stets an das Projekt glaubten.

2. Abstract / Résumé

Situation initiale

La situation des déchets dans la ville de Port de Paix, au nord-ouest d'Haïti, est précaire. Moins de la moitié des déchets de la ville sont collectés et mis en décharge. Le reste finit dans les rues ou dans des décharges sauvages. Les ouragans annuels, accompagnés de fortes pluies, emportent de grandes quantités de déchets dans la mer. Le projet a été mis en œuvre par le partenaire local GADEL (Groupe d'Appui au Développement Local). Le GADEL est actif dans la gestion des déchets depuis 2014 et a construit un centre de tri simple en dehors de la ville dans le cadre d'un autre projet.

Cela a été réalisé :

15 personnes ont été formées comme "Instructeurs de Déchets". Au cours d'un cours intensif, ils ont acquis des connaissances sur la gestion et le recyclage des déchets. Le cours du MOOC "Gestion des déchets solides municipaux dans les pays en développement" a été mis au point. Treize personnes ont terminé le cours et ont reçu un certificat. Une salle de formation a été aménagée dans un bâtiment existant pour assurer la partie théorique du cours. Un panneau solaire a été installé sur le toit pour produire de l'électricité. Chaque participant a reçu une tablette.

Notre organisation partenaire GADEL a donné des conférences dans les écoles publiques sur le thème des déchets et a présenté notre projet. Les écoles elles-mêmes ont mis en place et entretenu des points de collecte pour le plastique, le papier et le carton.

Le GADEL a conclu des contrats avec des restaurants, des hôtels et des marchés. Ces contrats réglementent l'élimination des déchets et les redevances qui sont perçues à ce titre.

Un véhicule a été acheté pour les transports. L'Equipe PEP a payé une partie des coûts d'achat. Le véhicule a été transformé pour le transport de déchets.

Des cours pratiques sur la production de compost et de briquettes à partir de papier et de carton ont été organisés dans le centre de tri. Les briquettes sont utilisées comme combustible pour la cuisson. Les diplômés de ce cours sont désormais en mesure d'appliquer leurs connaissances et de les transmettre. Ils peuvent exploiter de manière indépendante des installations de compostage décentralisées. Ils peuvent également produire eux-mêmes des briquettes.

Le Centre de Tri a été doté d'équipements techniques. La zone de compostage était couverte. Un système solaire a été installé sur le toit pour produire de l'électricité. La collecte des eaux de pluie a été étendue. Une nouvelle installation de toilettes a également été installée. L'installation de tri modernisée est désormais adaptée à la production continue de compost et de briquettes. Il peut également servir d'installation de démonstration pour la formation des professionnels du secteur des déchets.

Des matières organiques compostables ciblées, du plastique, du carton et du papier ont été collectées sur les marchés et dans les hôtels et restaurants. La séparation des déchets au point de production en fractions recyclables a été introduite. Des accords d'achat ont été conclus avec certains producteurs de déchets. Les producteurs de déchets sont prêts à payer pour l'élimination garantie. Notre organisation partenaire GADEL a été habilitée par la municipalité à collecter des redevances pour l'élimination des déchets.

Mise en œuvre du projet

La coopération entre le GADEL et l'Equipe PEP a été réglemantée contractuellement (annexe 1 et annexe 2). Nous avons engagé un Haïtien que nous connaissons comme chef de projet et représentant officiel de l'Equipe PEP à Port de Paix (Annexe 3). Les responsabilités ont été définies dans un organigramme (annexe 4). Dans le cadre de sa visite en Suisse, il a visité l'usine municipale de recyclage de Zurich, où, outre l'état de l'art en matière de recyclage des déchets, la formation des employés du recyclage a également été abordée.

Un expert haïtien des déchets et du compost a inspecté le Centre de Tri et a suggéré des améliorations. Il a également dirigé le cours de compostage pour les Instructeurs de Déchets. Ces améliorations ont été réalisées ou commandées par le GADEL.

GADEL a fait construire une presse à briquettes. L'introduction à la production de briquettes à partir de papier et de carton a été organisé par un employé de la société qui a construit la presse.

Un expert haïtien de l'éducation vivant en Suisse a été chargé par le GADEL d'analyser les conditions cadres pour la mise en œuvre d'une formation professionnelle dans le domaine de la gestion des déchets en Haïti, et les exigences pour les diplômés dans ce domaine.

Un expert haïtien en éducation résidant en Suisse s'est rendu à Port de Paix pour rejoindre le GADEL au début de 2020 et a préparé la mise en œuvre du cours du MOOC "Gestion des déchets solides municipaux dans les pays en développement".

Suite de la procédure

L'infrastructure de collecte, de tri et de recyclage des déchets est adéquate. Une partie des déchets de la ville de Port de Paix peut être collectée et traitée. Il est notamment possible de produire du compost. Les briquettes peuvent également être fabriquées à partir de papier et de carton. D'autres villes sont déjà intéressées par les infrastructures construites et les connaissances acquises en matière de gestion et de recyclage des déchets.

Les travailleurs peuvent être formés. Il est possible d'utiliser l'infrastructure du projet comme une installation pilote pour la formation des professionnels des déchets. Dans certains quartiers, écoles, marchés et restaurants, l'ensemble du processus de gestion des déchets, du tri à la source au recyclage des matières recyclables, pourrait être testé.

Le coût de la collecte et du recyclage des déchets ne peut généralement pas être récupéré par la vente de produits recyclables. Comme la municipalité ne contribue pas à l'élimination des déchets, le GADEL génère des revenus supplémentaires grâce à un système de redevances selon le principe du pollueur-payeur.

3. Ausgangslage

Der Verein Equipe PEP wurde mit dem Zweck gegründet, die Berufsbildung in Entwicklungsländern einzuführen und zu verbreiten. Ein grosser Teil der Mitglieder von Equipe PEP ist im Umweltschutz tätig. So war es naheliegend, ein Projekt in diesem Bereich zu lancieren. Schliesslich einigte man sich auf die Einführung einer Berufslehre in Abfallmanagement weil die wachsenden Abfallmengen in allen Entwicklungsländern ein Problem sind. Da zwei unserer Vereinsmitglieder Haitianer sind, war es naheliegend, ein Projekt in Haïti durchzuführen. Ein Vereinsmitglied vermittelte uns Kontakte zu einer Organisation mit dem Namen GADEL (Groupe d'Appui au Développement Local) in Port de Paix, im Nordwesten des Landes. Diese Organisation realisierte zwischen 2014 und 2016 eine Abfallsammlung mit Abfallseparierung und Gewinnung von verwertbaren Stoffen. Dafür wurde etwa 10 km ausserhalb der Stadt ein Gebäude erstellt. Dort wurde der gesamte Abfall hingebacht und von den Arbeitern in verschiedenen Fraktionen sortiert. Das Projekt wurde von einer belgischen Organisation finanziert. Da die Finanzierung im Jahr 2016 beendet wurde, suchte GADEL eine Finanzierung für den weiteren Betrieb der Abfallsammlung und Abfallsortierung.



Bild 1: „Strassenrand-Deponie“ in Port de Paix

Im April 2014 reiste unser Mitglied aus Haïti, Herr Luc Maille Lefranc nach Zürich um unser Projekt zu besprechen und die Wünsche und Vorstellungen der haïtianischen Partnerorganisation einzubringen. Im Herbst 2015 reiste ein Mitarbeiter der Organisation AccED aus Genf zu GADEL nach Port de Paix. Er besprach unsere Projektidee mit GADEL und machte sich ein Bild über die vorhandene Infrastruktur (Anhang 5).

Die Finanzierung unseres Projekts sollte je zur Hälfte durch Repic und durch die Organisation AccED in Genf erfolgen. Ende 2016 zog sich AccED aus dem Projekt zurück. Trotz intensiver Suche gelang es uns nicht, eine weitere Finanzierung für unser Projekt zu finden. Wir hatten nur noch die Aussicht, das Projekt durch Repic zu finanzieren und die Hälfte selbst mit Eigenleistungen beizusteuern.

Ende 2017 wurde die Finanzierung unseres Projekts durch Repic gutgeheissen.

Wir gingen davon aus, dass das Einsammeln von verwertbaren Abfällen von GADEL schnell wieder aufgenommen wird und dass GADEL in der Lage ist guten Kompost herzustellen und diesen zu verkaufen. Das Sortieren und Verkaufen von Plastikabfällen musste noch eingeführt werden. Ebenso musste die Herstellung und Verwendung von Briketts aus Papier, Karton und weiteren organischen Stoffen eingeführt werden. Da das Centre de Tri nicht an das Stromnetz angeschlossen ist, war die Einrichtung einer Solaranlage von Anfang an geplant.

Die Aufgabe von Equipe PEP sollte die Erarbeitung von Schulungsunterlagen für die Lehrer und für die Lehrlinge sein. Die Lehrer sollten in Haïti rekrutiert und von der Equipe PEP von der Schweiz aus begleitet werden. Längerfristig sollte die Ausbildung von den zuständigen Behörden in Haïti anerkannt werden.

4. Ziele

Wir wollten in Port de Paix eine Berufsbildung in Abfallmanagement etablieren. Diese sollte nach dem dualen Ausbildungsprinzip der schweizerischen Berufsbildung erfolgen: Theoretische Bildung in der Schule, praktische Ausbildung am Arbeitsplatz. Wir orientierten uns im Wesentlichen an der Berufsbildung des Recyclisten in der Schweiz. Die Lehrlinge sollten während mindestens sechs Stunden pro Woche die Schule besuchen. Da sollten sie umfassende Kenntnisse in Mathematik, Naturwissenschaften, Französisch und in Abfallmanagement erhalten. Die Lehrer für die Schulfächer sollten in Haïti rekrutiert und ausgebildet werden. Für die Ausbildung der Lehrer und auch für die Ausbildung der Lehrlinge wollten wir pensionierte Berufsschullehrer aus der Schweiz nach Port de Paix schicken um die Ausbildung vor Ort zu leiten. Aus finanziellen Gründen und auch wegen der Unruhen im Land war das nicht möglich.

Die praktische Ausbildung sollte auf dem Centre de Tri erfolgen. Dabei gingen wir davon aus, dass das Centre de Tri einsatzbereit ist und dass die Abfallsammlung wieder aktiviert werden kann. Es war vorgesehen, das Centre de Tri für die Verwertung von organischen Abfällen wie Papier, Karton und kompostierbarem Material aufzurüsten. Das energetische Potential der Abfälle sollte genutzt werden. Aus Papier und Karton lassen sich Briketts pressen, die als Brennstoff und Holzkohleersatz dienen. Die

Herstellung und der Verkauf von Kompost sollten optimiert werden. Die Trennung von Abfällen am Ort des Entstehens sollten eingeführt werden. Damit kann das Problem der wilden Deponien mindestens teilweise gelöst werden.

