

ETUDE DES LIEUX DE LA SITUATION ACTUELLE DE LA DECHARGE DE SAIDA

Auteurs : Raji Maasri & Sabine El-Khazen, MORES s.a.r.l.

INTRODUCTION

Sous la demande de l'Association Tadamoun Wa Tanmia, le bureau de conseil MORES S.A.R.L. a mis en charge une équipe de travail pour faire une étude préliminaire sur l'état des lieux de la situation actuelle de la décharge de Saida, située à 17 Km de la capitale du Liban, Beyrouth. L'étude consistait à collecter des données concernant la décharge de Saida en terme d'origine, quantité et type des déchets rentrant à la décharge, les opérations sur site, la quantité et la destination des matières récupérables sortant; et d'acquérir une base de données pouvant servir à des projets futurs.

L'étude a été menée en deux phases, chacune d'une semaine. La phase 1 s'est déroulée en septembre 2004 et la phase 2 en octobre 2004.

Dans l'objectif de permettre au lecteur de comprendre le contexte de l'étude suivante et la méthode adoptée pour la collecte et l'analyse des données collectées, l'article présente en détail les différentes étapes de l'étude ainsi que les hypothèses prises en considération lors de l'analyse des données quantitatives.

METHODOLOGIE

L'analyse de l'état de la situation actuelle de la décharge nécessitait une collecte de données en rapport avec le sujet d'étude. La collecte de données s'est basée sur les visites auprès des différentes parties concernées par le sujet d'étude et les enquêtes sur site, menées par différents types de fiches de contrôle.

La visite de la municipalité de Saida était indispensable pour le commencement de l'enquête sur le terrain. Ainsi, une réunion a eu lieu avec le membre responsable de la gestion des déchets solides au sein de la municipalité de Saida. Durant cette réunion, le projet a été introduit avec ses différentes étapes et ses objectifs.

Des réunions avec l'entrepreneur responsable de la collecte des déchets et leur transport à la décharge, l'entreprise « New Trading and Contracting Company » (NTCC), et avec l'entrepreneur responsable des travaux de maintenance de la décharge, ont été fixées par l'intermédiaire du responsable au sein de la municipalité.

De même, une réunion a été entamée avec le propriétaire de l'usine de recyclage de plastiques située juste à proximité de la décharge de Saida et avec le responsable de l'exécution du projet « Hamzi El Moughrabi », un projet de construction d'un centre de tri, de recyclage et de traitement des déchets à Saida, non loin de la décharge. Ce projet a été envisagé et discuté depuis plus de cinq ans mais n'a pas été exécuté.

Enquête sur site

Trois types de fiches de contrôle ont été développés afin de collecter des données permettant l'analyse de l'état de la situation actuelle de la décharge. Ces fiches de contrôle sont les suivantes :

- Fiche de contrôle pour les véhicules entrant à la décharge de Saida (type de véhicules et volume, propriétaire du véhicule, quantité des déchets rentrant, origine des déchets et nature des déchets (ménagers, industriels, hospitaliers, etc.).
- Fiche de contrôle pour les véhicules sortant de la décharge de Saida (Type de véhicules, quantité de matières récupérables sortant, types de matières récupérables (plastique, verre, cartons, etc.), destination des matières récupérables sortant, cause de leur transport vers le lieu de destination cité.
- Fiche de contrôle pour les activités de tri sur site (types de matières récupérables triées, quantité triée par jour, destination des matières récupérables triées, moyen de transport utilisé pour le transport des matières récupérables et fréquentation du site).

Durant les deux semaines d'enquête sur le terrain, deux équipes de travail ont été responsables de la collecte des données sur site. Chaque équipe était formée de deux personnes et ces deux équipes se partageaient les tâches afin de contrôler le site 24h/24h. Ainsi, une équipe travaillait de 7h du matin jusqu'à 7h du soir et une équipe travaillait de 7h du soir jusqu'à 7h du matin. Le travail consistait à remplir les trois (3) fiches de contrôle mentionnées ci-dessus.

LA DECHARGE DE SAIDA

La décharge de Saida est située au bord de la mer méditerranéenne, non loin du château de la mer de Saida, l'un des monuments historiques les plus fameux du Liban. Cette décharge existe depuis l'occupation israélienne du Liban en 1982. D'après une étude réalisée en mars 2003 par le bureau d'étude Stephan, la décharge couvre une surface planimétrique de 291,182 m² avec une hauteur maximale de 27.801 m et contient approximativement 431,530 m³ de déchets. D'après le responsable à la municipalité de Saida, une étude topographique récente de la décharge a démontré que cette dernière a une hauteur de 40 m. **La Figure 1** montre la partie sud de la décharge.



Figure 1- Vue de la partie sud de la décharge de Saida

Ce n'est qu'en 1993 que les opérations d'étalement et d'enfouissement des déchets sur site ont commencé.

