



**HAL**  
open science

## Gestion des résidus solides urbains à Cité Soleil (Haïti) : mise en place d'une plateforme de compostage décentralisée

Rémy Bayard, Joaneson Lacour, Pascale Naquin, Emma Bourcier, Guy  
Matejka, Ewelina Kotwa, Alicia Tsitsikalis, Estelle Grandidier

### ► To cite this version:

Rémy Bayard, Joaneson Lacour, Pascale Naquin, Emma Bourcier, Guy Matejka, et al.. Gestion des résidus solides urbains à Cité Soleil (Haïti) : mise en place d'une plateforme de compostage décentralisée. Environnement, Ingénierie & Développement, 2013, N°63 - mars 2013, pp.4-14. 10.4267/dechets-sciences-techniques.2419 . hal-03171080

**HAL Id: hal-03171080**

**<https://hal.science/hal-03171080v1>**

Submitted on 16 Mar 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

**RESUME**

Face aux difficultés de mise en place d'une gestion centralisée des déchets générés dans les quartiers les plus pauvres de la capitale haïtienne, il est nécessaire de développer des voies alternatives de collecte, de traitement et de valorisation adaptées à la situation de précarité dans laquelle se trouve la grande majorité de la population. Dans le cadre de l'appel à projet « Flash Haïti » de l'ANR, l'INSA de Lyon, l'université de Limoges, le CEFREPADE et le GRET ont proposé un programme de recherche opérationnelle intitulé GEDEAH « Gestion décentralisée et intégrée des déchets et de l'assainissement en zones urbaines et périurbaines haïtiennes » qui a été retenu. Ce programme a pour objectif de déterminer les conditions de réussite et de pérennisation de la gestion participative des déchets à l'échelle de quartiers situés dans des zones urbaines défavorisées. Cette gestion nécessite de tenir compte des conditions techniques, économiques et sociales des populations concernées. Compte tenu de l'absence totale de moyens de la commune, les procédés choisis doivent être simples et l'ensemble de la filière de gestion doit fonctionner sur une logique économique permettant d'assurer son autonomie financière sur le long terme. Cette démarche implique une gestion optimale du système (gestion participative, recherche de qualité pour tous les produits de revalorisation, existence de marchés d'écoulement, appropriation du projet par la société civile...). Le programme s'appuie aussi sur les compétences de plusieurs partenaires universitaires haïtiens dont l'Université Quisqueya (UNIQ), notamment sur le LAQUE (Laboratoire de Qualité des Eaux et Environnement) et la FAMV (Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire). L'article présente les premiers résultats concernant la caractérisation des quartiers cibles et l'analyse des gisements de déchets.

**MOTS-CLÉS :** pays en développement, gestion décentralisée, compostage, recyclage, déchets ménagers.

**ABSTRACT**

Faced with the difficulties of establishing a centralized management of waste generated in the poorest neighborhoods of the Haitian capital, it is necessary to develop alternative ways of collection, treatment and recycling appropriated to the precarious situation of for the vast majority of the population. In the context of the call for proposals "Flash Haiti" of ANR, INSA Lyon, University of Limoges, CEFREPADE and GRET proposed a program of operational research entitled GEDEAH "Decentralized and integrated waste and sanitation in urban and peri urban areas in Haiti" which was retained. This program aims to identify the conditions for success and sustainability of participatory management of waste across districts located in urban areas. This management requires consideration of technical, economic and social conditions of targeted populations. Due to the total lack of financial resources of the municipality, the methods selected should be simple and the entire management chain must operate on an economic logic to ensure its financial independence in the long term. This implies an optimal management system (participative management, quality research for all products recycled, the existence of market flow, project ownership by civil society ...). The program also relies on the expertise of several partners including Haitian universities like Quisqueya University (UNIQ) with the LAQUE (Laboratory for Water and Environment Quality) and FAMV (Faculty of Agronomy and Veterinary Medicine). The paper presents the first results on the characterization of target neighborhoods and analysis of waste deposits.

**KEYWORDS :** developing countries, decentralized management, composting, recycling, household wastes.

# Gestion des résidus solides urbains à cité soleil (Haïti) : mise en place d'une plateforme de compostage décentralisée

## **BAYARD Rémy**

Université de Lyon, INSA Lyon, LGCIE (Laboratoire de Génie Civil et d'Ingénierie Environnementale), F-69621 Villeurbanne Cedex, France.

## **LACOUR Joaneson**

Université Quisqueya, LAQUE (Laboratoire de Qualité de l'Eau et de l'Environnement), BP 796, Port-au-Prince, Haïti.

## **NAQUIN Pascale et BOURCIER Emma**

CEFREPADE, INSA Lyon, LGCIE (Laboratoire de Génie Civil et d'Ingénierie Environnementale), F-69621 Villeurbanne Cedex, France

## **MATEJKA Guy et KOTWA Ewelina**

Université de Limoges, ENSIL, GRESE (Groupement de Recherche Eau Sol Environnement), B.P. 6804 87068 Limoges Cedex, France

## **TSITSIKALIS Alicia et GRANDIDIER Estelle**

GRET, (Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques), 94736 Nogent-sur-Marne Cedex, France

**Auteurs à qui la correspondance devrait être adressée : [remy.bayard@insa-lyon.fr](mailto:remy.bayard@insa-lyon.fr)**

## I. Contexte et objectif

Les déchets solides et liquides sont, comme chacun le sait, un important vecteur de maladies et de nuisances. Selon une étude de 1999, près d'un quart des décès recensés à Port-au-Prince sont d'origine inconnue ; on peut penser que les conditions de vie de la population, et notamment l'état de l'environnement, en est l'une des causes majeures. Cette situation résulte principalement de la quasi-inexistence de fosses septiques et de systèmes de gestion des déchets dans la majorité des quartiers de la capitale Haïtienne. La matière organique contenue dans ces déchets et effluents est le siège de processus de biodégradation conduisant à la production de biogaz et de lixivats ainsi qu'à la prolifération de micro-organismes pour certains pathogènes ; l'impact sur l'environnement et la santé publique est de plus en plus mis en évidence par l'apparition de maladies et la dégradation des écosystèmes terrestres et aquatiques (fuite, mort ou prolifération de certaines espèces). La situation s'est encore aggravée avec le séisme survenu le 12 janvier 2010 sur Port-au-Prince. Cette situation dramatique nécessite de développer de nouveaux modèles de gestion et de traitement des déchets solides et liquides adaptés à la situation de pauvreté dans laquelle se trouve la grande majorité de la population de la région métropolitaine de Port-au-Prince. La gestion centralisée des déchets et de l'assainissement dans les grandes villes des pays en développement montre très souvent ses limites, surtout dans les plus pauvres et les plus sensibles (taux de collecte très faible, création de multiples décharges sauvages, saturation rapide des décharges contrôlées,...). Ce projet a pour objectif de développer un modèle de gestion décentralisée et intégrée des déchets et de l'assainissement en zones urbaine et périurbaine haïtiennes, et mettre en place les modalités de sa réplification, avec pour objectifs une optimisation de la valorisation matière et énergétique, une minimisation des nuisances et des impacts sanitaires et environnementaux et la création de ressources et d'emplois. Au-delà des aspects techniques, c'est aussi et surtout un nouveau mode de gestion locale et pérenne qu'il faut mettre en place. Les aspects économiques, sociaux, environnementaux, doivent être traités de front, requérant ainsi l'implication et l'imbrication de disciplines différentes.