Die praktische Ausbildung der Lehrlinge umfasste fünf Module:

Modul 1: Verwertung von Grünabfällen

Modul 2: Verwertung von Karton, Papier und Ernteabfällen

Modul 3: Plastik, Glas und Metalle

Modul 4: Anleitung zum Bau und Betrieb einer umweltverträglichen Abfalldéponie

Modul 5: Sortieren von Abfällen.

Die Basis für den allgemein bildenden Unterricht bildet das dafür entworfene Curriculum (Anhang 6 und Anhang 7). Der allgemeinbildende Unterricht sollte in Port de Paix möglichst an einer bestehenden Schule stattfinden. Die Ausbildung sollte konzentriert während eines Schuljahres durchgeführt werden. Die Lehrlinge müssen mindestens sechs Jahre Schulbildung mitbringen. Diese Berufslehre sollte von den haïtianischen Behörden anerkannt werden. Dazu führten wir intensive Gespräche mit zwei haïtianischen Bildungsexperten, Frau Zaugg und Herr Louis, in der Schweiz.

Frau Zaugg stellte eine Dokumentation über die Kompetenzen zusammen, welche an staatlichen Schulen in Haïti erworben werden. Aufgrund dieser Kompetenzen wollten wir unseren Unterricht aufbauen (Anhang 8).

Herr Louis stellte den Kontakt zu den lokalen zuständigen Behörden in Haïti her und stellte unser Projekt dort vor.

Die Equipe PEP teilte die gesamte Projektarbeit in 10 Workpackages ein. Diese Workpackages sind in der Projekteingabe und im Projektänderungsantrag ausführlich beschrieben. Wir fassen sie hier kurz zusammen:

WP1: Entwicklung der Unterrichtsunterlagen für die Lehrer und für die Lehrlinge.

WP2: Rekrutierung und Schulung von Lehrkräften in Haïti.

WP3: Abfallunterricht an öffentlichen Schulen und Sensibilisierungsprogramme auf allen Ebenen der Bevölkerung.

WP 4: Optimierung der Abfallsammlung.

WP 5: Optimierung der Kompostierung.

WP 6: Aufbau der Brikettherstellung und deren Optimierung.

WP 7: Durchführung der fünf Ausbildungsmodule.

WP 8: Vorbereitung der Multiplikation und Replikation des Projekts.

WP 9: Evaluation und Schlussbericht erstellen.

WP 10: Ausbau des Centre de Tri (im Zusammenhang mit dem Projektänderungsantrag eingefügt)

5. Projektreview

5.1 Umsetzung des Projekts

Organigramm

Die Equipe PEP definierte ihre Beziehungen zu allen am Projekt beteiligten Personen und Organisationen mit einem Organigramm (Anhang 4). Dieses wurde von allen Beteiligten zur Kenntnis genommen.

Runder Tisch der Abfallmanagement-Projekte

Gleich zu Beginn des Projekts durften wir ein Treffen mit den Projektleitern der laufenden Projekte in Ressourceneffizienz organisieren und durchführen. Das verschaffte uns einen Überblick über die Inhalte und den Status anderer, ähnlicher Projekte. Mit einigen der anwesenden Projektleiter hatten wir auch während der Dauer unseres Projekts Kontakt.

Zusammenarbeit mit der Partnerorganisation GADEL

Die Zusammenarbeit mit unserer Partnerorganisation GADEL in Port de Paix wurde mit einem Memorandum of Understanding und einem Vertrag geregelt.

Mission von Luc Maille Lefranc in Port de Paix:

Equipe PEP stellte Herrn Luc Maille Lefranc als Vertreter der Equipe PEP in Port de Paix ein. Die Zusammenarbeit zwischen der Equipe PEP und Luc Maille Lefranc wurde mit einem Vertrag geregelt. Herr Lefranc wohnte nie in Port de Paix. Er war in einer anderen Stadt in Haïti tätig. Luc Maille Lefranc besuchte GADEL vom 5. März 2018 bis 10. März 2018. Er hatte den Auftrag, das Projekt und die Durchführung eingehend mit GADEL zu besprechen und die vorhandene Infrastruktur zu begutachten. Am 29. September 2018 wurde das Projekt in Port de Paix offiziell gestartet. GADEL und unser Projektleiter stellten das Projekt einer Gruppe von Vertretern der Stadt Port de Paix, des Département Nord-Ouest, der Berufsschule ETAGE vor. Das Projekt wurde sehr positiv aufgenommen (Anhänge 9 und 10).

Im Oktober 2018 luden wir unseren Vertreter in Haïti zu uns nach Zürich ein. Wir besprachen das Projekt und die Umsetzung eingehend. Herr Luc Maille Lefranc konnte uns die Schwierigkeiten aufzeigen mit denen wir konfrontiert werden.



Bild 2: Zeremonie zum Projektstart

Abfallsammlung und Betrieb des Centre de Tri

Die Sammlung von Abfällen und deren Sortierung auf dem Centre de Tri waren seit Mai 2016 eingestellt. Es stellte sich heraus, dass keine Transportfahrzeuge für den Abfalltransport vorhanden waren. Es war auch nicht mehr möglich Transportfahrzeuge von der Stadtverwaltung zu nutzen. Dies war beim früheren Projekt noch der Fall. GADEL schlug vor ein Fahrzeug des Typs Jac HFC 1035 anzuschaffen. GADEL fand einen lokalen Geldgeber der für den grössten Teil der Anschaffungskosten aufkam. Wir konnten den Rest aus unserem Budget beisteuern. Dieser Pickup hat ein Ladegewicht von 2600 kg. Man könnte damit maximal 5 Tonnen Abfall pro Tag einsammeln. Das sind rund 10% der etwa 50 Tonnen Abfall die pro Tag in der Stadt Port de Paix anfallen. Mit diesem Fahrzeug konnte die Abfallsammlung im Mai 2019 wieder aufgenommen werden. Die Zeit bis zur Anschaffung des Fahrzeugs nutzte GADEL um in den Quartieren, den Märkten, Hotels und Restaurants das Projekt „Manage Waste – get Value“ vorzustellen und die Haushalte und Institutionen für die Probleme des Abfalls zu sensibilisieren. So waren die Leute schliesslich bereit, für ein angemessenes Entgelt die Dienstleistung der Abfallentsorgung von GADEL in Anspruch zu nehmen. GADEL verkaufte für diese Dienstleistungen Abonnemente. Dieses Vorgehen überzeugte auch die

Stadtregierung. GADEL wurde von ihr offiziell ermächtigt, für die Abfallentsorgung Gebühren zu verlangen. Bei Projektende waren es etwa 200 Abonnenten. In naher Zukunft plant GADEL 1000 Abonnenten zu gewinnen. GADEL erarbeitete einen Plan für die Abfallsammlung. (Anhang 11). Alle Haushalte und Institutionen deren Abfälle im Rahmen dieses Projekts entsorgt wurden, erhielten einheitliche Kehrriechtsäcke. Die unten stehende Tabelle zeigt die Zusammensetzung der Abonnenten und der Einnahmen die diese generieren.



Bild 3: Transportfahrzeug mit Aufbau

Typologie d'abonnés	Nombre d'abonnés	Prix unitaire en HTG / Mois	Prix total en HTG / Mois	Prix total HTG/ Année
Ménages	120	250	30,000	360,000
Ecoles	30	500	15,000	180,000
Marchés	3	2,500	7,500	90,000
Restaurants	40	500	20,000	240,000
Hôtels	10	1,000	10,000	120,000
ONG	5	2,500	12,500	150,000
Entreprises	15	1,500	22,500	270,000
Total			117,500	1,410,000

*Table 1: Abgeschlossene Abonnemente und erwartete Erträge
(Wechselkurs Ende November 2020: 72 HTG = 1 CHF)*

Aufrüstung und Inbetriebnahme des Centre de Tri

Herr Luc Maille Lefranc ging auch zum Centre de Tri und machte einige Fotos. Das Gebäude und die Einrichtungen schienen darauf noch weitgehend intakt zu sein. Eine Materialliste zeigte, dass noch funktionsfähiges Material vorhanden war. Nach dieser Mission gingen wir davon aus, dass GADEL unser Projekt verstanden hat und fähig ist dieses umzusetzen und dass das Centre de Tri betriebsbereit ist.

GADEL bestand jedoch darauf, dass ein Experte das Centre de Tri begutachtet bevor dieses als Lehrbetrieb für unser Projekt in Betrieb genommen wird. Schliesslich willigten wir in den Beizug eines lokalen Experten ein. Dieser wurde in der Person von Herrn Gaston JEAN gefunden. Die Equipe PEP und GADEL erstellten ein Pflichtenheft für die Beratungsarbeiten von Herrn Gaston JEAN (Anhang 12). Dieser besuchte das Centre de Tri vom 3. bis 5. August 2019. Er erstellte einen ausführlichen Bericht. Dieser traf im September 2019 bei uns ein (Anhang 13). Aufgrund dieses Berichts war es GADEL nun möglich das Centre de Tri aufzurüsten. Die wichtigsten Verbesserungen waren die Überdachung des Kompostplatzes, die Erweiterung der Sammlung von Regenwasser, Einrichtungen für die Herstellung von Briketts und eine neue Toilette. Das Centre de Tri hat keinen Anschluss an die städtische Wasserversorgung. Dieses Wasser wird zur Bewässerung der Kompostmieten und für die Hygiene der Arbeiter gebraucht. Die Equipe PEP einigte sich mit GADEL auf den Bau der folgenden Einrichtungen für das Centre de Tri:

- Die Überdachung des Kompostplatzes
- Schaffung eines Platzes für neue Regenwasserzisternen
- Anschaffung und Montage von drei neuen Zisternen zu je 600 Gallonen
- Bau einer Wanne für das Einweichen von Papier und Karton
- Erneuerung der WC-Anlage.

Da nun im Centre de Tri umfangreiche Bauarbeiten anstanden war uns klar, dass diese als Ausbildungsstätte für die Lehrlinge nicht rechtzeitig zur Verfügung stehen wird. Eine Ausbildung von Lehrlingen war nicht mehr möglich. Wir mussten unser Projekt ändern.