La décharge reçoit aujourd'hui (octobre 2004) tous types de déchets, notamment des déchets ménagers, des déchets provenant des abattoirs, des chantiers de construction, des tanneries, du marché de légumes de Saida, etc.

La décharge est fréquentée quotidiennement par des palestiniens vivant au camp de « Ain El Helwe ». Ces personnes viennent trier les déchets entrant sur site afin de récupérer les

matières recyclables et de les vendre à des usines de recyclage opérant au Liban ou à des commerçants. La majorité de ces personnes fréquentent le site depuis longtemps, certains depuis quinze ans et plus.

GESTION DES ACTIVITES A LA DECHARGE

La gérance de la décharge dépend de la municipalité de Saida qui désigne un contrôleur responsable des activités sur site, en terme de contrôle de l'origine des camions rentrant au site et des travaux de maintenance. Cependant, aucun enregistrement sur ce qui suit n'a lieu :quantités de déchets entrant au site, nombre de véhicules de collecte entrant, origine des déchets, types de déchets et quantité de déchets sortant du site suite aux activités de tri.

Le contrôleur surveille les travaux de maintenance tels que la couverture quotidienne des déchets, certains travaux d'aménagement comme le nettoyage des abords du site, les opérations visant à minimiser le risques d'incendie sur le site de la décharge et indique aux véhicules transportant les déchets le lieu de décharge.

Afin d'éviter les incendies sur le site de la décharge suite à la brûlure des pneus de voitures contenant du fer et faisant l'objet de matières recyclables vendues aux usines de recyclage, le contrôleur a interdit l'entrée de ces derniers à la décharge. Ainsi les pneus sont stockés dans une parcelle de terrain située juste à proximité de la décharge et sont par la suite enfouis dans la terre sans être broyés. L'enfouissement des pneus se fait chaque deux semaines lorsque le nombre de pneus atteint environ les trois cent (300). Cette opération entreprise depuis cinq (5) mois (mai 2004) vise aussi à réduire la quantité de déchets volumineux rentrant au site.

De même, les déchets résultant des travaux de défrichage et des terrains agricoles sont jetés à part, du côté de la mer afin d'atténuer les risques d'incendies. C'est le cas aussi de l'asphalte provenant des travaux d'infrastructure à Saida qui a été déchargé durant la semaine de septembre du côté de la mer afin d'empêcher les déchets de glisser, polluant l'eau et rendant difficile la pêche dans la région.

Le contrôleur assure notamment le respect de l'horaire d'ouverture et de fermeture de la décharge tel qu'exigé par la municipalité. La décharge ouvre ces portes à 6 h du matin et ferme à 10h du soir. Aucun véhicule n'est autorisé à rentrer au site au-delà de cette heure. La surveillance des activités sur site par l'équipe de travail nous a permis de se vérifier du respect des véhicules de collecte pour l'horaire d'ouverture et de fermeture de la décharge.

Collecte et transport des déchets à la décharge de Saida

La NTCC est la société privée chargée de la collecte des déchets de la Fédération des Municipalités de Saida et du Zahrani¹. Ces municipalités sont au nombre de quinze (15) et sont les suivantes : Saida, El Hara, El Ghazieh, Aabra, Darb Es Sim, El Miye ou Miye, Aanqoun, El Qraiye, Maghdouche, Es Salhiye, Ain ed Delb, El Bramiye, Majdelyoun, Hlalyie et Bqosta.

Selon la société privée NTCC, cette dernière a uniquement le droit de transporter les déchets collectés de la ville de Saida, El Hara et El Miye ou Miye vers la décharge de Saida. Les déchets des autres municipalités constituant la Fédération des Municipalités de

¹ Situé à 5 Km au sud de la ville de Saida

Saida et du Zahrani sont transportés vers d'autres décharges situées dans la région, y compris Aanqoun, El Ghazieh, El Qraiye et Aabra.

La NTCC collecte les déchets des barils et des conteneurs distribués sur les voies publiques et qui sont la propriété des municipalités dans lesquelles ils se trouvent. Alors que les véhicules de collecte des déchets sont la propriété de NTCC. D'après les cahiers de charge, l'entrepreneur responsable de la collecte des déchets de la Fédération doit posséder au moins dix (10) véhicules de collecte.

Selon NTCC, la quantité de déchets collectés par jour est de 100 à 115 tonnes. La municipalité de Saida génère le plus de déchets avec une quantité de 70 tonnes/jour. Tandis que El Hara génère une quantité de 25 tonnes/jour et El Mie w Mie ne génère qu'une quantité de 10 à 15 tonnes/jour.

La NTCC est notamment responsable des travaux de balayage des voies publiques de la ville de Saida, à l'exception de la vieille ville de Saida. Les déchets résultant des travaux de balayage sont transportés vers la décharge de Saida.