Dans le cadre de ce projet, les partenaires s'appuient sur les bases établies de deux programmes de recherche qu'ils ont développés en République d'Haïti et tentent ainsi de consolider, développer et pérenniser ces orientations et les partenariats mis en place : l'un porte sur la mise en place de structures pérennes de collecte, de traitement et de valorisation matière des déchets ménagers ; l'autre porte sur la valorisation énergétique et matière des déchets organiques sous la forme de biogaz.

Les retours d'expérience très négatifs dans de nombreux pays en développement (PED), dont Haïti, conduisent à prendre en considération trois principes de base, éléments clés de pérennisation d'une gestion durable des déchets dans des quartiers défavorisés :

- les conditions de collecte et les procédés de traitement-valorisation doivent être simples, artisanaux, délocalisés et permettre l'appropriation des techniques par la population concernée ;
- l'ensemble de la filière doit fonctionner sur une logique économique permettant la création d'emplois grâce aux déchets : traiter et valoriser les déchets pour en faire des biens marchands commercialisables et permettre ainsi de rémunérer une filière et payer du personnel ;
- La gestion de déchets doit conduire à l'amélioration des conditions sanitaires des populations concernées par la réduction des nuisances causées par le dépôt incontrôlé des déchets ménagers.

Sur la base de ces trois principes, la détermination de la « bonne recette » de gestion décentralisée des déchets nécessite de développer une méthodologie d'expérimentations permettant d'évaluer plusieurs options possibles relatives aux conditions de collecte, de traitement-valorisation et d'élimination des déchets résiduels issus des opérations. C'est l'objet de la phase I du projet intitulée « développement d'un modèle de gestion décentralisée des déchets » et organisée sur la base de (i) la définition et la caractérisation du territoire, (ii) l'identification des gisements, (iii) la présélection d'options de modes de gestion, (iv) la sélection de scénarii nécessitant une validation expérimentale, et (v) la définition des critères d'évaluation des opérations unitaires et de l'ensemble du modèle de gestion.

La phase 2 du projet porte sur l'« application sur sites expérimentaux ». Elle a pour objectif la mise en œuvre d'essais expérimentaux permettant l'évaluation technico-économique des scénarii présélectionnés, sur la base des critères d'évaluation définis dans la phase 1. Elle concerne deux sites expérimentaux : la nouvelle plateforme de compostage de déchets et de valorisation des produits triés localisée en bordure du quartier Drouillard de Cité-Soleil et le site de Barbancourt pour la réalisation d'essais de digestion anaérobie de déchets organiques. A l'issue des essais expérimentaux et de l'exploitation des données acquises, un modèle de gestion décentralisée de déchets ménagers et assimilés sera validé en tenant compte des critères d'évaluation et des différentes options techniques envisageables.

A partir des informations acquises au cours des travaux réalisés au cours des phases 1 et 2, la phase 3 du projet sur la « définition des modalités de réplcation du modèle élaboré » aura pour objectif de définir les conditions de sa réplcation et pérennisation : conditions d'organisation, adaptation aux contextes locaux et dimensionnement du réseau de plateformes, conditions de formation et mise en place de formations des porteurs de projets et agents techniques et enfin la communication.

## 2. Développement d'un modèle de gestion décentralisée des déchets

### 2.1 Structuration du projet

**Figure 1 : Localisation géographique de la commune de cité-soleil.**



Cité-Soleil est l'une des sept communes composant l'aire métropolitaine de Port-au-Prince. Elle est située au Nord de la zone métropolitaine, circonscrite par la route nationale n°1 à l'Est et par le bord de mer à l'Ouest (voir figure 1). Elle rassemble environ 210 000 habitants. Cette commune est assimilée au plus grand bidonville d'Haïti. Elle connaît à répétition des périodes d'insécurité qui en ont fait une vaste zone de non-droit contrôlée par des groupes armés, de laquelle les services publics sont partiellement absents. Située en aval de la zone métropolitaine, Cité-Soleil reçoit des quantités importantes de déchets en provenance des communes, à

chaque pluie, à travers les canaux de drainage qui traversent la commune pour aller se jeter dans la mer. Les quartiers de Drouillard et Bois-Neuf ont été retenus comme zone cible du projet.

Bien que la seule décharge de la zone métropolitaine de Port-au-Prince, Truitier, soit située sur son territoire communal, Cité-Soleil n'est pas desservie par les services étatiques de ramassage de déchets, hormis occasionnellement sur les grandes voies de circulation (route nationale n°1 et n°9 parfois). La gestion des déchets se résume à des nettoyages ponctuels financés par des organisations internationales, la Mairie de Cité Soleil ne disposant pas de moyens opérationnels ni financiers pour sa mise en œuvre, et à des initiatives privées principalement informelles (récupérateurs, revendeurs d'une certaine catégorie de déchets).

La situation géographique de la commune explique la quantité importante de déchets présents sur son territoire, dont la qualité est difficilement valorisable en l'état (déblais mêlés aux déchets).

Drouillard et Bois-Neuf sont considérés comme différents en termes d'habitats et de dynamiques urbaines, mais assez comparables en termes de conditions économiques. En effet, le quartier de Drouillard est originellement issu d'un projet de logements sociaux du gouvernement haïtien, avec des habitats structurés suivant un plan homogène, dans un environnement relativement sain et des voies d'accès pavées de béton. En face, Bois-Neuf offre plutôt l'allure d'un quartier anarchique (voir fig. 2), dont les habitants sont dits en transit, avec beaucoup de maisons abandonnées, d'autres détruites servant de dépôts sauvages pour les déchets. Toutefois, les 2 quartiers semblent partager des niveaux de revenus et de dépenses équivalents, de même que certains comportements sociaux dans le stockage et l'élimination des déchets.