GADEL bereitete die Ausschreibung für Arbeiten am Centre de Tri vor und publizierte sie in den offiziellen Publikationen der Stadt Port de Paix. Bewerbungen konnten bis zum 14. Februar 2020 eingereicht werden. Hier ist noch anzumerken, dass im Oktober und November 2019 im ganzen Land schwere Unruhen ausbrachen. Die öffentliche Verwaltung und die Schulen wurden geschlossen. Schliesslich wurde die lokale Baufirma JEJISO CONSTRUCTION ausgewählt (Anhang 14). Die Arbeiten am Centre de Tri wurden im Juni und Juli 2020 ausgeführt (Anhang 15 und Anhang 16). Schliesslich wurde auch eine Solaranlage mit einer Leistung von 2.3 kW für die autonome Versorgung mit Elektrizität auf das Dach montiert. Daraus resultiert eine durchschnittliche erneuerbare Energie von 2'900 kWh pro Jahr. Da diese Anlage erst kürzlich in Betrieb genommen wurde fehlen uns Erfahrungswerte. Das Centre de Tri ist nun bereit für die Herstellung von Kompost und

Briketts. Es kann nun auch als Ausbildungsstätte für Abfallfachleute dienen. Andere Städte in Haiti zeigten bereits Interesse an einer Besichtigung und Nachahmung.



Bild 4: Gesamtansicht des ausgebauten Centre de Tri

Kompost

Wir empfehlen GADEL für die Wiederaufnahme der Kompostierung einen lokalen Experten beizuziehen. Herr Gaston JEAN stellte sich dafür nochmals zur Verfügung. Er führte die angehenden „Instructeurs de Déchets“ in einem Kurs von drei Tagen (16. Bis 18. September 2020) in die Herstellung von Kompost ein (Anhang 17). Dabei wurde eine sehr kleine Menge von Rohmaterial verarbeitet. Dieses wurde zur Belüftung von Hand umgeschichtet. Die Equipe PEP riet GADEL jedoch nach Rücksprache mit Experten des Instituts Sandec zu einem passiven Belüftungssystem wie das Windrow-System.



Bild 5: Kompostierkurs



Bild 6: Windrow-System

(Photo Waste Concern, Bangladesh)

Immerhin erhielten die Instructeurs de Déchets während der theoretischen Ausbildung Kenntnisse über verschiedene Belüftungssysteme. Den Teilnehmern wurde das Handbuch „Compostage urbain décentralisé dans les pays à faibles et moyens revenus“ [1] zur Verfügung gestellt. Es enthält

eine komplette Dokumentation über alle Aspekte des Kompostierens. Laut den Aussagen und der Bilder von unserem Projektleiter in Haïti ist der Kompostplatz nun voll in Betrieb und die Mitarbeiter von GADEL sind damit zufrieden. Pro Tag kann etwa eine Tonne kompostierbares Material gesammelt und auf das Centre de Tri gebracht werden. Daraus entstehen nach minimal 60 Tagen durchschnittlich 300 kg Kompost. Wenn pro Monat an 20 Tagen je eine Tonne kompostierbares Material gesammelt wird, entstehen daraus etwa 6 Tonnen Kompost pro Monat. Unsere Partnerorganisation GADEL kommt mit einer Schätzung auf Einnahmen von bis zu Fr. 7000 pro Jahr aus dem Verkauf von Kompost (Anhang 18).

Briketts

Bereits im Rahmen des vorherigen Projekts sammelte GADEL Papier und Karton. Im von Repic finanzierten Projekt „Energieeffiziente Low-Tech-Pyrolysekoher mit Abfallbiomasse-Briketts in Haïti“ (Vertrag 2011.11) wurde eine Technologie entwickelt und eingeführt, die diese Abfälle als Ersatz für Holzkohle nutzt. Es gelang uns mit Hilfe des Projektleiters Pierre Güntert, diese Technologie in Port de Paix bekannt zu machen. Pierre Güntert vermittelte GADEL einige Pyrolysekoher, eine Anleitung für den Bau einer Brikettpresse und Rezepturen für Briketts (Anhänge 19, 20, 21).

GADEL liess bei einer lokalen Firma eine Brikettpresse bauen. Diese Firma organisierte einen Kurs zur Herstellung von Briketts für die Absolventen der Ausbildung zum Instructeur de Déchets und für die Mitarbeiter von GADEL. Der Kurs fand vom 6. Bis 8. Oktober 2020 auf dem Centre de Tri statt. Es nahmen die 15 Teilnehmer des Kurses „Instructeur de Déchets“ und die Arbeiter auf dem Centre de Tri teil (Anhang 22).



Bild 7: Brikettpresse



Bild 8: Brikettierkurs

Sensibilisierung der Bevölkerung

GADEL nahm Kontakt auf mit 15 Schulen. An diesen Schulen stellte GADEL unser Projekt vor und vermittelte den Schülern Unterricht in der praktischen Handhabung von Haushaltabfällen. Jede Schule stellte Behälter für verschiedene Abfälle auf. Ein Schüler war jeweils verantwortlich für die



Bild 9: Abfallsammlung in Schulen

korrekte Handhabung dieser Behälter und Sauberkeit und Ordnung in der Umgebung. Dieser Abfallunterricht an den Schulen erstreckte sich über die ganze Zeitdauer des Projekts. Wegen Erdbeben, politischen Unruhen und der Corona-Pandemie waren die Schulen immer wieder für längere Zeit geschlossen.

Auch mit den Betreibern von Märkten, Restaurants und Hotels traf GADEL Vereinbarungen über die Entsorgung von Abfällen. Von diesen Institutionen erwarteten wir vor allem Material für die Kompostierung. GADEL verpflichtete sich mit

gegenseitigen Verträgen die Abfälle regelmäßig abzuholen. Auch mit drei Quartieren wurden Vereinbarungen zur Entsorgung der Abfälle getroffen.

Berufsschule, Curriculum

Es war vorgesehen 12 Lehrlinge auszubilden. Die Lehrinhalte und Unterlagen werden in der Schweiz entwickelt und elektronisch übermittelt. Dafür erhalten alle Lehrlinge ein Tablet. Die Equipe PEP erstellte einen Lehrplan für die theoretische und praktische Ausbildung (Anhang 6).



Bild 10: Abfallunterricht in einer Schule

Wir verwendeten viel Zeit darauf, das haïtianische Bildungssystem und die Lehrinhalte der obligatorischen Schulen kennen zu lernen. Zwei in der Schweiz wohnhafte haïtianische Bildungsexperten, Frau Zaugg und Herr Louis halfen uns dabei. Beide erhielten von uns einen Auftrag. Frau Zaugg verfasste eine Dokumentation über den Schulstoff der an den staatlichen Schulen vermittelt wird (Anhang 23). Dieser ist sehr umfangreich und durchaus mit den Lehrinhalten an den Schweizer Schulen zu vergleichen. In Haïti gehen aber nur wenige Kinder ohne Unterbruch während neun Jahren zur Schule. Viele gehen während einigen Jahren und mit Unterbrüchen in eine Schule. Für die zukünftigen Lehrlinge wollten wir sechs Jahre Schulbildung fordern. Damit war aber nicht klar, auf welchem Bildungsstand diese sind. Wir beschlossen, die Unterrichtsmaterialien erst zu entwickeln, wenn wir Kenntnisse über den Bildungsstand der zukünftigen Lehrlinge haben.

Herr Louis erkundigte sich in Haïti über die Anforderungen an eine Berufsschule und die Anerkennung eines Abschlusses durch die zuständigen Behörden. Wir mussten zur Kenntnis nehmen, dass in Haïti das Berufsschulwesen stark reglementiert ist. Eine anerkannte Berufslehre an einer Berufsschule dauert drei Jahre. Die Lehrer müssen eine staatlich anerkannte Ausbildung haben. All diesen Anforderungen konnten wir im Rahmen dieses Projekts nicht nachkommen.

Ausbildung der Instructeurs de Déchets

Als klar war, dass das Centre de Tri nicht rechtzeitig als Lehrbetrieb zur Verfügung stand mussten wir auf die Ausbildung von Lehrlingen verzichten. Stattdessen boten wir eine kurze, intensive Ausbildung in Abfallmanagement und Recycling von Wertstoffen für Berufsleute oder Leute mit einem höheren Schulabschluss an. Wir nennen Sie Ausbildung zum „Instructeur de Déchets“. Dazu reichten wir bei Repic einen Projektänderungsantrag ein. Dieser wurde am 28. November 2019 genehmigt (Anhang 24).

Für den Unterricht wurde ein Raum in einem neu erbauten Gebäude gefunden. Der Schulraum wurde mit Tischen, Stühlen, Schränken und Wandtafel ausgerüstet. Auf das Dach des Gebäudes wurde eine Solaranlage montiert. Leider konnte dieser Raum nie benutzt werden, weil die Coronapandemie den Präsenzunterricht verunmöglichte.



Bild 11: Schulgebäude

GADEL wählte 15 Kandidaten für die Ausbildung zum „Instructeur de Déchets“ aus. Die Ausbildung beinhaltete die folgenden Module:

- MOOC-Kurs „Municipal Solid Waste Management in Developing Countries“[2]
- Praktischer Kurs im Herstellen von Kompost auf dem Centre de Tri
- Praktischer Kurs im Herstellen und Verwenden von Briketts auf dem Centre de Tri



Bild 12: Solaranlage auf dem Schulgebäude

Wir beauftragten Herrn Hérard LOUIS mit der Einführung von GADEL in die Ausbildung der Instructeurs de Déchets. Herr LOUIS weilte von Mitte Januar bis Ende Februar 2020 in Port de Paix (Anhang 27). Er bereitete zusammen mit GADEL den Schulraum für den Unterricht vor und führte GADEL in die Inhalte der Ausbildung ein. Im März 2020 wurde auch Haïti von der Corona Pandemie erfasst. Die Regierung verhängte einen Lock down der erst im Mai 2020 gelockert wurde.

Anfangs Mai 2020 konnte der Online-Kurs „Municipal Solid Waste Management in Developing Countries“ gestartet werden. Dieser Kurs wurde vom Institut Sandec der EAWAG entwickelt. Auf der Plattform www.coursera.org ist er für jedermann zugänglich. Dieser Kurs bietet eine vertiefte Übersicht über das Abfallmanagement vom Entstehen der Abfälle über das Einsammeln bis zur Rezyklierung von Wertstoffen und Energiegewinnung. Der Präsenzunterricht im vorbereiteten Schulzimmer war nicht möglich. Die Kursinhalte wurden auf die Tablets geladen. Die Teilnehmer bearbeiteten die Kursmodule zu Hause. Sie tauschten sich aber über einen Chat aus. Die 15 Teilnehmer wurden in drei Gruppen eingeteilt. Jede Gruppe traf sich einmal pro Woche im Büro von GADEL zur Besprechung. 13 Teilnehmer beendeten den ganzen Kurs und erhielten dafür ein Diplom. Der Kurs wurde von den Teilnehmern sehr positiv beurteilt. GADEL möchte diesen Kurs wieder durchführen und das Wissen über Abfallmanagement möglichst vielen Leuten zugänglich machen (Anhang 25).