Il faudra noter que la valeur du contrat entre NTCC et la Fédération des Municipalités de Saida et du Zahrani pour la collecte et le transport des déchets n'est pas liée à la taille de la population dans la région concernée par le contrat ou au volume de déchets collectés mais à la surface concernée par l'étude.

D'autres viennent décharger des déchets au site de la décharge. Il s'agit de :

- L'UNRWA (Office de secours et des travaux de l'ONU pour les réfugiés de Palestine dans le Proche-Orient)² responsable de la collecte des déchets du camp palestinien « Ain El Helwe » situé à proximité de la ville de Saida,
- La municipalité de Saida qui transporte les déchets issus des travaux de défrichage, du marché de légumes, des travaux de balayage, etc.
- Un nombre important de véhicules privés, notamment provenant des tanneries, des abattoirs, du marché de légumes, du marché de poissons, de la zone industrielle à Saida, des champs de construction et de l'armée libanaise entrent à la décharge quotidiennement pour déposer leurs déchets.

Les déchets collectés des conteneurs et des barils sont de tous types et comprennent également des déchets hospitaliers mélangés avec des déchets ménagers. Les déchets des abattoirs et les déchets du marché de légumes sont par contre collectés séparément mais lors de leur décharge ils sont mélangés aux autres types de déchets.

Il faudra noter que la zone industrielle de Saida ne comprend pas des industries lourdes et que la majorité des industries sont des garages de réparation de voitures. Cependant, à proximité de la décharge, il existe plusieurs tanneries dont les déchets sont jetés à la décharge.

La collecte des déchets par NTCC se fait quotidiennement et cela 24h/24h. Cependant, comme la décharge ferme ces portes à 10h le soir depuis quelques semaines, NTCC est obligé de collecter les déchets avant l'heure de fermeture de la décharge.

² Mentionné dans l'article suivant comme Nations Unis ou UNRWA

Origine et quantité des déchets réceptionnés à la décharge de Saida³

Les sources des déchets solides dans une communauté dépendent étroitement de l'occupation du sol. Ainsi, les catégories des déchets solides rentrant à la décharge de Saida sont les suivantes : résidentielles, commerciales, industrielles, champs de construction et de démolition et services municipaux.

Les quantités de déchets rentrant à la décharge et leur origine sont présentées ci-dessous. Les quantités de déchets ont été calculées suivant les catégories suivantes : déchets ménagers, déchets provenant des abattoirs et du marché de légumes. Les déchets industriels, commerciales et services municipaux ont fait partie des déchets ménagers vu que dans la plupart des cas ils étaient mélangés avec ces derniers et avaient une composition semblable à celle des déchets ménagers.

Déchets collectés par les véhicules de NTCC

D'après la municipalité de Saida, la quantité autorisée à rentrer au site par l'intermédiaire des véhicules de collecte de NTCC est de 140 à 160 tonnes/jour. Suite à la surveillance des activités sur site par l'équipe de travail, on a remarqué que cette quantité n'est pas dépassée par l'entrepreneur et que la quantité maximale rentrant au site par jour est de 115 tonnes.

Le **Tableau 1** présente le nombre de véhicules de collecte de NTCC entrant à la décharge de Saida et la quantité journalière de déchets entrant au site par l'intermédiaire de ces véhicules. Ces nombres sont **approximatifs** vu qu'aucun pesage n'est effectué pour connaître la quantité exacte des déchets.

Le 20/09/2004 et le 25/10/2004, les enquêtes sur le terrain ont eu lieu de 12 h du soir jusqu'à 7 h du matin. Pendant ce temps, aucun véhicule de collecte NTCC n'est entré à la décharge. C'est le cas aussi dans les tableaux présentant les quantités de déchets transportés par les véhicules de collecte de l'UNRWA et les véhicules privés, présentés ci-après dans le rapport.

Suite à l'enquête sur le terrain, on a remarqué que la majorité des véhicules de collecte de NTCC entrant au site proviennent de la ville de Saida. Les déchets des autres véhicules de NTCC ont pour origine la ville de Ain el Helwe et El Hara.

Certains types de déchets sont collectés séparément. En effet, les déchets des boucheries et des abattoirs et les déchets du marché de légumes sont collectés à part. La **Figure 2** montre un véhicule de NTCC transportant les déchets de l'abattoir de Saida.

³ Les véhicules de collecte entrant à la décharge n'ont pas été pesés et par conséquent toutes les quantités de déchets présentes dans ce rapport sont approximatives. Les densités des différentes catégories de déchets utilisées dans le rapport sont telles que mentionnées dans « Integrated Solid Waste Management » (Engineering Principles and Management Issues, 1993, G. Tchobanoglous, H. Theisen et S. Vigil).