**Figure 2 : Organisation de l'habitat dans les deux quartiers cibles de la commune de cité-soleil.**



*Habitat plus anarchique de wBois-Neuf (avril 2011)*



Rues rectilignes et pavées de Drouillard (avril 2011)

## 2.2 Principe de base de la gestion

La proposition d'un modèle nécessite de développer une méthodologie permettant de prendre en considération tous les aspects associés liés à la gestion des déchets solides urbains. Développée sur deux zones cibles situées sur la commune de Cité-Soleil, la méthodologie proposée est décrite dans la figure suivante. Elle décrit les besoins, les moyens, les acteurs et les actions à mettre en œuvre dans le cadre du projet GEDEAH.

1. Collecte de données sur le gisement (flux et composition) des déchets et sur les populations concernées ;
2. Organisation de la collecte des déchets (traditionnelle, primaire, secondaire, éco-point et/ou centre de transfert, déchèterie) ;
3. Optimisation du recyclage et de la valorisation par compostage, méthanisation ou combustion avec récupération d'énergie ;
4. Enfouissement éco-compatible.

Chacune de ces étapes est mise en œuvre à partir d'un ensemble de conditions générales qui permettent de définir un modèle de gestion pertinent et pérenne, sans tenir compte des spécificités opératoires locales des villes :

1. Identification des acteurs qui s'engagent sur cette activité de gestion des ordures. Leurs motivations qu'elles soient politiques, entrepreneuriales ou humanitaires et leurs implications doivent être évaluées et confirmées ;

2. Données humaines sur les populations bénéficiaires de ce service considéré comme un service public essentiel au même titre que l'éducation, la santé, l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement ;

3. Informations sur le gisement : nature, flux et composition des déchets ; c'est indispensable pour le choix des technologies les plus adaptées au contexte économique local ainsi qu'au niveau éducatif ;

4. Choix techniques pour le tri, la valorisation et l'élimination ;

5. Coûts et modes de financement du service ;

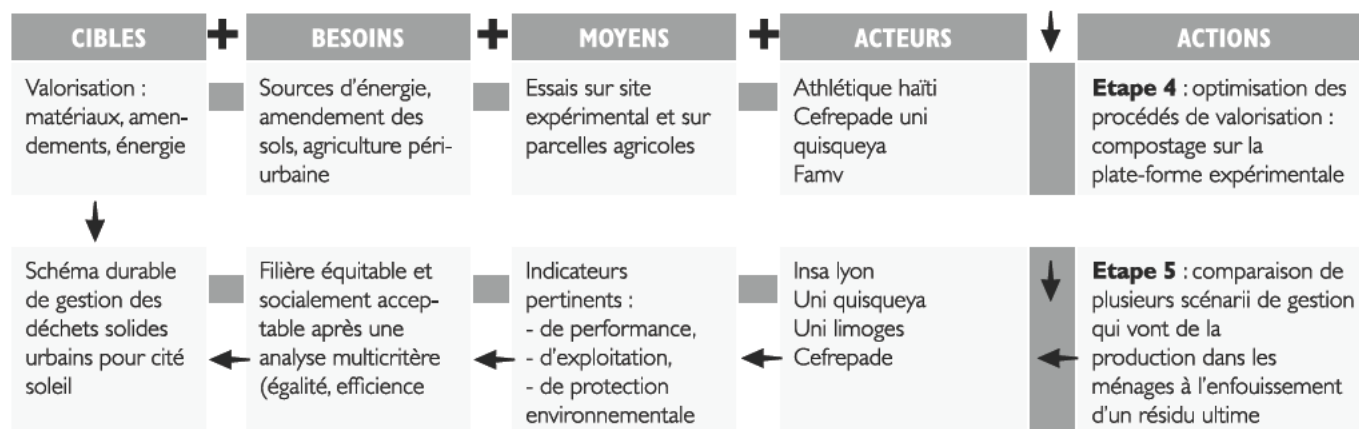
6. Marché et débouchés potentiels pour les matériaux recyclés et pour les amendements organiques.

## 2.3 Modèle de gestion intégrée dans le cadre du projet

Le schéma de principe du modèle de gestion intégrée décentralisée des déchets solides, proposé pour les quartiers de Drouillard et Bois-Neuf, est présenté dans la Figure 3 suivante. Ce schéma décrit l'interaction des différentes étapes du processus de traitement des déchets, ainsi que les acteurs impliqués dans chaque étape. La proposition d'un modèle nécessite de développer une méthodologie permettant de prendre en considération tous les aspects liés à la gestion des déchets solides urbains. Développée sur deux zones cibles situées sur la commune de Cité-Soleil, la méthodologie proposée est présentée dans le Tableau 2. Il décrit les besoins, les moyens, les acteurs et les actions à mettre en œuvre dans le cadre du projet GEDEAH.

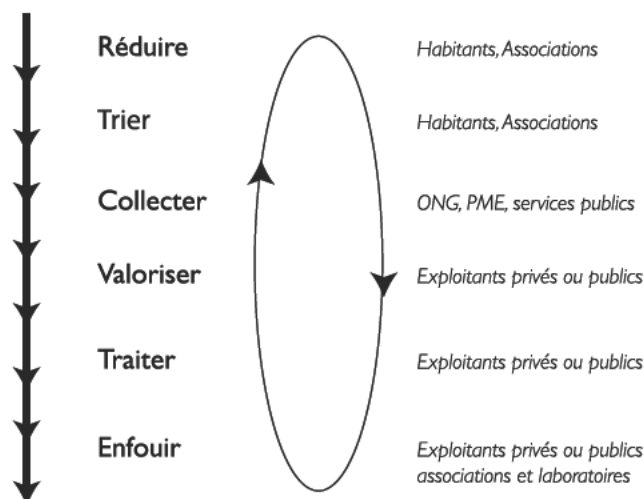
**Tableau 1 : Présentation de la méthodologie de présélection et d'évaluation du modèle.**

CIBLES	BESOINS	MOYENS	ACTEURS	ACTIONS
Territoire et populations Commune et association	■ Délimitation géographique et données sociales	■ Enquêtes de terrain et bibliographie	■ GRET Uni Quisqueya avec la commune de Cité soleil	<b>Étape 1</b> : Sélection de deux quartiers, Bois Neuf et Drouillard, à Cité Soleil ↓ <b>Étape 2</b> : échantillonnage et analyse de la composition des déchets des deux quartiers sélectionnés ↓ <b>Étape 3</b> : comparaison de plusieurs modes de collecte expérimentés sur Bois euf et Drouillard
+	+	+	■ Déchets (ordures ménagères, encombrants, dangereux, dépotoirs)	
+	+	+	■ Gisement, flux et composition, localisation	
■ Extraction socialement et économiquement équitable	■ Collecte des OM pour tous et ramassage des ordures dans les rues	■ Mode et types de collecte (pap, av, éco-points et déchèteries)	■ Uni quisqueya ■ Uni limoges ■ Cefrepade	■ Uni quisqueya ■ Uni Limoges ■ Cefrepade avec la commune de cité soleil



**Figure 3 : Schéma analytique du processus proposé sur Cité Soleil.**

## Déchets solides



## 3. Caractérisation du territoire

### 3.1 Enquête

L'enquête auprès des ménages des zones de Drouillard et Bois-Neuf vise trois objectifs complémentaires :

- Mieux comprendre le profil des ménages de la zone : habitat, taille, revenus,...
- Identifier les pratiques en matière de déchets et d'assainissement ;
- Proposer des recommandations opérationnelles pour réaliser une pré-collecte dans ces quartiers.