Die Ausbildung der Instructeurs de Déchets wurde durch die beiden oben beschriebenen Kurse in Kompostierung und Herstellung von Briketts ergänzt.

Projektänderung

Im Herbst 2019 war uns definitiv klar, dass das Centre de Tri nicht rechtzeitig für Ausbildung der Lehrlinge zur Verfügung stand und dass wir die Anforderungen an eine staatlich anerkannte Berufsschule nicht erfüllen konnten. Wir reichten einen Antrag zur Projektänderung ein. Anstelle von Lehrlingen boten wir Leuten mit einer guten Vorbildung einen Intensivkurs in Abfallmanagement an. Diese Projektänderung wurde von Repic genehmigt.

Das Sortieren und der Verkauf von Plastikabfällen konnte nicht realisiert werden. Die Firma ECSSA in Port-au-Prince, welche Plastikabfälle aufkauft scheint selbst Schwierigkeiten zu haben, den Plastik weiter zu verkaufen. Nachdem das Centre de Tri funktionsfähig war, konnte kein Abnahmevertrag für Plastik mit dieser Firma ausgehandelt werden.

5.2 Zielerreichung und Resultate

13 Leute absolvierten den Online-Kurs „Municipal Solid Waste Management in Developing Countries“. Damit sind sie nun in der Lage Abfallprobleme systematisch anzugehen. Sie gewannen einen Überblick über die Möglichkeiten der gewinnbringenden Verwertung von Abfällen. Mit den beiden Kursen zur Herstellung von Kompost und von Briketts gewannen sie auch praktisches Wissen und sind in der Lage dieses in ihrem Umfeld anzuwenden.

Auf dem Centre de Tri können nun Kompost und Briketts hergestellt werden.

Das ausgebaute Centre de Tri wurde zum „Leuchtturm“ für das Abfallmanagement im Nordwesten von Haïti.

Durch den Abfallunterricht an Schulen, durch die Vereinbarungen mit Märkten, Hotels, Restaurants und Quartieren entstand ein breites Bewusstsein für die Probleme des Abfalls und eine Bereitschaft unter der Bevölkerung, an der Lösung mitzuarbeiten.

Das Einsammeln von Abfall wird als Dienstleistung anerkannt und viele Institutionen und Haushalte sind bereit, dafür etwas zu bezahlen. Bei Projektende zählte GADEL etwa 200 zahlende Kunden. Es wird angestrebt diese Zahl bald auf 1000 zu erhöhen.

Mit dem Verkauf von Kompost und Briketts und mit den Gebühren für das Einsammeln der Abfälle kann Geld verdient werden. GADEL und unser Projektleiter in Haïti erstellten folgenden Geschäftsplan unter der Annahme, dass eine Tonne organisches Material pro Tag verarbeitet wird:

Weil der Vollbetrieb des Centre de Tri erst in den beiden letzten Projektmonaten aufgenommen wurde, konnte dieser Geschäftsplan nicht auf die Realisierbarkeit geprüft werden.

	Einheit	Produktion pro Monat	Preis pro Einheit	Ertrag/Kosten pro Monat
Abonnemente (Tabelle 1)				117'500 HTG
Kompost	Sack	150	300 HTG	45'000 HTG
Briketts	Beutel	2500	50HTG	125'000 HTG
Subtotal				287'500 HTG
Steuern 15%				43'125 HTG
Total				244'375 HTG
Kosten für die Abfallsammlung und den Betrieb des Centre de Tri, ca.				100'000 HTG

Tabelle 2: Geschäftsplan mit 1 Tonne organischem Material pro Tag und 200 Abonnenten
(Wechselkurs Ende November 2020: 72 HTG = 1 CHF)

Resultate

13 Instructeurs de Déchets wurden ausgebildet.

Das Centre de Tri wurde aufgerüstet, überdacht und in Betrieb genommen.

Es können Abfälle sortiert, Kompost und Briketts hergestellt werden.

Eine Kosten-Nutzen-Rechnung wurde durchgeführt.

Ein Schulraum ist eingerichtet. Dieser Schulraum steht zwar nur temporär zur Verfügung. Er befindet sich in einem Zentrum für Katastrophenbewältigung.

Ein grosser Teil der Bevölkerung von Port de Paix ist für die Abfallproblematik sensibilisiert. Die Leute sind bereit an einer Verbesserung der Situation zu arbeiten.

Die Abfallsammlung ist in einem Teil der Stadt organisiert.

Die Stadtverwaltung zeigt Interesse an der Arbeit von GADEL und bewilligt ein Gebührensystem.

Multiplikatoren wurden analysiert.

5.3 Vorbereitung der Multiplikation / Replikation

Die nun erworbenen Kenntnisse, das ausgebaute Centre de Tri, der eingerichtete Schulraum und das Kehrichtsammelfahrzeug bilden die Grundlage für weitere Projekte. Zum Beispiel ein komplettes Abfallmanagement in einem ausgewählten Quartier in Port de Paix. Herr Pierre Güntert entwarf dafür eine Skizze. Das Projekt dauert vier Jahre und müsste mit 500'000 Fr. von verschiedenen Finanzpartnern finanziert werden (Anhang 26).

5.4 Wirkung / Nachhaltigkeit

Auf dem Centre de Tri können Kompost und Briketts hergestellt werden. Damit kann etwas Geld verdient werden. Es dient nun auch als Ausbildungszentrum für Abfallmanagement und Recycling. GADEL sieht vor, Kurse anzubieten und Führungen zu organisieren. Das Centre de Tri generiert auch Arbeitsplätze. Die Leitung könnte ein Instructeur de Déchets übernehmen.

Durch das grosse Engagement von GADEL bei Schulen, Quartieren, Märkten, Restaurants und Hotels wurden grosse Teile der Einwohner von Port de Paix für die Abfallproblematik in ihrer Stadt sensibilisiert. Unser Projektleiter in Haïti schätzt, dass rund 26'000 Leute persönlich von diesem Projekt profitierten und dass weitere 90'000 Leute indirekt profitierten. Das ist schon fast die ganze Stadt Port de Paix.

Die Stadtverwaltung zeigte am Ende des Projekts ihr Interesse daran und unterstützt GADEL. So ermächtigte sie GADEL zum Erheben von Gebühren für die Abfallsammlung. Die Sammlung und

der Transport sind der teuerste Teil des Abfallmanagements. Es ist deshalb wichtig, dass die Nutzniesser bereit sind, für diese Dienstleistung etwas zu bezahlen.

Ökologische Leistungen des Projekts

In Port de Paix bleibt ein grosser Teil der Abfälle auf den Strassen liegen. Der Regen schwemmt diese schliesslich ins Meer. Die Abfälle die eingesammelt werden, werden auf Deponien gebracht. Diese Deponien werden angezündet. Dies verursacht grosse Mengen von Luftschadstoffen. Durch das geordnete Einsammeln von Abfällen und das Recycling von Wertstoffen im Rahmen dieses Projekts gelangen weniger Schadstoffe in die Gewässer und in die Luft.

Abfälle die auf Deponien verrotten emittieren Methan und Lachgas. Das sind viel stärkere Klimagase als Kohlendioxid. Wenn aus organischen Abfällen unter kontrollierten Bedingungen Kompost hergestellt wird, werden weniger Klimagase emittiert.

Zwei Solaranlagen liefern erneuerbare elektrische Energie.

Ökonomische Leistungen des Projekts

Das ausgebaute Centre de Tri generiert sechs Arbeitsplätze. Drei Arbeiter sammeln den Abfall ein und transportieren ihn auf das Centre de Tri. Drei Arbeiter sind mindestens nötig um das Centre de Tri zu betreiben.

Durch die Erhebung von Gebühren für das Einsammeln von Abfällen, den Verkauf von Kompost und Briketts können Einnahmen generiert werden. Unser Projektleiter in Haïti stellte die möglichen Einnahmen zusammen. Die im Schlussbericht von Luc Maille Lefranc berechneten Beträge in Haïti Gourdes (HTG) haben wir zu einem Wechselkurs von 0.013 CHF pro HTG umgerechnet.

Die Gebühren für die Abfallsammlung von heute etwas mehr als 200 Abonnenten bringt pro Jahr etwa 18'000 Fr. Eine Erhöhung der Abonnentenzahl auf 1000 ist möglich. Allerdings fordert die Stadtverwaltung 15% dieser Einnahmen als Steuern.

Der Verkauf von Kompost generiert rund 7000 Fr. pro Jahr.

Der Verkauf von Briketts generiert rund 19'500 Fr. pro Jahr.

Das ergibt Einnahmen von 44'500 Fr. pro Jahr.

Um auf diese Einnahmen zu kommen müssen die Produktion und der Verkauf von Kompost und Briketts optimiert werden. Wesentliche Mehreinnahmen können durch die Erhöhung der Abonnentenzahl erreicht werden. Um so viele Abonnenten zu bedienen braucht es aber weitere Fahrzeuge, weitere Arbeiter und eine geordnete Deponie.

Eine Abschätzung der Ausgaben kann zum heutigen Zeitpunkt nicht seriös gemacht werden. Es fehlen Erfahrungswerte für den Unterhalt und die Amortisation der Fahrzeuge und des Centre de Tri.

Soziale Leistungen des Projekts

Unsere Partnerorganisation machte grosse Anstrengungen um das Projekt bekannt zu machen und Wege für ein angepasstes Abfallmanagement aufzuzeigen. Damit erreichte sie 26'440 Personen direkt durch Informationsveranstaltungen für Märkte, Restaurants, Hotels, Quartiere und Schulen. 4500 einheitliche Kehrriechsäcke wurden verteilt. Indirekt konnten weitere etwa 90'000 Einwohner vom Projekt profitieren. Durch die Präsenz von GADEL erlangen grosse Teile der Bevölkerung ein Bewusstsein für die Problematik der zunehmenden Abfallmengen. Die Leute sehen auch ganz direkt, dass das Problem aktiv angegangen wird und dass es Lösungen gibt.

Die 13 Instructeurs de Déchets werden ihr Wissen einsetzen und weiter geben. Es gibt unter ihnen bereits Bestrebungen, die dezentrale Kompostierung an weiteren Orten zu etablieren.

An den praktischen Kursen zur Herstellung von Kompost und Briketts haben auch die Arbeiter auf dem Centre de Tri teilgenommen. Sie sind nun in der Lage diese beiden Produkte selbst herzustellen.

GADEL erkannte den hohen Wert des MOOC-Kurses „Municipal Solid Waste Management in Developing Countries“ und will den Kurs weiteren Interessenten anbieten.