Tableau 1: Nombre de véhicules **NTCC** et quantité de déchets transportés⁴

Date (en 2004)	Nombre de véhicules NTCC/ jour	Quantité de déchets des abattoirs	Quantité de déchets du marché des légumes	Quantité de déchets ménagers	Total (NTCC)	
		(tonne)	(tonne)	(tonne)	(tonne)	(m ³)
13/09	33	0.5	2.4	106.3	109.2	
14/09	31	1	2.7	105.25	108.95	
15/09	26	1.5	0.4	77.62	79.52	
16/09	32	1	-	101.5	102.5	
17/09	20	0.2	-	71.1	71.3	
18/09	29	4.5	0.5	73.7	78.7	
19/09	33	1.5	0.2	113.2	114.9	
20/09	-	-	-	-	-	
Total	204	10.2	6.2	648.67	665	2015
18/10	31	1.8	3.05	76.8	81.65	
19/10	28	1.25	2.3	72.8	76.35	
20/10	26	1.43	2.87	66.95	71.25	
21/10	35	1.43	-	80	81.43	
22/10	25	1.43	-	52.8	54.23	
23/10	27	2.14	1.07	64.4	67.61	
24/10	28	1.43	1.5	82.75	85.68	
25/10	-	-	-	-	-	
Total	200	10.91	12.07	496.15	518	1570



Figure 2- Véhicules de NTCC transportant des déchets de l'abattoir de Saida

⁴ La compaction dans les compacteurs de capacité 10m³ a été considéré cinq (5) fois, et celles de 4m³ trois (3) fois la quantité de déchets dans les conteneurs.

Déchets collectés par les véhicules de l'UNRWA

Les véhicules de l'UNRWA responsable de la collecte des déchets du camp palestinien « Ain El Helwe », situé à proximité de la ville de Saida, déposent en moyenne une quantité de 36 tonnes par jour. Ces camions travaillent toute la semaine à l'exception du dimanche.

Le **Tableau 2** présente le nombre de véhicules des Nations Unies rentrant au site et la quantité journalière de déchets réceptionnés à la décharge.

Tableau 2: Nombre de véhicules des Nations Unies et quantité de déchets rentrant⁵

Date (en 2004)	Nombre de véhicules UN		Total	
	Compacteur (10 m ³)*	Pick-up (5 m ³ , 2 m ³)	(t)	(m3)* 330kg /m ³
13/09	6	1	38.25	116
14/09	6	-	37.5	114
15/09*	3	2	19.75	60
6/09	6	-	37.5	114
17/09	7	-	43.75	132
18/09	6	1	37.8	114
19/09	-	-	-	-
20/09	-	-	-	-
Total	34	4	215	651
18/10	8	-	48.75	148
19/10**	6	1	37.9	115
20/10	6	2	38.125	116
21/10	4	4	26.3	80
22/10	8	2	50.6	153
23/10	3	1	19.05	58
24/10	-	-	-	-
25/10	-	-	-	-
Total	35	10	221	670

Des volumes approximatifs de 30 m³ et de 40 m³ de remblai provenant du camp de Ain El Helwe ont été déchargés respectivement le 15 septembre et le 19 octobre 2004.

Déchets collectés par les véhicules privés

Un nombre important de véhicules de collecte privés entrent au site pour décharger des déchets de différents types. Ces véhicules viennent de Saida, Ain El Helwe et El Hara. Cependant, la majorité vient de la ville de Saida et un nombre important de ces véhicules travaille pour la municipalité de Saida.

Ces véhicules transportent des déchets du marché de légumes, du marché de poissons, des tanneries situées à proximité de la décharge, des abattoirs et des champs de construction. Certains transportent des déchets ménagers, des déchets d'origine agricoles mais aussi des déchets provenant de restaurants, d'usines, etc.

Le **Tableau 3** présente le nombre de véhicules privés entrant au site et la quantité **approximative** de déchets entrant par l'intermédiaire de ces derniers.

⁵ La compaction dans les compacteurs de capacité 10 m³ a été considérée 5 fois la quantité de déchets présente dans les conteneurs

Tableau 3: Nombre de véhicules privés entrant et quantité de déchets transportés

Date (en 2004)	Nombre de véhicules privés	Quantité de déchets des abattoirs		Quantité de déchets du marché de légumes		Quantité de déchets ménagers		Total	
		(t)	(m ³)	(t)	(m ³)	(t)	(m ³)	(t)	(m ³)
13/09	9	-	-	-	-	4.05		4.05	
14/09	18	0.2	0.56	-	-	22.8		23	
15/09	21	-	-	-	-	28.7		28.7	
16/09	17	-	-	4.4	12.2	11.4		15.8	
17/09	6	-	-	-	-	12.6		12.6	
18/09	12	-	-	-	-	19.2		19.2	
19/09	13	1	2.8	-	-	13.6		14.6	
20/09	-	-	-	-	-	-		-	-
Total	96	1.2	3.36	4.4	12.2	112.35	510	118	536
18/10	14	0.5	1.5	-	-	4		4.5	
19/10	29	0.9	2.5	-	-	6.4		7.3	
20/10	21	-	-	-	-	11.4		11.4	
21/10	11	-	-	-	-	5.9		5.9	
22/10	18	0.7	2	-	-	9.5		10.2	
23/10	15	-	-	-	-	6.4		6.4	
24/10	16	-	-	-	-	21.3		21.3	
25/10	-	-	-	-	-	4		4	
Total	124	2.1	6	-	-	68.9	313	71	323