L'enquête a ainsi concerné 97 ménages (55%) à Drouillard, plus proche de la plateforme, et 80 ménages à Bois-neuf (45%), soit un total de 177 ménages. 92% des ménages interrogés étaient les chefs de famille et 74% des femmes. En dépit du fait d'avoir interrogé les personnes en semaine et pendant le week-end (afin de toucher les hommes), les femmes étaient tout de même plus nombreuses en journée, disponibles pour répondre. La répartition est identique sur les deux zones, ce

qui indique que le sexe n'est pas un paramètre déterminant. Toutes les sous-zones des quartiers ont été interrogées de manière homogène. Plus de la moitié de l'échantillon est constitué de personnes ayant entre 20 et 40 ans.

**Tableau 2 : Description de l'échantillon.**

Zone	Nbre de Maisons	Echantillon du diagnostic (erreur de l'échantillon à 10 %)	Enquêtes réalisées	%
<b>Sous-quartier de Drouillard</b>				
<b>O</b>	300	22	24	8 %
<b>M</b>	250	18	15	6 %
<b>N</b>	200	14	18	9 %
<b>L</b>	200	14	14	7 %
<b>K</b>	200	14	18	9 %
<b>P</b>	100	7	8	8 %
<b>Total</b>	<b>1250</b>	<b>89</b>	<b>97</b>	<b>7,8 %</b>
<b>Sous-quartier de Bois-Neuf</b>				
<b>B1*</b>	200	22	22	11 %
<b>B2*</b>	200	22	18	9 %
<b>B3*</b>	200	21	20	10 %
<b>B4*</b>	200	21	20	10 %
<b>Total</b>	<b>800</b>	<b>86</b>	<b>80</b>	<b>10 %</b>

### 3.2 Type d'habitats et composition des ménages

La composition des ménages diffère relativement fortement entre les deux quartiers. En moyenne, 56% des maisons accueillent un unique ménage, 37% entre 2 et 3 et 7% plus de trois ménages. Les maisons « unifamiliales » sont surreprésentées à Bois-Neuf (68% des ménages contre 46% à Drouillard)

mais c'est également là qu'on trouve des lakou (espaces communs à plusieurs ménages, au centre des habitations) et des jardins (espaces à l'extérieur). Les habitations du quartier de Drouillard, qui a bénéficié d'un aménagement planifié, sont relativement plus accessibles (84% contre 76% pour Bois Neuf). Il reste toutefois certaines habitations (en particulier dans les zones M, O et P) plus difficiles d'accès.

**Tableau 3 : Activités économiques des habitants.**

Activité	Nombre	%
Petit commerçant	82	46 %
Vendeur ambulant	69	39 %
Artisan	63	36 %
Ouvrier, salarié	27	15 %
Fonctionnaire	12	7 %
Chauffeur	12	7 %
Autre	13	7 %
<b>Total</b>	<b>176</b>	<b>100 %</b>

La totalité des ménages se procure des revenus à travers l'exercice d'une activité professionnelle. Près de 50% des ménages ont deux activités professionnelles. En majorité, il s'agit de petites activités de commerce (ambulant ou non). Environ 1 ménage sur 5 perçoit un salaire régulier. Le tableau présente les principales activités économiques des habitants des 2 quartiers (Tableau 3).

### 3.3 Pratiques en matière de gestion des déchets : stockage et évacuation

Concernant les pratiques de stockage, il n'y a pas de différence significative entre Drouillard et Bois-Neuf (Figure 4) :

- Près de deux tiers des ménages stockent leurs déchets à l'extérieur de l'habitation et 21% n'ont pas de stockage. Ils jettent ainsi directement leurs déchets à proximité.
- La moitié stocke ses déchets dans des sacs en plastique ou dans des bokits (30,5%), à près de 95% dans des contenants peu « durables ».
- 74% des personnes responsables des déchets sont les femmes, 16% les enfants.
- 72% des enquêtés qui ont répondu à la question du temps nécessaire pour jeter les déchets (144 personnes) disent avoir besoin de moins de 10 minutes.

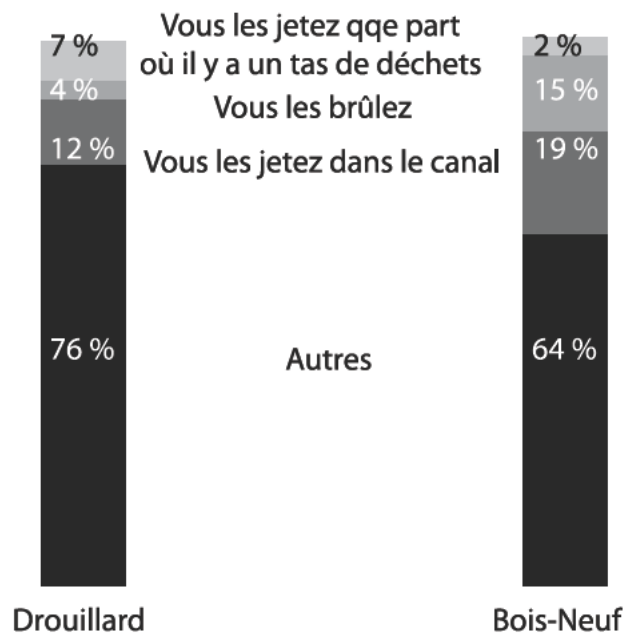
En revanche, sur les modes d'évacuation, les différences sont plus importantes entre les quartiers :

- à Bois-Neuf, les pratiques de brûlage des déchets sont plus courantes (21% contre 4% à Drouillard). La pratique du brûlage au niveau de Bois-Neuf s'expliquerait par un plus grand nombre de maisons abandonnées servant de dépôt sauvage

sans évacuation naturelle. Dans ce cas, les déchets sont brûlés pour réduire les nuisances.