Die Ausbildung von Lehrlingen in Abfallmanagement ist mit der nun vorhandenen Infrastruktur möglich.

Ökologisch	Wert / Einheit	Bemerkung
Installierte Leistung erneuerbar	2.3 kW	
Produzierte erneuerbare Energie	2'900 kWh/a	berechnet
Eingesparte fossile Energie		
Reduktion Treibhausgas	450 t CO _{2eq} /a	geschätzt
Abfall neu gesammelt & getrennt	350 t/a	Auf Betriebsjahr hochgerechnet
Abfall neu rezykliert	300 t/a	Auf Betriebsjahr hochgerechnet
Ökonomisch		
Energiekosten (LCOE)		
Ausgelöste Drittmittel/Investitionen	12'000 CHF	Anteil Fahrzeug (Stiftung Labbranche)
Generierte lokale private Einkommen	58'300 CHF	Während der Laufzeit des Projekts
Generierte lokale Einkommen zukünftig	12'000 CHF/a	Löhne der Arbeiter
Sozial		
Anzahl Nutzniesser direkt	26'000	
Anzahl Nutzniesser indirekt	90'000	
Anzahl neue Arbeitsplätze	6	
Anzahl ausgebildete Personen	21	

Tabelle 3: Indikatoren

6. Ausblick / weiteres Vorgehen

6.1 Multiplikation / Replikation

Die ausgebildeten Instructeurs de Déchets bewerten die gewonnenen Kenntnisse als sehr nützlich. So wollen einige Kursteilnehmer in ihren Quartieren die Kompostierung einführen. GADEL will den Online-Kurs „Municipal Solid Waste Management in Developing Countries“ weiteren Interessenten anbieten.

Pierre Güter machte eine Projektskizze über eine Anwendung und Weiterentwicklung der gewonnenen Kenntnisse (Anhang 26). Im Zentrum dieses Projekts steht ein Vorzeigequartier das bezüglich des Abfallmanagement optimiert wird. Die Ausführenden des Projekts werden auf ihre Aufgaben vorbereitet und geschult. Es wird ein Finanzierungsmodell erstellt. Eine angepasste Sammellogistik wird aufgebaut. Die Verwertung der Wertstoffe wird optimiert. Der Finanzbedarf für ein solches Projekt wird mit Fr. 500'000 während vier Jahren geschätzt.

6.2 Erwartete Wirkung / Nachhaltigkeit

Dadurch, dass der Abfall regelmässig eingesammelt und wegtransportiert wird bleibt wesentlich weniger Abfall auf den Strassen liegen und wird mit dem Regen ins Meer geschwemmt. Die Stadt und das Meer werden sauberer. Es wird weniger Abfall auf unkontrollierten Deponien abgebrannt. Damit entstehen weniger schädliche Abgase. Beim anaeroben Abbau von organischen Stoffen auf Deponien entstehen die starken Klimagase Methan und Lachgas. Beim Kompostieren entsteht vorwiegend Kohlendioxid, ein wesentlich schwächeres Klimagas.

Dass die Bevölkerung bereit ist für das Einsammeln der Abfälle eine Gebühr zu bezahlen und dass diese Gebühr auch legal ist, ist eine wesentliche Errungenschaft des Projekts. Das Einsammeln und Transportieren der Abfälle ist der teuerste Teil des Abfallmanagements.

Durch den Unterricht an Schulen, den Einbezug von Quartieren, Märkten, Hotels und Restaurant erhalten viele Leute Einblick in das Abfallmanagement und werden Teil der Lösung des Abfallproblems. Auf dem Centre de Tri können nun Kompost und Briketts hergestellt werden. Der bis jetzt hergestellte Kompost wird von einem Landwirt in der Nähe des Centre de Tri aufgekauft. Das Erschliessen weiterer Vertriebskanäle ist möglich. Für die Pyrolyseöfen und die Briketts als

Alternative zum Kochen mit Holzkohle besteht Interesse und die Technik kann im Nordwesten von Haïti bekannt gemacht und verbreitet werden.

Schliesslich kann mit dem Abfallmanagement Geld verdient werden. Die von unserem Projektleiter in Haïti berechneten Erträge bei einer Optimierung der Sammeltätigkeit und der Herstellung von Kompost und Briketts stimmen optimistisch.

7. Lessons Learned / Fazit

Erkenntnisse

Wir hatten wenige Kenntnisse über das soziale und politische Umfeld in dem sich unsere Partnerorganisation GADEL befand. Während der Entwicklung des Projekts schickten wir zwei Leute nach Port de Paix zu GADEL. Leider hatten diese Leute keinen naturwissenschaftlichen und technischen Hintergrund. So haben wir nicht erkannt, dass das Centre de Tri den Anforderungen an einen Lehrbetrieb nicht genügte. Eine Berufsausbildung in Abfallmanagement mit Anerkennung durch die Behörde sollte der wichtigste Teil unseres Projekts sein. Wir glaubten bei der Gestaltung einer Berufsschule freie Hand zu haben und kümmerten uns nicht um staatliche Vorgaben. Wir mussten schliesslich zur Kenntnis nehmen, dass staatlich anerkannte Berufsschulen Anforderungen genügen mussten, die wir im Rahmen dieses Projekts nicht erfüllen konnten. Wir hätten GADEL und die für die Berufsbildung zuständigen Behörden in die Entwicklung des Projekts miteinbeziehen müssen. Die permanente Präsenz eines Vertreters der Equipe PEP mit naturwissenschaftlich-technischer Bildung wäre notwendig gewesen um unsere Vorstellungen zu kommunizieren und unser Wissen einzubringen. Das war wegen fehlender Finanzen und zeitweisen Unruhen nicht möglich.

Schlussfolgerungen

Die Leute, die vor Ort das Projekt ausführen müssen, müssen in die Entwicklung und Planung einbezogen werden. Unser Projekt mit einem Abfallmanagement und einer Berufsschule greift in staatliche Aufgaben ein. Bei einem solchen Projekt ist es unerlässlich, auch die zuständigen Behörden in die Projektentwicklung miteinzubeziehen. In unserem Fall hätte eine Person mit guten fachlichen Kenntnissen über das Abfallmanagement in Entwicklungsländern vor Ort sein müssen um unsere Partnerorganisation zu beraten, zu unterstützen und die Equipe PEP in der Schweiz zu informieren. Die Kommunikation über E-Mail, Skype und Telefon gestaltete sich schwierig. Mit einer Person vor Ort wäre das besser gewesen.

Fazit

Trotz den Schwierigkeiten konnte unser Projekt sehr viele Leute erreichen. Es gibt immerhin rund 26'000 Personen in Port de Paix die mit dem Projekt direkt in Kontakt kamen. Dadurch entwickelten diese Leute ein Bewusstsein für die Problematik der Abfälle und können nun aktiv bei der Lösung mithelfen.

13 Leute haben den MOOC-Kurs „Municipal Solid Waste Management in Developing Countries“ besucht und abgeschlossen. Damit haben sie sich nützliches Wissen angeeignet und viele Lösungsansätze auf diesem Gebiet kennen gelernt. GADEL will diesen Kurs weiteren Interessenten anbieten.

Unsere Partnerorganisation GADEL hat wertvolles Material erhalten: ein Transportfahrzeug, ein gut ausgebautes Centre de Tri, zwei Solaranlagen, Mobiliar für ein Schulzimmer, 15 Tablets und ein Modem für den Internetanschluss. Auf dem Centre de Tri können jetzt Kompost und Briketts hergestellt werden. Dieses Centre de Tri hat nun in der Gegend von Port de Paix eine Leuchtturmfunktion und es kann an anderen Orten nachgebaut werden.

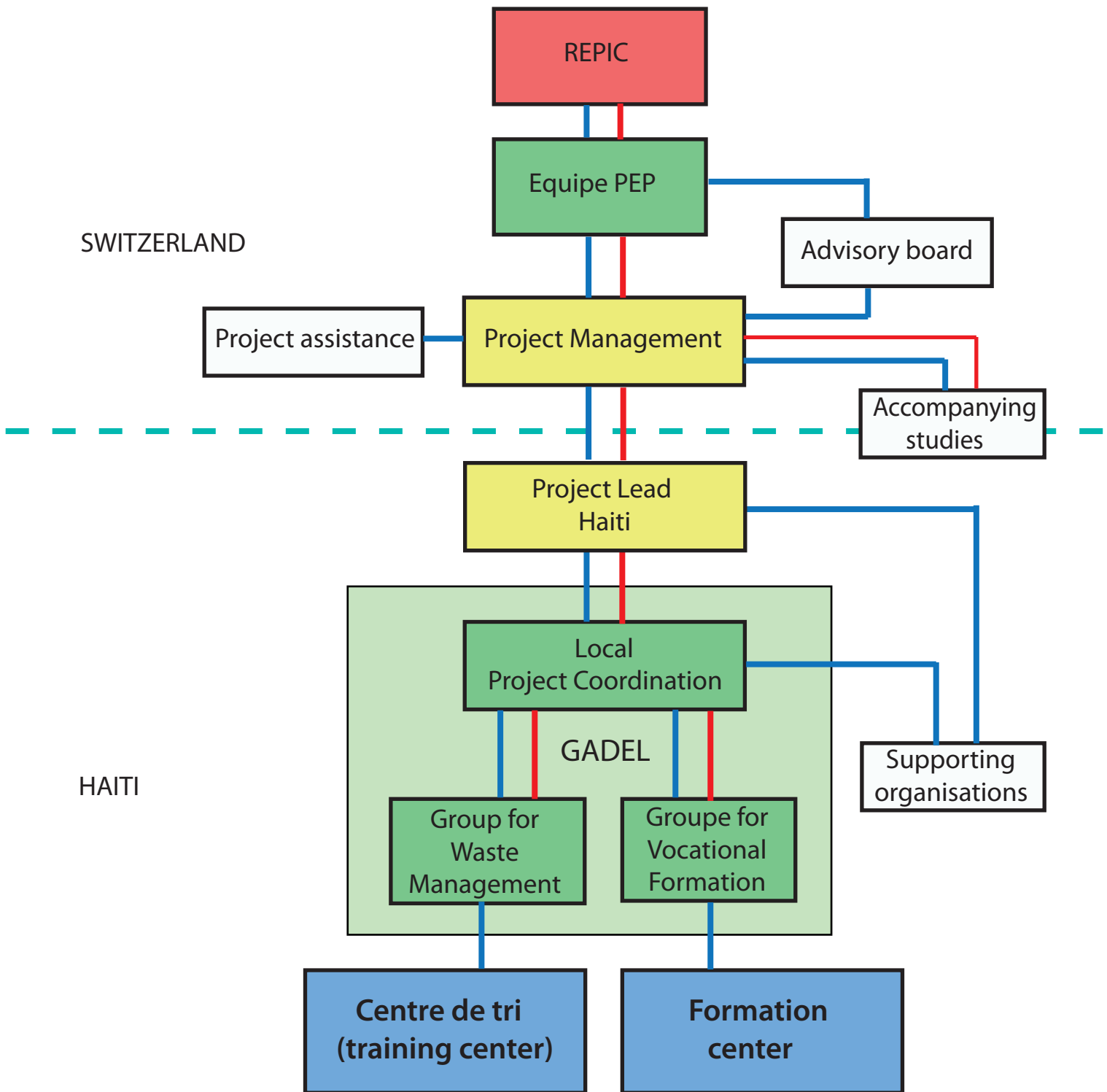
8. Referenzen

- [1] Compostage urbain décentralisé dans les pays à faibles et moyens revenus; Manuel de l'utilisateur; EAWAG/Sandec, Waste Concern; 2006; ISBN: 978-3-906484-41-9
- [2] MOOC-Kurs « Municipal Solid Waste Management in Developing Countries » auf der Plattform www.coursera.org