Quantité totale de déchets collectés rentrant au site

Le **Tableau 4** suivant résume les quantités de déchets rentrant à la décharge par les différents véhicules de collecte durant les deux phases de l'étude:

Tableau 4: Récapitulation des quantités de déchets rentrant par semaine à la décharge de Saïda

Collecteur	Quantité de déchets des abattoirs	Quantité de déchets du marché des légumes	Quantité de déchets ménagers	Total	
	(t)	(t)	(t)	(t)	(m3)
NTCC (1 ^{ère} phase)	10	6	649	665	2015
UN (1 ^{ère} phase)	-	-	215	215	651
Prive (1 ^{ère} phase)	1.2	4.4	112.35	118	536
Total Phase 1	11.2	10.4	976.5	998	3202
NTCC (2 ^{ème} phase)	11	12	446	518	1570
UN (2 ^{ème} phase)	-	-	221	221	670
Prive (2 ^{ème} phase)	2.1	-	68.9	71	323
Total Phase 2	13.1	12	736	810	2563

Caractérisation des déchets

Dans le cadre de l'étude actuelle, une analyse de la composition des déchets entrant à la décharge a été effectuée suite à l'étude de deux échantillons, un échantillon prélevé durant la première phase et un durant la deuxième phase.

Le matériel utilisé durant cette opération était le suivant : une balance, des sacs en plastiques, des masques, des gants de travail et une nappe en nylon. Trois ouvriers ont été impliqués dans l'exécution de cette tâche.

L'opération consistait à séparer manuellement les déchets selon les catégories suivantes : plastiques, métaux (ferreux et non ferreux), matières organiques, verre, couche, carton, papier, papier, sacs en plastiques, sacs en nylon, textile, et autres et à peser les différents constituants des déchets selon les catégories mentionnées ci-dessus. Les déchets ont été triés sur une nappe en nylon pour faciliter le nettoyage à la fin de l'opération et séparés les déchets de l'échantillon des déchets présents à la décharge. Chaque constituant était placé dans un sac en plastique réservé à cet usage, avant d'être pesée. Le pourcentage de chaque catégorie de déchets était obtenu en faisant le rapport entre son poids individuel et le poids total. La **Figure 3** montre l'exécution de l'opération de tri sur le site de la décharge.



Figure 3- Opération de tri des déchets sur le site de la décharge

Le 16 septembre 2004, différents échantillons de déchets de sources différentes prélevés de plusieurs véhicules de collecte rentrant au site ont été regroupés pour obtenir un échantillon représentatif d'environ 224 kg. La **Figure 4** résume l'analyse de la composition des déchets suite à l'opération de tri durant la journée du mois de septembre.

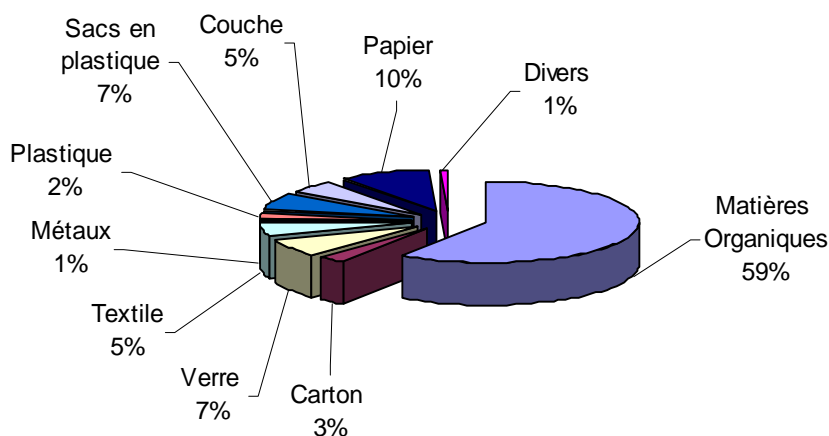


Figure 4- Catégorie des déchets ménagers rentrant à la décharge de Saïda d'après le 1^{er} échantillon

Le taux en matières organiques est le plus élevé parmi le taux des autres constituants, comme d'ailleurs partout au Liban, et ce taux est de 59%.

Le taux des sacs en plastique et des sacs en nylon est de 5 et de 2% respectivement. Ce taux élevé est lié au fait que les gens au Liban ont l'habitude de jeter leurs déchets dans les poubelles dans des sacs en plastique ou en nylon.

Le taux en verre (7%) et le taux en papier (10%) sont très importants. Cela pourrait être intéressant si on pense à la récupération des matières recyclables et leur vente à des usines de recyclage opérant au Liban. C'est le cas aussi du carton dont le taux est de 3%.