- Si 70% des gens jettent leurs déchets dans des dépôts pré-existants, ils sont 18% à Drouillard à les jeter dans le canal contre 12% à Bois Neuf (figure 4).

**Figure 4 : Evacuation des déchets ménagers dans les quartiers de cité-soleil.**



Mode d'évacuation des déchets par quartier.



Activité de récupération de métaux destinés à la vente.

- La différence entre les 2 quartiers est significative au niveau du recyclage des déchets. Près de 2/3 des habitants de Bois-Neuf recyclent quand ils ne sont qu'un tiers à Drouillard. Le recyclage concerne plutôt les déchets verts, les plastiques et surtout les métaux (Figure 4).

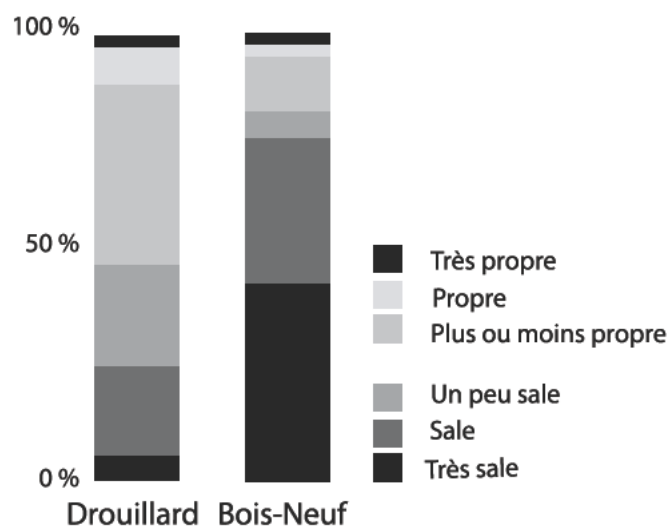
- La fréquence d'évacuation est plus importante à Bois-Neuf en moyenne (64% contre 52% jettent leurs déchets tous les deux jours ou moins).

Les déchets sont évacués à des heures discrètes dans les 2 quartiers : le soir (48 % des ménages) ou tôt le matin (24% des ménages).

### 3.4 Perception du quartier vis-à-vis des déchets

Près de 40% des personnes interrogées considèrent que leur quartier (par rapport aux autres quartiers de Cité Soleil) est de plus ou moins propre à très propre. Une nette différence apparaît en fonction des quartiers. Bois-Neuf apparaît effectivement, conformément aux hypothèses de départ, comme perçu à 77% comme plus ou moins sale à très sale (Figure 5). Toutefois, il faut relativiser le lien entre la perception du quartier et les nuisances qu'occasionnent les déchets. En effet, quelle que soit la perception du quartier (de très sale à propre), on retrouve la même proportion des personnes qui indiquent comme contraintes la présence de déchets ou les problèmes d'assainissement dans leur quartier.

**Figure 5 : Perception des quartiers vis à vis de la propreté**



Quartier	De très sale à sale	D'un peu propre à très propre
Bois-Neuf	77,5 %	22,5 %
Drouillard	47,7 %	52,6 %
<b>Total général</b>	<b>61 %</b>	<b>39 %W</b>

### 3.5 Solutions préconisées pour améliorer le système de gestion des déchets

À la question « Avez-vous accès à un service de ramassage des déchets dans votre zone ? », 82,5% font part de l'absence de service dans leur zone. De fortes disparités existent ici entre les deux quartiers, près d'un quart des enquêtés à Drouillard faisant part de l'existence d'un service (soit par un individu, soit par une association), quand ils ne sont que 9% à Bois Neuf à déclarer l'existence d'un tel service.

Une analyse plus fine par quartier nous révèle une présence très sporadique et une concentration dans les zones M et P. Sur les 31 observations, 52% des enquêtés estiment ne pas être satisfaits du service. Les causes invoquées concernent principalement l'irrégularité du service ; or, il s'agit de la principale attente vis-à-vis d'un service, sa régularité. Le Tableau 4 présente le niveau d'appréciation par les ménages de l'existence d'un système de gestion de gestion des déchets et les solutions envisagées pour améliorer le service.

**Tableau 4 : Existence et qualité du service de gestion des déchets.**

Y-a-il un service de ramassage dans votre zone ?				
Quartier	Zone	Non	Oui	Total
Bois-Neuf	B1	20	2	22
	B2	18		18
	B3	17	3	20
	B4	18	2	20
Sous total		91 %	9 %	100 % (80)
Drouillard	K	14	4	18
	L	12	2	14
	M	10	5	15
	N	14	4	18
	O	15	9	24
	P	8		8
Sous-total		75 %	25 %	100 % (97)
<b>Total</b>		<b>146</b>	<b>31</b>	<b>177</b>

#### Qualités d'un service ramassage attendues

La régularité du ramassage	108
Un effet visible qui change le visage du quartier	66
Des horaires pratiques	2
Un coût abordable	1
	177



## 4. Caractérisation des déchets du territoire

### 4.1 Méthodologie

La méthode retenue dans le cadre de cette étude est une adaptation du MODECOM (MODE DE Caractérisation des Ordures Ménagères) proposé par l'ADEME (Agence française De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). L'étude a été réalisée sur un échantillon de 50 ménages répartis au niveau des 2 quartiers de Bois-Neuf et Drouillard. Des informations relatives à la taille des ménages, la quantité et la composition des déchets produits par jour et par habitant, etc. ont été recueillies. En considérant une taille moyenne de 5 personnes par ménage et une production moyenne journalière de déchets de l'ordre de 0,4 kg de masse humide (MH), environ 700 kgMH de déchets par semaine ont été collectés et caractérisés comme représentatifs des gisements de déchets des 2 quartiers. Les déchets des ménages ont été récupérés dans des sacs poubelles, suivant 2 modalités distinctes de collecte : (i) collecte indifférenciée de la totalité des gisements ; (ii) collecte de déchets triés à la source dans des sacs différenciés. Cette approche a permis d'évaluer la capacité des ménages à