9. Anhänge

- Anhang 1: Mémorandum d' Entente (zwischen GADEL und Equipe PEP)
- Anhang 2: Contrat de Préstation entre GADEL et Equipe PEP
- Anhang 2: Unterschriften Equipe PEP
- Anhang 3 : Vertrag zwischen Luc Maille Lefranc und Equipe PEP
- Anhang 4: Organigramm
- Anhang 5: Brendan Ecuyer; Mission de Projet „manage waste – get value“
- Anhang 6: Programme cadre pour la formation des professionnels
- Anhang 7: Stundentafel für den Unterricht
- Anhang 8: Schulen Haïti Lehrplan
- Anhang 9: Cérémonie de lancement du projet
- Anhang 10: Bericht zum Projektstart
- Anhang 11: Plan der Abfallsammlung
- Anhang 12: Pflichtenheft von Herrn JEAN
- Anhang 13: Bericht über das Centre de Tri von Herrn Gaston JEAN
- Anhang 14: Offerte der Firma JEJSO CONSTRUCTION
- Anhang 15: Rapport d'état d'avancement Juni 2020
- Anhang 16 : Rapport d'état d'avancement Juli 2020
- Anhang 17 : Rapport de formation sur le compostage Gaston JEAN
- Anhang 18: Schlussbericht von Luc Maille Lefranc und GADEL
- Anhang 19: Bauanleitung für eine Brikettpresse
- Anhang 20: Rezeptur 1 für Briketts
- Anhang 21: Rezeptur für Briketts
- Anhang 22: Bericht über den Brikettkurs
- Anhang 23: Sciences expérimentales 9. Année
- Anhang 24: Projektänderungsantrag Equipe PEP
- Anhang 25: Bericht über die Durchführung des Sandec-Kurses « Municipal Solid Waste Management in developing Countries »
- Anhang 26: Mögliches Folgeprojekt, Skizze von Pierre Güntert
- Anhang 27: Reisebericht von Herrn H. LOUIS nach Haiti

Anhänge 4 und 18 sind direkt diesem Bericht beigefügt.
Die übrigen Anhänge befinden sich im REPIC-Sekretariat.



— Cash flow — Information flow

REPIC Renewable Energy & Energy Efficiency Promotion in International Cooperation
 Équipe PEP Équipe pour le perfectionnement de l'éducation et de la formation professionnelle
 GADEL Groupe d'appui au développement local

Project Leader: Gertrud Osman-Sigg, Dr. chem.
 Project Leader Haiti: Luc Maille Lefranc, agronomist
 Local Project Coordinator: Dinel Dinord, agonomist



GRUPE D'APPUI AU DEVELOPPEMENT LOCAL

7, Impsse Palmier, Rue Charlemagne Péralte
(509) 4036-4899/3168-0506/3827-4608
gadel_haiti@hotmail.fr
www.gadelhaiti.com



Rapport Technique final du projet

« Gérer les déchets-Obtenir de la valeur »

01septembre 2018 – 30 novembre, 2020

Rédigé par Luc Maille Lefranc

Chargé du projet en Haiti

Novembre 2020

Liste des acronymes

Sigle	Définition
AL	Autorités Locales
AT	Assistance Technique
CASEC	Conseil d'Administration de la Section Communale
CIN	Carte d'Identification Nationale
CLS	Comité Local de Suivi
COUL	Centre d'Opération d'Urgence Local
CT	Centre de Tri
CTVD	Centre de Tri et de Valorisation des Déchets
Equipe PEP	Equipe pour le Perfectionnement de la Formation Professionnelle
FEL	Fondation Ernest Labranche
GADEL	Groupe d'Appui au Développement Local
GES	Gaz à effet de serre
INFP	Institut National de la Formation Professionnelle
MdE	Ministère de l'Environnement
MENFP	Ministère de l'Education Nationale et de la Formation Professionnelle
OCB	Organisation Communautaire de Base
OSC	Organisations de la Société Civile

Description

- 1.1. Nom du coordinateur du contrat de subvention : Equipe PEP

- 1.2. Nom et fonction de la personne de contact : Carmel Fröhlicher-Stines, Co-présidente de l'organisation

- 1.3. Nom du bénéficiaire de l'action : Groupe d'Appui au Développement Local (GADEL)

- 1.4. Intitulé de l'action : Projet « *Gérer les déchets – Obtenir de la valeur* »

- 1.5. Période de référence : 1 Septembre 2018 au 30 Novembre 2020

- 1.6. Pays cible : Haïti

- 1.7. Ville : Port-de-Paix

- 1.8. Principaux bénéficiaires et/ou groupes cibles¹ (si différents) :

¹ Les « groupes cibles » sont les organisation ou /institutions que le projet a eu un impact direct sur leur structure du projet, et les « bénéficiaires finaux » sont ceux que le projet aura des effets à long terme sur leur environnement et/ou le secteur en général.

Table de Matières

Résumé Exécutif	1
Contexte Général	2
Méthode de démarrage du Projet.....	4
Information sur les bénéficiaires du Projet	5
Réalisations Majeurs	5
Contraintes et Actions Correctives.....	10
Lecons apprises	12
Recommandations.....	12
Conclusions	13
Annexes	15

Résumé Exécutif

Le présent document constitue le rapport technique final des opérations techniques dans le cadre de l'exécution du projet « *Gérer les déchets – Obtenir de la valeur* ». Ce rapport présente pour la période de septembre 2018 au mois de novembre 2020, Il présente les éléments de contexte, les activités réalisées, les résultats obtenus et les leçons apprises, les recommandations et les conclusions de la mise en œuvre du projet.

Ce projet a poursuivi les objectifs suivants :

- Établir la formation de spécialistes des déchets (avec acquisition à long terme de la reconnaissance de l'État).
- Analyser les coûts et planifier un financement durable d'une gestion écologique des déchets (vente de matériaux recyclables, recyclage, etc.).
- Réduire la pollution de l'environnement en augmentant l'efficacité des ressources par le recyclage, en améliorant la protection du sol et de l'eau contre les déchets et en prenant des mesures pour contenir les gaz à effet de serre.

Pour ce, le projet a tenu durant cette période diverses activités d'informations, de formations et de sensibilisations notamment la rencontre avec les partenaires, plusieurs réunions avec les acteurs clés du secteur, les autorités locales, plusieurs rencontres techniques entre GADEL et les dirigeants de l'école technique ETAGE, la mairie de Port de Paix, le délégué de la ville, certains notables de la commune impliqués et travaillant dans le secteur, formation des jeunes, des promoteurs ainsi que les instructeurs entre autres. En outre, plus de 116,000 personnes ont été touchées soit 26,440 directement et 90,125 indirectement, 4500 sachets de poubelles ont été distribués et 16,000 de sacs d'emballage de compost ont été , 15 tablettes affectées aux instructeurs ayant assistés au cours SANDEC. Le Centre de Tri de GADEL a été restauré , les équipements et matériels pour son fonctionnement ont été achetés tels que: bâches, bbourrettes,tamis, gants, bottes, costumes pour les ouvriers, llunettes de protectionn, thermomètre, d'autres équipements indispensables: table en métal avec grille pour le tri des déchets, bbalance,tige aimantée, paniers de lessive, tableau d'identification des différents compartiments du Centre de tri, ffourches, râteaux. Des matériels plus spécialisés pour la fabrication des briquettes et à la contribution à la construction de l'école de formation etc

Un véhicule pour la collecte de déchets a été acheté qui a permis le ramassage d'environ 130 tonnes de déchets solides, plus de 10 tas de compost a été aussi produit ainsi que la fabrication de 3000 briquettes.

Par ailleurs, le projet tend à l'intensification des actions et la synergie avec les partenaires clés dans les deux départements Nord et Nord-ouest. Le renforcement de la coopération entre la mairie et d'autres institutions DKH et CARITAS SUISSE.

Enfin, Cette période d'exécution a été particulièrement marquée par la crise socio-politique d'où le fameux slogan « Pays Lock » a beaucoup affecté le déroulement des activitésés, ce qui explique pourquoi les différentes demandes d'extension sans cout additionnel. La pandémie covid-19 rend la situation

encore plus difficile, certaines activités comme la collecte des déchets ont été paralysées, la sensibilisation dans les écoles a été interrompue. Des mesures ont été prises par le gouvernement haïtien pour freiner la propagation de la pandémie, il a été interdit le rassemblement de plus de 10 personnes. En conséquence, la formation pour les instructeurs a été reportée. Tout ceci explique combien il était difficile pour la coordination du projet de réaliser les activités dans les délais prévus.

Contexte Général

Le projet de « *Gérer les déchets – Obtenir de la valeur* » dans le département du Nord-Ouest à Port-de-Paix se trouvait dans un contexte difficile et complexe au début de l'année 2019. Spécifiquement, la mise en branle des activités fait face aux situations suivantes :

- La ville de Port-de-Paix est dépourvue de connaissance, de matériels et équipements pour la gestion des déchets et de la pollution massive marine avec des matières plastiques qui sont déversées dans la mer
- Départ de l'Administratrice-comptable,
- Impact des crises politiques et sanitaires

Ce projet est une réponse à la situation précaire de la gestion des déchets en Haïti. Moins de 10% des déchets urbains sont collectés et mis en décharge. Les autres se retrouvent dans la rue ou dans des décharges sauvages. Les ouragans récurrents annuels, accompagnés de fortes pluies, déversent de grandes quantités de déchets dans la mer. Le plastique emporté contribue de manière significative à la pollution des océans par les particules microplastiques.