Le taux très faible en métaux et en plastiques est remarquable. Ceci est expliqué par le tri informel effectué par les chiffonniers au niveau des conteneurs et des barils distribués sur les routes, soit avant la collecte des déchets par les véhicules et leur transport à la décharge. Le taux faible en métaux est aussi expliqué par l'achat de légumes frais au lieu des boîtes de conserve.

Il faudra noter que durant l'étude de la caractérisation des déchets sur site, des sacs contenant des déchets hospitaliers (**Figure 5**) ont été retrouvés parmi les sacs de déchets déchargés. Ces sacs étaient collectés avec les déchets ménagers et ne faisaient pas sujet d'une collecte à part. En effet, l'entrée des déchets hospitaliers à la décharge a déjà fait l'objet de plusieurs débats.



Figure 5- Sacs contenant des déchets hospitaliers

Cette opération de tri a été refaite le 22 octobre 2004, durant le mois de Ramadan. L'échantillon prélevé de plusieurs véhicules de collecte rentrant au site est d'environ 271 kg. La **Figure 6** est le résultat de l'analyse de l'échantillon.

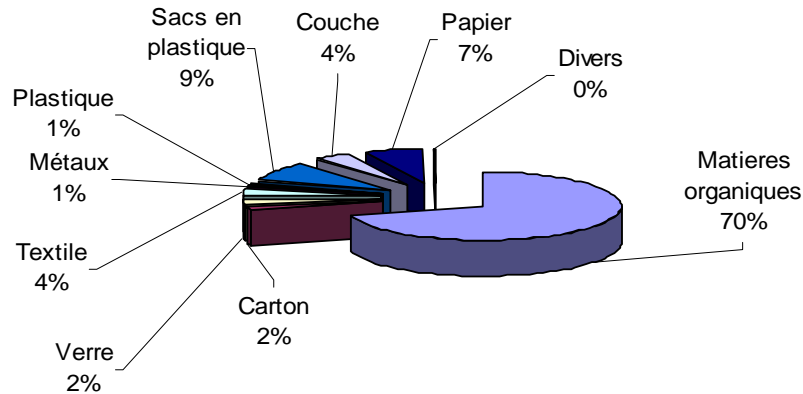


Figure 6- Catégorie des déchets ménagers rentrant à la décharge de Saida d'après le 2^{ème} échantillon

On remarque que le taux en matières organiques (70%) est plus élevé que le taux obtenu en septembre. En effet, durant le mois de Ramadan les matières en plastique, en verre et en aluminium diminuent d'une façon considérable. Il faudra noter que le taux en matières organiques est en réalité encore plus important que celui mentionné vu que certains véhicules de collecte transportent uniquement des déchets du marché de légumes, des abattoirs et des boucheries que les deux échantillons prélevés ne prennent pas en considération.

Activités de tri et quantité de matières récupérables sortant de la décharge de Saida

La catégorie des déchets récupérée dépend étroitement de la demande et du prix de ces matières sur le marché local. Ainsi le verre est de moins en moins récupéré actuellement vu que son prix de vente est très bas. Le **Tableau 5** présente le prix des matières récupérables sur le marché local :

Tableau 5: Prix des matières récupérables sur le marché local

Matières récupérables	Prix (L.L./kg)
Aluminium	1000 L.L./kg
Fer	180L.L./kg
Plastique	140L.L. /kg
Verre	30 L.L./ kg

La surveillance des activités de tri sur site à démontrer que la quantité de matières recyclables récupérées par jour peut atteindre les six (6) tonnes. **Le Tableau 6** présente la quantité de déchets récupérés par jour selon les différentes catégories de déchets, la quantité totale triée par jour et la quantité totale de matières recyclables sortant par jour.

Tableau 6: Quantité de matières récupérables triée (en tonnes)

Date	Quantité de cartons	Quantité de plastiques	Quantité de métaux	Quantité de verre	Quantité récupérée	Quantité récupérée sortant
13/09	0.57	0.65	1.05	-	2.27	3.47
14/09	1.35	1.12	1.92	0.05	4.43	0.91
15/09	1.54	2.35	2.15	0.02	6.06	2.14
16/09	0.85	1.15	1.51	0.04	3.55	2.58
17/09	1.2	2.4	2.27	0.07	5.94	0.91
18/09	1.3	1.12	1.3	0.08	3.80	2.78
19/09	0.6	0.9	0.56	0.05	2.11	1.5
Total	7.41	9.7	10.76	0.3	28.17	14.3
18/10	0.475	0.925	1.34	0.075	2.81	3.45
19/10	0.24	1.075	1.32	0.1	2.74	1.77
20/10	0.55	1.45	2.015	0.06	4.075	1.52
21/10	0.55	0.9	1.28	0.02	2.75	1.77
22/10	0.45	0.9	1.54	0.01	2.98	-
23/10	0.55	0.85	0.8	0.01	2.21	1.65
24/10	0.15	0.5	0.39	0.05	1.09	2.49
25/10	-	-	-	-	-	-
Total	2.96	6.6	9.7	0.37	19.64	12.66

Ces activités de tri sur site ne sont pas organisées ou surveillées par le contrôleur de la décharge. L'entrée au site ne nécessite pas un permis de la part de la municipalité et récemment de nouvelles personnes viennent travailler au site de la décharge.