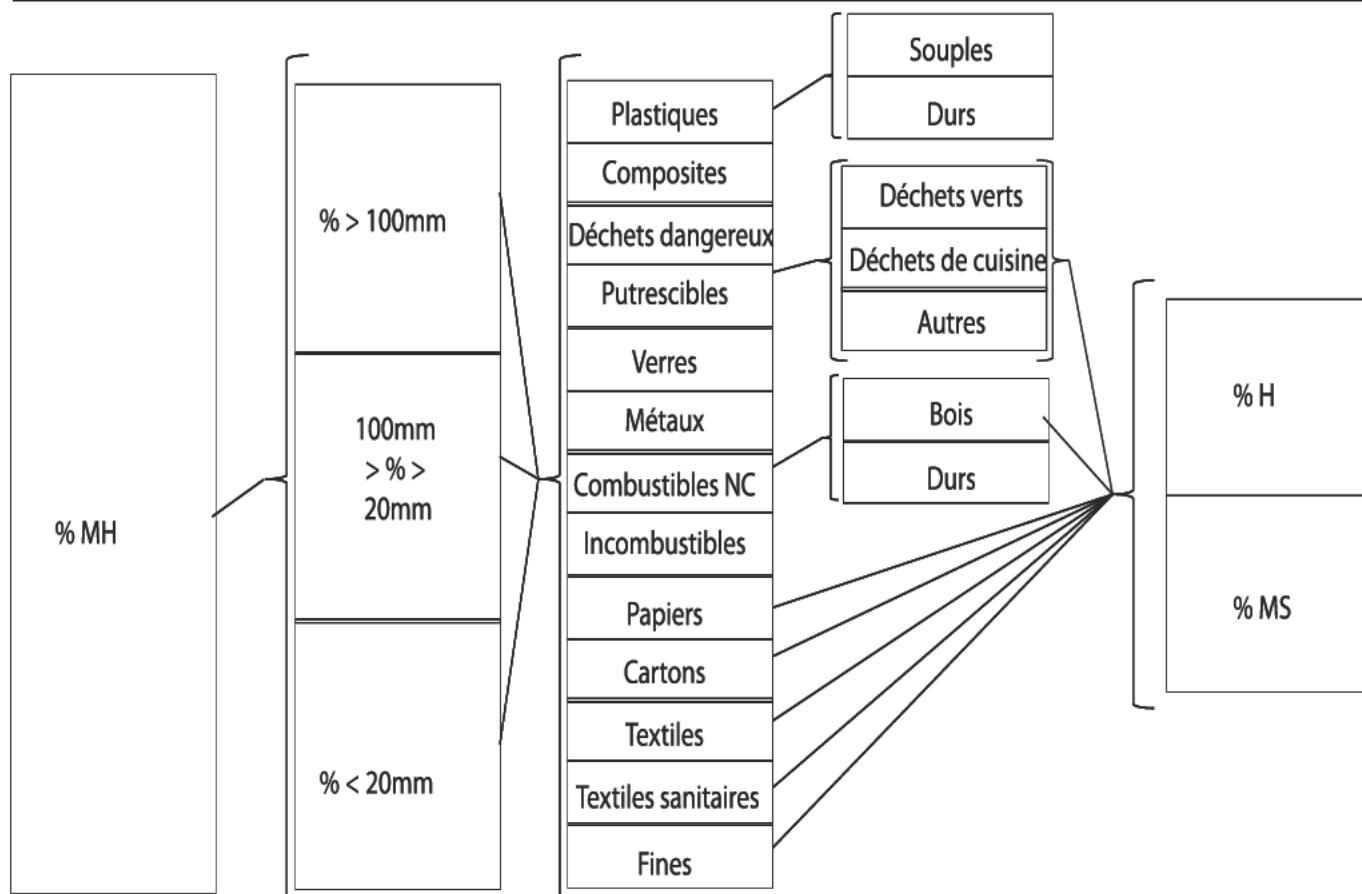
effectuer un tri sommaire des déchets à la source, c'est-à-dire à séparer les fractions organiques des inorganiques. 100% des déchets collectés ont été triés en 13 catégories et 7 sous-catégories de matière ; 50% de ces déchets ont été triés en 3 fractions granulométriques. Les pourcentages massiques des différentes fractions ou catégories de déchets ont été déterminés, permettant ainsi d'évaluer les potentiels de valorisation de celles-ci par vente en l'état, recyclage ou compostage. Des analyses des taux de matière sèche (%MS) et d'humidité (%H) ont été réalisées au laboratoire sur des échantillons de 9 catégories et sous-catégories de déchets.

La démarche méthodologique relative au tri et à l'analyse des taux de MS et d'humidité de différentes fractions granulométriques, catégories et sous-catégories de déchets est résumée sur la Figure 6.

### 4.2 Évaluation quantitative des gisements

Le tableau 4 présente les gisements de déchets et le nombre de sacs récupérés lors de chaque campagne de collecte, au cours des 2 semaines et au niveau des 2 quartiers cibles. Ces résultats ont mis en évidence des variabilités importantes dans les moyennes de production des déchets par quartier et par campagne de collecte.

Figure 6 : Démarche méthodologique relative au tri et à l'analyse des différentes catégories déchets.



**Tableau 5 : Quantité de déchets et nombre de sacs récupérés par campagne de collecte.**

	Drouillard			Bois-Neuf		
Semaine 1	18/08/2011	20/08/2011	23/08/2011	18/08/2011	20/08/2011	23/08/2011
Gisements (kg)	68,4	91,8	109,4	49,9	58,1	69,2
Gisements (kg/jour)	34,2	47,9	36,0	24,9	29,0	23,1
Gisements (kg/famille/jour)	1,3	1,8	1,3	1,1	1,3	1,0
Gisements (kg/habitant/jour)	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Sacs remis/sacs donnés	24/27	25/27	27/27	23/23	23/23	22/23
Semaine 2	25/08/2011	27/08/2011	30/08/2011	25/08/2011	27/08/2011	30/08/2011
Gisements (kg)	135,6	88,1	117,9	52,7	43,2	46,9
Gisements (kg/jour)	67,8	47,6	46,6	28,3	21,6	16,4
Gisements (kg/famille/jour)	2,6	2,0	1,9	1,3	1,1	1,0
Gisements (kg/habitant/jour)	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2
Sacs remis/sacs donnés	45/54	47/54	52/54	44/46	38/46	34/46

A Drouillard, les gisements moyens totaux par collecte sont passés de 89,9 kgMH à 113,9 kgMH. La production moyenne par habitant et par jour a doublé (de l'ordre de 0,2 kgMH à 0,4 kgMH respectivement entre les semaines 1 et 2), tandis que le taux de participation des ménages, traduit par le ratio sacs remis/sacs donnés, a régressé de 5%, passant de 94% à 89%.

A Bois-Neuf, les gisements de déchets sont moins importants, mais relativement moins variables, avec des moyennes de production de déchets de l'ordre de 59,1 kgMH pour la semaine 1 et 47,2 kgMH. La production de déchets par habitant et jour a été de 0,2 kgMH pour les 2 semaines. Cependant, le taux de participation des ménages à l'étude, mis en évidence par le nombre de sacs récupérés rapporté au nombre de sacs donnés, est passé de 99% à 84%.