Les interventions du projet dans la ville de Port-de-Paix se sont concentrées sur le transfert de savoir-faire en vue de constituer un vivier de connaissances et un centre de formation avec les objectifs suivants :

- Formation de spécialistes de la gestion des déchets selon les principes de la formation professionnelle duale en Suisse.
- Recyclage des déchets verts et du papier/carton en compost et briquettes
- L'utilisation du potentiel énergétique et biologique des déchets
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre par le compostage des déchets verts
- Amélioration générale de la situation des déchets grâce au tri précoce de leurs différentes fractions

Le centre de tri mis en place par GADEL sera restauré pour devenir un véritable centre de formation pratique au profit des jeunes de la ville de Port-de-Paix. Ces jeunes doivent d'abord assister au cours de formation théorique élaboré par les experts d'Équipe PEP sur l'ensemble des étapes de la gestion des déchets. Ce cours comprend

- Planification et optimisation de la collecte des déchets,

- Séparation et tri des déchets
- Le recyclage des fractions de déchets individuels: Compostage des déchets verts, production de briquettes de papier et de carton
- Recyclage du plastique, du verre et du métal.
- Construction et exploitation d'un site d'enfouissement de petits échantillons qui polluent le moins possible l'environnement.
- Calcul des coûts pour les différentes étapes de la gestion des déchets.

En outre, l'instruction sur les déchets est dispensée dans les écoles publiques et la population est sensibilisée aux questions relatives aux déchets, en particulier au tri des déchets dans les ménages et les

La stratégie d'implémentation consiste à travailler en partenariat avec les autorités municipales et les directeurs d'écoles, les responsables des hôtels et restaurants, les présidents des comités de marché et de quartiers. Un atelier de lancement officiel du projet a été réalisé au cours de laquelle les principales activités ont été présentées.

Bénéficiaires du Projet

Le projet a touché globalement 116,565 personnes. Le tableau 1 présente l'effectif de chaque type de bénéficiaires du projet. Il faut se rappeler qu'on considère une personne comme un bénéficiaire direct si elle bénéficie une activité du projet. En ce sens, tous les ménages dans les 2 quartiers touchés, les marchés, les écoles, Les hôtels, les restaurants, les instructeurs ne sont pas forcément des bénéficiaires directs. Le tableau suivant présente l'effectif des bénéficiaires directs et indirects pour la période de reportage.

Tableau 1 : Bénéficiaires des activités du projet

Bénéficiaires	Ménages (dans les 2 quartiers)	Marchés	Ecoles	Restaurants	Instructeurs	Total
Directs	1,050	375	22,500	2,500	15	26,440
Indirects	5,250	1,875	67,500	12,500	3,000	90,125

Parmi les 116,565 bénéficiaires 15 d'entre eux représentent les participants qui ont pris part à la formation (instructeurs) sur les différents modules élaborés par les experts retraités Équipe PEP. Les 3,925 bénéficiaires directs soient 15% sont des des femmes. Ces ménages et marchandes et/ou entrepreneuses ont reçu des sachets, des sacs de poubelles et sont aussi sensibilisés sur la problématique de la gestion des déchets. Les écoles et les bénéficiaires indirects ont été touchés par les activités de sensibilisation massive.

Faute d'une définition au préalable de « Bénéficiaire indirect » dans le cadre de ce projet, il paraissait difficile d'estimer un effectif. Alors, pour y parvenir, on a considéré que chaque bénéficiaire du projet, notamment les instructeurs ayant reçu des formations à travers la plateforme du cours SANDEC, doit influencer au moins le comportement des centaines de personnes, dont son partenaire et au moins un enfant. Dans ce sens, on multiplie par 200 le nombre de bénéficiaires directs pour estimer le nombre de bénéficiaires indirects. L'approche d'estimation pourrait être différente dans d'autres circonstances.

Activités

Activités Prévues

Avant d'entrer d'emblée dans les différentes réalisations majeures du projet, un rappel des activités prévues initialement est nécessaire. Les activités prévues et planifiées sont les suivantes qui tiennent compte des allocations budgétaires :

- Développement du curricula
- Recruter et instruire les enseignants
- Sensibilisation/instruction aux déchets dans les écoles de la ville
- Gestion des déchets (incl. analyse, comptabilité analytique, optimisation)
- Optimisation de la production de compost
- Mise en œuvre de la production de briquettes et optimisation
- Formation professionnelle (5 modules)
- Préparation de la réplication et de la multiplication

Méthode de démarrage du Projet

Les activités du projet ont été finalement démarrées avec l'acquisition du véhicule de ramassage de déchets au premier trimestre 2019. Des changements dans la stratégie d'implémentation ont été proposés par les responsables de la Direction du projet en Suisse pour pallier l'absence des retraités Suisses sur le terrain et surtout renforcer les capacités techniques de l'équipe de GADEL et des jeunes de Port-de-Paix.

- Réalisation d'un diagnostic de base du secteur et de besoins réels des acteurs travaillant dans ce milieu (Directeur des Écoles, restaurateurs, marchands et propriétaires d'Hôtel etc)
- Montage technique du projet avec le Conseil d'Administration de GADEL et les acteurs clés de la ville
- Rencontres des acteurs clés et les autorités locales

- Mobilisation communautaire pour la compréhension du projet
- Signature d'un accord de partenariat entre GADEL et un membre du secteur privé pour la subvention du petit camion de ramassage de déchets
- Mise en place de l'équipe de coordination sur le terrain.
- Acquisition du petit camion de ramassage de déchets.

Les actions menées pendant cette période ont permis de comprendre la complexité du projet et la meilleure stratégie de la mettre en œuvre. En effet, les indicateurs qui ont des évolutions les plus remarquables sont les suivants :

- Formation des instructeurs ou des spécialistes en gestion de déchets,
- Volume de déchets collectés
- Production de composts et de briquettes
- Nombre de bénéficiaires mobilisés et sensibilisés

Révisions en cours d'implémentation

Certains objectifs initiaux ont été révisés au cours de l'implémentation du projet en vue d'obtenir des produits de qualité d'une part et s'adapter aux difficultés rencontrées d'autre part dans un seul but qui est de contribuer au fonctionnement du Centre de Tri et la durabilité des actions du projet. Les principaux changements opérés sont les suivants :

- Recrutement et formation des accompagnateurs pour la formation
- Aménagement et équipement du centre de formation
- Renforcement d'un Centre de formation
- Aménagement de l'espace du Centre de tri pour faciliter les séances pratiques
- Formation sur la meilleure façon de produire des composts et les briquettes

Réalisations Majeures

Sept réalisations de grandes envergures ont eu lieu pendant cette période :

- Sensibilisation dans les écoles, les quartiers, les marchés publics, les restaurateurs et les propriétaires d'hôtel
- Acquisition du véhicule de transport de ramassage des déchets
- Aménagement des infrastructures (centre de tri et le centre de formation)
- Valorisation des déchets (Collecte, transport et tri des déchets production de compost et des briquettes de charbon)
- Formation des instructeurs

La formation des professionnels dans le secteur de la gestion des déchets à Port-de-Paix a été bien accueillie par les autorités locales de la zone. C'est l'une des filières négligées en Haïti, le manque de

personnel qualifié et de ressources financières et matérielles affecte drastiquement la performance de ce secteur. En conséquence, la nécessité de développer les capacités techniques et d'initiatives économiques deviennent nécessaires. C'est une grande opportunité, un bon point de départ pour les institutions gouvernementales avec lesquelles GADEL collabore, les centres professionnels locaux, les universités, les organisations non gouvernementales afin de renforcer l'éducation formelle sur cette filière sanitaire et économique, un enjeu de gouvernance locale et d'innovation technologique. Voilà, qui explique l'importance des réalisations de ce projet pour le pays en général et le département du Nord-Ouest en particulier. Les conseils municipaux capitaliseront sur les infrastructures de GADEL et l'appui grandement besoin du support de ces 15 professionnels sur l'utilisation des techniques pour la gestion efficace des déchets solides. Ce secteur est malheureusement occupé par des pratiquants non-formes du secteur informel et la perception n'aide pas non plus aux professionnels diplômés de s'y intéresser. Ce projet est un grand pas vers une nouvelle perception du secteur de gestion des déchets solides en Haïti et une énorme opportunité de carrière les instructeurs ayant finalisé l'ensemble des modules. Une formation théorique impartie à travers la plateforme SANDEC pour les pays en voie de développement qui ont certainement les mêmes réalités que celles d'Haïti. La formation théorique a été renforcée par des séances pratiques sur la production de compost de qualité et la production de briquettes de charbon permet aux instructeurs de mieux comprendre les techniques de gestion des déchets solides. Ils seront en mesure de répliquer cette même formation à des apprentis qui souhaitent se faire une carrière dans le secteur.

Le projet a permis à GADEL de disposer d'un Centre de Tri (CTVD) au niveau de Bois-Piquant, localité de la 6^e section communale Paulin La Corne, une grande première dans le département du Nord-Ouest et probablement à travers le pays. Deux halls ont été construits pour la production de compost et des briquettes de charbon, des infrastructures sanitaires sont aménagées en vue d'assurer le fonctionnement normal du personnel du Centre qui sont au nombre de cinq personnes (3 ouvriers, un gérant et un chauffeur). Quatre (4) châteaux d'eau sont installés, incluant l'acquisition des matériels et équipements. Cet aménagement a pour finalité de rendre le CT opérationnel et autonome même après la fin du projet.

Les déchets collectés au niveau des ménages contribuent à la protection de l'environnement d'une part et d'autre part, à la valorisation des déchets solides et le recyclage des matières plastiques qui seront vendues à des entreprises de transformation à Port-au-Prince, les matières organiques sont destinées au compostage ; les papiers et les cartons à la production des briquettes de charbon. Toutes ces activités devraient assurer le paiement du personnel et la maintenance du véhicule de collecte des déchets.

La visibilité du Centre de Tri est cœur des actions de sensibilisation de la population de la ville Port de-Paix, les activités suivantes sont mises en place:

- Des visites guidées seront réalisées avec les écoliers et les professeurs de la ville de Port-de-Paix en vue de les faire suivre le processus de la production de briquettes et de compost. Une façon efficace de les conscientiser sur une meilleure gestion de déchets au niveau de leur établissement ;
- Des journées d'expositions seront réalisées sur l'utilisation des briquettes et de charbon de bois seront réalisées avec les membres de la communauté tout en les permettant d'établir la différence. Pour cela, des réchauds qui sont conçus spécifiquement pour l'utilisation des briquettes seront exposés ainsi que les réchauds traditionnels dans le but de faciliter la comparaison ;
- Des rencontres de sensibilisation seront réalisées avec les directeurs départementaux pour discuter de l'importance de la production de briquettes et de compost dans la lutte de contre le changement climatique et la création de richesse de façon durable.