Les personnes triant sur le site de la décharge (**Figure 7**) transportent leurs déchets vers les usines de recyclage ou aux commerçants par des pick-up qui viennent jusqu'au site de la décharge. Un petit nombre d'entre eux transportent leurs matières récupérées à bicyclette, en petites quantités.



Figure 7- Personnes triant sur le site de la décharge

D'après ces personnes, les quantités de plastique et d'aluminium étaient plus importantes que la quantité actuelle récupérée. La raison pour laquelle cette quantité a diminué pourra être le tri informel ayant lieu sur les conteneurs distribués sur les routes comme le changement du niveau de vie des habitants de la région.

Le plastique est envoyé à l'usine « Yehia Hariri » située juste à proximité de la décharge ou au camp palestinien où il existe des machines pour le broyage du plastique et des métaux. Une certaine quantité de métaux est envoyée au camp palestinien.

Le carton récupéré à la décharge est envoyé à une usine de recyclage à Choueifat⁶ alors que l'aluminium est envoyé à Zahrani pour le compactage. De même, le fer est envoyé à Zahrani pour le compactage ou à Ghazieh⁷ pour être vendu à des commerçants. Le verre trié en petite quantité et par une minorité est envoyé à Beyrouth pour être vendu.

Les travaux de maintenance de la décharge

L'entrepreneur responsable de la maintenance du site de la décharge est désigné par la municipalité de Saida et exécute les travaux de maintenance (étalement et enfouissement des déchets) depuis le 21/08/2004. Le contrat de maintenance s'achève fin 2004 et est renouvelable pour une période d'un an.

Les travaux de maintenance se déroulent chaque jour depuis 7h du matin jusqu'à 2h de l'après-midi. Le remblai ou la terre utilisé pour la couverture des déchets provient des chantiers de construction situés à l'entourage de la ville de Saida. Deux chargeurs à chaînes sont utilisés pour les travaux de remblayage. Un des deux chargeurs à chaînes est en état de stand-by.

La décharge ne comprend pas de cellules et le remblayage se fait par couche. C'est le contrôleur responsable de la supervision des travaux sur site qui indique le lieu où doit avoir lieu les travaux de remblayage. La couverture des déchets se fait quotidiennement. Selon le cahier de charge, la quantité de terre de couverture ou de remblai doit être supérieur à 120 m³ par jour. La surveillance des travaux sur site par l'équipe de travail a démontré que la quantité transportée par les véhicules de l'entrepreneur responsable de la maintenance n'est pas toujours supérieure à celle exigée par le contrat.

Le **Tableau 7** présente les quantités de remblais entrant au site et celles transportées par les véhicules de l'entrepreneur estimées à partir de l'enquête sur le terrain. On remarque que les quantités journalières de remblai transportées par l'entrepreneur responsable de la maintenance sont toujours supérieures à la quantité indiquée dans le contrat.

La quantité de remblai non introduite par l'entrepreneur responsable de la maintenance est collectée par des véhicules privés ou par des personnes travaillant pour la municipalité de Saida. Cette quantité de déchets provenant des champs de construction a été calculée suivant une densité égale à 1421 kg/m³. (Source: Integrated Solid Waste Management (Engineering Principles and Management Issues), 1993, G. Tchobanoglous, H. Theisen et S. Vigil).

Durant la semaine de septembre, une quantité d'asphalte d'environ 1360 tonnes a été déchargé dans le site. Cette quantité d'asphalte provenant des travaux de la route située en face du stade sportif de Saida a été utilisée comme une couverture stabilisante empêchant les déchets de glisser vers la mer.

Il faudra noter que la municipalité de Saida est responsable de la pulvérisation de produits pour empêcher la prolifération d'insectes et d'animaux rampants.

⁶ Situé approximativement à 14Km de Saida

⁷ Situé à 2Km de Saida

Durant la période de l'étude, des travaux de nettoyage de la route et du trottoir, limitant la décharge, des déchets ont été effectués par la municipalité de Saida avant la saison d'hiver afin que l'eau de pluie soit drainée directement dans la mer.