Par ailleurs, une participation progressive de la part des ménages est relevée, au cours de la 1<sup>ère</sup> semaine de collecte, au niveau des 2 quartiers. Cependant, les résultats de la 2<sup>ème</sup> semaine sont fortement influencés par les conditions sécuritaires particulièrement dégradées au niveau du quartier de Bois-Neuf, décourageant la participation des ménages et compliquant le processus de collecte des déchets.

### 4.3 Granulométrie des déchets collectés

Les fractions intermédiaires comprises entre 20 et 100 mm sont de l'ordre de 90% de la masse humide des déchets des 2 quartiers, au cours des 2 semaines (cf. Figure 7). Les fines varient de 4% (semaine 1) à 2% (semaine 2) à Drouillard et de 9% (semaine 1) à 5% (semaine 2) à Bois-Neuf.

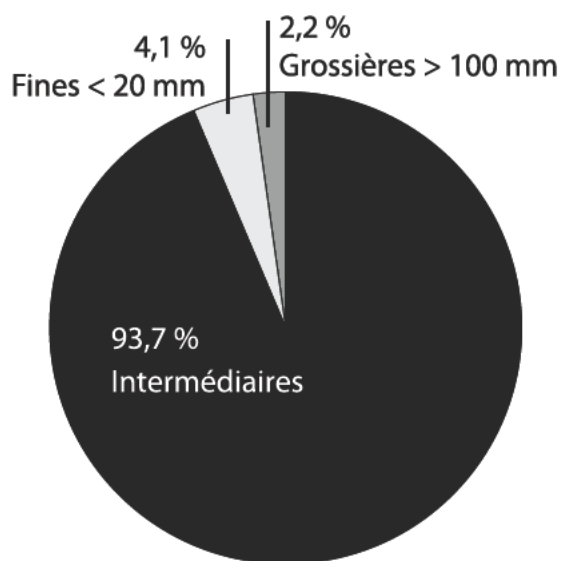
Les résultats sur fractions fines ont un lien avec les caractéristiques respectives des habitats des 2 quartiers. En effet, les rues en terre battue de Bois-Neuf sont susceptibles de générer plus de poussières et apporter plus d'éléments minéraux fins dans les déchets par rapport à Drouillard où la plupart des rues sont pavées de béton. En outre, pour les 2 quartiers les pourcentages massiques de fines sont environ 2 fois plus élevés au cours de la semaine 1 qui a été la moins humide.

### 4.4 Analyse des déchets par catégories

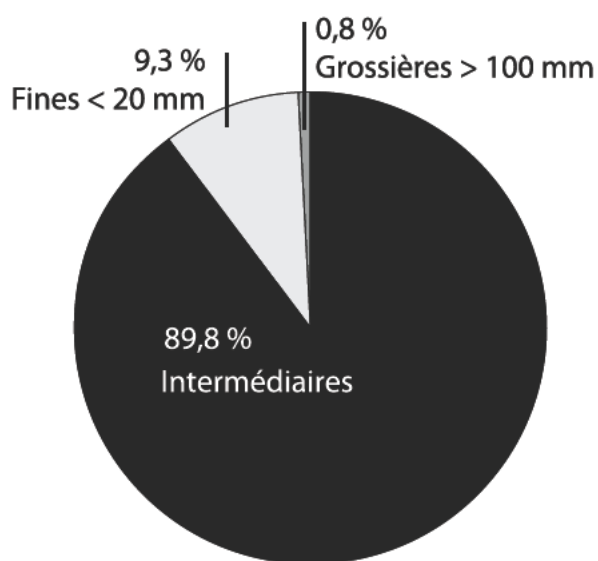
La Figure 8 illustre les proportions relatives en MH de différentes catégories de déchets, au niveau de Drouillard (à gauche) et Bois-Neuf (à droite), respectivement au cours des semaines 1 et 2. Ces résultats ont mis en évidence peu de différence dans les compositions respectives des gisements de déchets de Drouillard et Bois-Neuf et au cours des 2 semaines de l'étude.

Les pourcentages massiques (MH) des fractions de déchets putrescibles variaient de 67% à 58% à Drouillard et de 70% à 61% à Bois-Neuf, respectivement entre les semaines 1 et 2. Les diminutions observées dans les proportions relatives de putrescibles, au cours de la semaine 2 n'ont pas permis de conclure à une incidence évidente du tri à la source sur la composition des déchets. Toutefois, ces résultats ont révélé un potentiel important de valorisation des fractions putrescibles majoritaires par traitements biologiques.

Figure 7 : Fractions granulométriques en pourcentage massique (mh) des déchets.

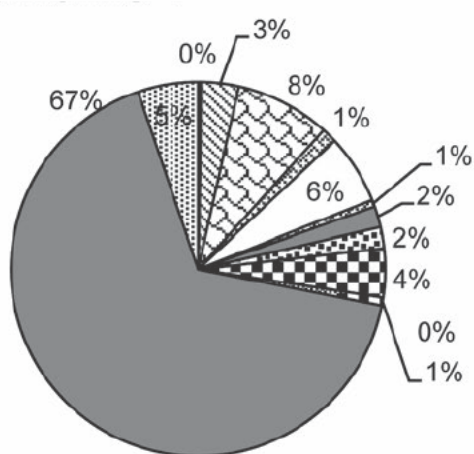


Drouillard - Fractions granulométriques - Semaine 1

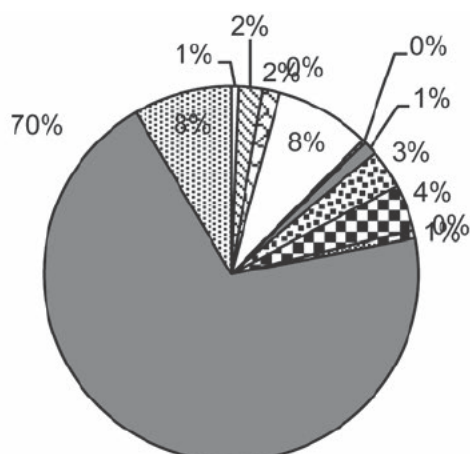


Bois-Neuf- Fractions granulométriques - Semaine 1

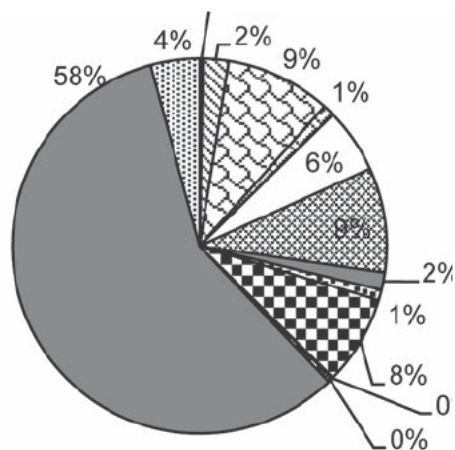
Figure 8 : Pourcentages massiques (mh) des catégories de déchets.