Situation de la production de compost et des briquettes de charbon

- Reprise des activités de la collecte des déchets ;
- Optimisation de la collecte des matières organiques, des cartons et des papiers ;
- Sensibilisation auprès des marchés publics, des hôtels et restaurants et des ménages comme principaux générateurs des matières organiques ;
- Séance de sensibilisation auprès des élèves, responsables d'écoles et des gardiens sur l'importance des papiers pour la production des briquettes de charbon ;
- Sensibilisation pour l'application du tri à la source à travers les ménages et autres ;
- Décomposition d'environ 5 tonnes de déchets pour la production de compost ;
- Production de plus de 2000 briquettes au CTVD ;
- Accumulation d'expériences du personnel du CTVD dans la production des briquettes de charbon.

Situation dans les prochains mois de la production de compost et des briquettes

- Augmentation du nombre d'abonnés qui seront de 200 à 1000 ;

- Acquisition d'un nouveau véhicule pour le transport des déchets ;
- Augmentation de la main d'œuvre au niveau du CTVD ;
- Opérationnalisation des professionnels formés par GADEL pour renforcer la sensibilisation dans les marchés publics, les quartiers et les écoles ;
- Production de 100 tonnes de compost par mois ;
- Acquisition des matériels additionnels pour le fonctionnement du CTVD ;
- Augmentation de salaire pour les employés du CTVD.

La valorisation des déchets solides est un moyen efficace de réduction de la pollution de l'environnement soit la protection du sol et des bassins versants dans la perspective de contenir l'impact du gaz à effet de serre. La durabilité de cette initiative entreprise par GADEL exige d'élaborer un plan d'affaire pour le Centre de Tri.

La coordination du projet a identifié trois activités au niveau du Centre qui pourraient générer des revenus:

- la collecte des déchets
- la production de compost
- la production des briquettes

Tableau 2 : Collecte de déchets

<i>Typologie d'abonnés</i>	<i>Nombre d'abonnés</i>	<i>Prix unitaire en HTG / Mois</i>	<i>Prix total en HTG / Mois</i>	<i>Prix total HTG/ Année</i>
Ménages	120	250	30,000	360,000
Ecoles	30	500	15,000	180,000
Marchés	3	2,500	7,500	90,000
Restaurants	40	500	20,000	240,000
Hôtels	10	1,000	10,000	120,000
ONG	5	2,500	12,500	150,000
Entreprises	15	1,500	22,500	270,000

Total				1, 410,000
-------	--	--	--	------------

Source : Enquête équipe du projet, octobre 2020.

Ce tableau représente le nombre d'abonnés enregistré par GADEL, sachant que ces chiffres pourraient augmenter à tout moment. Les revenus d'un million quatre cent dix mille (1, 410,000.00) gourdes devraient aider à couvrir les salaires des employés du Centre, d'acheter les matériels nécessaires pour le bon fonctionnement du Centre, d'assurer l'entretien du véhicule de transport des déchets, etc. La gestion des fonds récoltés devra assurer par un comité conjoint composé d'un représentant de la Mairie de Port-de-Paix, de la Fondation Ernest Labranche et de GADEL. Il faut souligner que la Mairie de Port-de-Paix pourrait prélever 15% de taxe sur le montant global chaque mois.

Hypothèse :

Production de compost par mois : 150 sacs

Production de briquettes par mois : 2500 sachets

Tableau 3. Vente du compost et des briquettes

Description	Unité de mesure	Prix unitaire en HTG	Prix en HTG / Mois	Prix HTG/Année
Compost	Sac	300	45,000	540,000
Briquettes	Sachet	50	125,000	1, 500,000
Total			170,000	2 040,000

Source : Enquête équipe du projet, octobre 2020.

La production de composts et de briquettes pourrait générer un peu plus que 2 millions de gourdes par année. Le Centre de Tri avec un très bon accompagnement pourrait atteindre facilement près de 4 millions de Gourdes par année soit plus de 60,000 \$USD.

Certains éléments de force et de réussite significatifs de l'exécution du projet

- Ssynergie entre les acteurs ;
- Implication des différents secteurs (responsables d'écoles, professeurs, élèves, gardiens) a facilité une action intégrée et participative ainsi qu'une communication agissante dans la réalisation des activités ;
- Bonne campagne de sensibilisation

- Collaboration renforcée entre GADEL et la mairie de Port-de- Paix
- Cchangement de comportement au niveau des écoles après les séances de sensibilisation. Les élèves adoptent de nouvelles attitudes vis-à-vis des déchets. Même au niveau de certains ménages, le tri se fait à la source

Contraintes et Actions Correctives

Au cours de cette période on a eu des contraintes majeures qui ont affecté la mise en œuvre du projet. Le staff technique se trouvait dans l'obligation de planifier à nouveau certaines activités à cause de multiples problèmes relatifs à la situation du pays. Le tableau suivant regroupe les difficultés rencontrées ainsi que les actions correctives qui ont été prises.

Tableau 4 : Contraintes et Actions Correctives

Difficultés Rencontrées	Mesures Correspondantes Prises	Autres Mesures Nécessaires
Manque des ressources financières devant les frais de fonctionnement du staff technique du projet.	Le réaménagement budgétaire a été fait dans une certaine mesure.	
Manque de matériels appropriés pour la formation des participants : ordinateurs, rétroprojecteurs, Imprimante, photocopieuse, Internet, etc.		
Départ de l'Administratrice - Comptable	Engagement d'un nouveau après quelques mois	
Le Centre de Tri est parfois inaccessible à cause de l'État de la route au niveau de Bois-Piquant	Révision du calendrier de travail	
<ul style="list-style-type: none"> - La main d'œuvre pour la collecte et le tri des déchets est très limitée - L'unique véhicule de ramassage de déchets ne peut, assurer le transport des déchets collectes vers le Centre de tri ; - Absence de poubelles dans les écoles et les institutions pour assurer le tri à la source. 	Fournir les marchés et les quartiers de grandes poubelles ainsi que les ménages, les hôtels et restaurants et les écoles en sachets de poubelles.	
Crises politiques, blocage des routes à causes des crises politiques	Réadaptation du projet et réaffectation des lignes budgétaires	
Crise sanitaire- Covid-19 a modifié la façon de travailler	GADEL a quand bien même trouvé les moyens pour la réalisation des activités	<ul style="list-style-type: none"> Application des mesures de barrières Achats des masques et désinfectant

Leçons apprises du projet

Après les constats, les principales leçons à tirer du projet de « *Gérer les déchets – Obtenir de la valeur* » sont les suivantes :

1. L'implication des autorités locales comme partie prenante dans la mise en œuvre du projet est louable. Cela présente de nombreux intérêts, surtout dans une perspective de renforcement des structures locales. Cependant, un tel projet devrait exiger des personnes avec des compétences et connaissances spécifiques.
2. La communauté de Port-de-Paix montre beaucoup d'intérêt à l'utilisation des briquettes de charbon comme alternative au charbon de bois. De nombreuses commandes de briquettes et de réchauds ont été placées
3. Le projet a été l'occasion d'apprécier le rôle des acteurs de la société civile doit jouer dans le développement local. Cependant, la courte durée du projet n'a pas permis aux bénéficiaires de mettre en valeur les connaissances apprises sur la formation à travers les cours en ligne sur la plateforme SANDEC.
4. Le Partage d'expériences entre les participants et les autres étudiants de la plateforme SANDEC est une collaboration Sud – Sud réussie et innovatrice.
5. La collecte des déchets incluant les séances de sensibilisation a permis à la population de s'approprier du projet et s'impliquer dans différentes activités.
6. La continuité d'un tel projet est indispensable pour la ville de Port-de-Paix, c'est une initiative pilote qui a besoin un peu de temps et ressources financières afin d'installer cette culture de la gestion des déchets et leur valorisation au sein de la population. De ce fait, dupliquer cette formation du cours SANDEC pour atteindre plus de jeunes possible constitue non seulement une garantie de transfert de nouvelles technologies dans le secteur du recyclage des déchets mais aussi une garantie sur la rentabilité et la durabilité de l'investissement de REPIC dans le temps.
7. Les populations étant avant tout intéressées par ce qui améliore leurs conditions de vie, il convient de trouver le bon dosage entre formation et développement si l'on veut voir leur intérêt perdurer.

Recommandations

Les principales recommandations du projet sont les suivantes :

- 1) Il serait intéressant de développer un processus d'accompagnement à long terme de cette filière en Haïti
 - Besoin de financement pour l'acquisition des matériels additionnels (achat d'un nouveau véhicule pour le transport des déchets)
 - Augmentation du personnel du centre de tri
 - Besoin de financement pour le développement de la filière de la transformation des matières plastiques en ustensiles ménagers comme cuvette, couvre plat, seau, etc
 - Formation des jeunes cadres pour le développement de la filière de la transformation des bouteilles
 - Utilisation des professionnels formés par GADEL pour des séances de sensibilisation en permanence.
 - Extension du Projet sur tout le département du Nord' Ouest
 - Développer des partenariats avec d'autres projets au niveau du pays pour les partages d'expériences
- 2) Tenir compte des exigences du terrain dès la conception d'un projet.
- 3) Faire en sorte qu'un projet respecte son cycle c'est-à-dire la durée prévue (date du début à la fin).
- 4) Tenir compte des moyens locomotifs adaptés avec la réalité du terrain

Conclusions

Les déchets générés représentent de sérieuses menaces pour l'environnement. Des actions concrètes s'imposent afin d'assurer une bonne gestion des déchets solides et de les valoriser.

La collecte des déchets de façon organisée et responsable lancée par GADEL en Mai 2019 contribue grandement à la réduction de la pollution de l'environnement immédiat de la ville de Port-de-Paix et les zones avoisinantes. A noter que Port-de-Paix est une ville côtière, en majeure partie, les déchets générés au niveau des ménages sont toujours déversés dans la mer, ce qui représente un grand risque pour la population marine et le secteur de la pêche en général.

Les instructeurs formés représentent une mine d'or pour la ville de Port- de- Paix.

Le Projet a des retombées positives pour GADEL à tous les niveaux, la confiance accrue de la population qui a vu des actions concrètes et visibles dans leur communauté. Un sentiment de fierté est surgi.

La reconnaissance des actions de GADEL et Équipe PEP par les autorités locales et municipales, selon eux, GADEL est l'une des rares institutions de la place qui apporte une réponse appropriée à la problématique des déchets au niveau de la ville de Port-de-Paix avec des formules nouvelles.

Le réseau de partenariat de GADEL sort renforcé sur le terrain, l'organisation est devenue un acteur incontournable dans le département du Nord-Ouest.