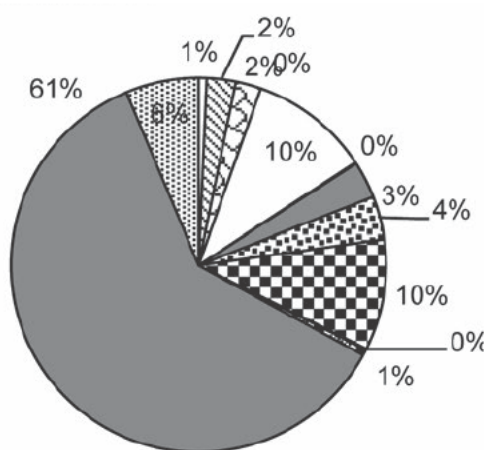
Drouillard - semaine I



Bois Neuf - semaine I



Drouillard - semaine I



Bois Neuf - semaine I

- Papiers
- ▨ Cartons
- ▩ Textiles
- ▧ Textiles sanitaires
- Plastiques
- ▨ Verres
- Métaux
- ▨ Incombustibles Non Classés
- ▨ Combustibles Non Classés
- Déchets dangereux
- ▨ Composites
- Putrescibles
- ▨ Fines < 20 mm

- Papiers
- ▨ Cartons
- ▩ Textiles
- ▧ Textiles sanitaires
- Plastiques
- ▨ Verres
- Métaux
- ▨ Incombustibles Non Classés
- ▨ Combustibles Non Classés
- Déchets dangereux
- ▨ Composites
- Putrescibles
- ▨ Fines < 20 mm

Les papiers et cartons représentent environ 3%MH des gisements de déchets, au niveau des 2 quartiers et pour les 2 semaines, soit respectivement près de 2 fois et 3 fois moindres par rapport aux proportions relatives des plastiques (de l'ordre de 6%MH et 9%MH) de Drouillard et Bois-Neuf pour les 2 semaines. Les pourcentages massiques de plastiques renseignent sur les comportements à la consommation de la part des habitants des 2 quartiers. Ceci traduirait une utilisation plus intensive des emballages plastiques jetables (souples) et une consommation de près de 2 fois plus importante des boissons vendues dans des bouteilles plastiques (dures), représentant plus de 30%MH de la masse totale des plastiques générés à Bois-Neuf. Ces résultats ont mis en perspective des possibilités de valorisation de près de 10%MH des gisements des déchets de Drouillard et Bois-Neuf par voies de recyclage et surtout de vente dans le cas particulier des déchets plastiques, dont un marché tourné vers l'exportation est de plus en plus actif. Une conséquence des débouchés liés à ce marché d'exportation de matière première est la faible représentation des déchets métalliques, de l'ordre de 1%MH à 2%MH, dans les gisements totaux, en dépit des masses volumiques élevées des métaux par rapport aux autres catégories de déchets.

## Conclusion

Dans le cadre de ce projet de développement d'une filière de gestion des résidus solides urbains à Cité-Soleil, plusieurs informations ont été obtenues à partir des premières actions réalisées. Les enquêtes sur le terrain ont permis de bien appréhender la situation en matière de gestion des déchets et de l'assainissement et d'identifier les caractéristiques de la zone géographique. Le jeu d'acteurs a été clarifié. Celui-ci associe principalement la municipalité, les habitants, les associations et des entreprises privées. Ils interviennent soit sur tous les maillons de la chaîne étudiée, soit sur certains seulement (collecte des déchets, valorisation des plastiques,...). Le gisement de déchets ménagers a fait l'objet d'une caractérisation approfondie menée par l'Université Quisqueya avec le soutien de l'INSA de Lyon et du GRESE sur les deux quartiers de la zone test.

A l'issue de l'enquête sur les quartiers Drouillard et Bois-Neuf réalisée par le GRET et la campagne de caractérisation des déchets collectés sur les deux quartiers réalisée par le LAQUE-UNIQ, 5 scénarii peuvent être envisagés pour 3 gisements de déchets identifiés :

### I. Traitement des déchets « internes » de Bois-Neuf et Drouillard :

- Scénario 1 : Collecte par AV des déchets des ménages en mélange ;
- Scénario 2 : Collecte par AV des déchets des ménages en

deux sous-fractions (triées à la source) : fraction fermentescible des ordures ménagères (FFOM) et ordures ménagères résiduelles (OMR) ;

- Scénario 3 : Collecte PAP des déchets des ménages en mélange par de petits opérateurs des quartiers cibles ;

### 2. Traitement de déchets du marché de la Croix-des-Bossales :

- Scénario 4 : Traitement et valorisation de déchets riches en matière organique fermentescible (MOF) ;

### 3. Traitement de déchets de quartiers à hauts revenus ou/et déchets de résidences d'ONG (type Croix-Rouge) :

- Scénario 5 : Traitement et valorisation des déchets en mélange collectés par un opérateur extérieur.

La plateforme de tri compostage a été remise en fonctionnement (arrêt suite au séisme et à l'épidémie de choléra, démotivation temporaire des acteurs locaux), grâce à la mobilisation forte des partenaires de GEDEAH sur place (volontaire du CEFREPADE, chef de projet GEDEAH de l'Université Quisqueya, chef de projet de l'Athlétique d'Haïti). Dans le même temps, des tests de scénarii de collecte des déchets par apport volontaire avec et sans tri à la source, des essais de compostage et de méthanisation sont en cours. Une opération de nettoyage du secteur par la population a été réalisée récemment. Elle doit permettre, entre autres, d'observer l'impact réel de l'organisation de la collecte des déchets sur l'environnement immédiat.

Actuellement, la plate-forme tourne à un régime assez régulier. Des avancées significatives ont été réalisées en vue de la création d'un marché pour l'écoulement du compost produit sur la plate-forme. Parallèlement, des essais agronomiques sont en cours de réalisation sur le compost par la FAMV pour sensibiliser les utilisateurs potentiels. L'unité de transformation des papiers cartons en bûchettes combustibles va être mise en place, après évaluation de la pertinence économique de cette activité. Les essais de méthanisation en mélange avec les déchets organiques disponibles localement permettront d'analyser l'intérêt de cette filière dans ce contexte. Le mode de valorisation des déchets plastiques doit encore faire l'objet de réflexion pour définir s'il est plus efficient de développer un procédé local de transformation que de maintenir le processus actuel de vente directe du plastique trié.