Tableau 7: Quantité de remblai rentrant au site de la décharge

Date	Quantité de remblai par l'entrepreneur ⁸		Quantité de remblai (Véhicules privés +UN)		Total ⁹	
	(t)	(m ³)	(t)	(m ³)	(t)	(m ³)
13/09	93.8	66	269.5	189.7	363.3	255.7
14/09	187.6	132	483,4	340.2	671	472.2
15/09	187.6	132	1068	751.6	1255.6	883.6
16/09	187.6	132	356,5	250.9	544,1	382.9
17/09	281.3	198	113.8	80	395.1	278
18/09	-	-	549.3	386.5	549,3	386.5
19/09	-	-	132	92.9	92.9	92.9
Total (phase1)	937.9	682	297.2	2091.8	3691,25	2773.8
18/10	187,57	132	27.7	19.5	215,27	151,5
19/10	187,57	132	125.8	88.5	313,37	220,5
20/10	312,62	220	156.3	110	468,92	330
21/10	187,57	132	59	41.5	246,57	173,5
22/10	218,83	154	72.5	51	291,33	205
23/10	187,57	132	11.2	7.9	198,77	139,9
24/10	187,57	132	99.5	70	287,07	202
25/10	-	-	-	-	-	-
Total (phase 2)	1469,31	1034	552	388.4	2021,31	1422,4

Quantité totale de déchets et remblai rentrant à la décharge

Le Tableau 8 résume la quantité totale de déchets et de remblai entrant à la décharge de Saida durant les deux phases de l'étude.

Tableau 8- Récapitulation des quantités de déchets et remblai rentrant par semaine à la décharge de Saida

Matières rentrant	Total	
	(t)	(m3)
Déchets	998	3202
Remblai	3691	2774
Total Phase 1	4689	5976
Moyenne journalière (Phase 1)	670	853
Déchets	810	2563
Remblai	2021	1422
Total Phase 2	2831	3985
Moyenne journalière (Phase 2)	404	569

⁸ L'entrepreneur responsable de la maintenance

⁹ Quantité totale (véhicules privés + véhicules entrepreneur + véhicules UN)

L'USINE DE RECYCLAGE DE PLASTIQUE

L'usine de recyclage de plastique « Yehia Hariri » situé juste à proximité de la décharge opère depuis 1997. Une fois le plastique est acheté, il est trié selon ces différents types puis broyé. La quantité de plastique broyée par jour est de 1 à 1.5 tonnes. Le plastique broyé est lavé et rempli dans des sacs pour être vendu à des usines de production de boîtes en plastique pour les légumes, à des usines de fabrication de porte vêtements, etc.

En hiver, l'usine de recyclage ferme ces portes vues les conditions climatiques mais aussi l'état de la décharge qui risque de s'effondrer sous l'action de la pluie. La quantité de plastique triée en hiver est envoyée au camp palestinien de « Ain El Helwe ». Il faudra noter que cette quantité diminue considérablement pendant l'hiver vu l'incapacité des personnes venant trier à la décharge d'accéder jusqu'au sommet.

La quantité de plastique provenant des activités de tri à la décharge constitue presque 10% de la quantité totale de plastique broyée à l'usine « Hariri ». En effet, la majorité du plastique provenant à l'usine est du au tri informel ayant lieu sur les conteneurs distribués sur les routes. Le plastique trié à la décharge, de moindre qualité (mêlé avec d'autres types de déchets) et en général en petits morceaux, est en majorité envoyé au camp palestinien de « Ain El Helwe ».

Depuis un an, M. Hariri a trouvé un nouvel endroit pour la collecte de produits en plastique et en fer. Cet endroit est situé à proximité du marché de légumes de Saida (El Hasba). Le fer est vendu à des usines situées à Beyrouth alors que le plastique est transporté à l'endroit actuel de l'usine. Cependant, l'usine actuelle sera déplacée vers ce nouvel endroit vu le projet d'extension de la surface de la décharge jusqu'à la surface occupée par l'usine et qui est en effet une propriété publique. La **Figure 8** montre l'usine de recyclage telle que vue du sommet de la décharge.



Figure 8- Vue de l'usine de recyclage de plastique du sommet de la décharge

PROJET « HAMZI EL MOUGHRABI »

Le projet « M. Hamzi El Moughrabi » consiste à construire un centre de tri des déchets solides, un centre de recyclage des matières récupérables et un centre de compostage des déchets organiques. Ce projet est situé à proximité de la décharge, sur une plate-

forme remblayée dans la mer d'une surface de 40 000 m². Il est conçu pour recevoir les déchets de la ville de Saida et de ses environs (300 tonnes/jour).

Ce projet a été approuvé par le conseil municipal de Saida le 10/03/1999. Les travaux de remblayage dans la mer ont commencé en septembre 2003, mais vu le manque de financement ces derniers ont été arrêtés depuis quelque mois. En effet, les travaux de remblayage de la plate-forme devraient commencer le 1/09/2004 et terminer au cours de trois mois. Quant au commencement des opérations, ils étaient planifiés pour 18 mois après la fin des travaux de remblayage.

L'idée de ce projet a débuté avec l'amplification des problèmes liés à la présence de la décharge dans la ville de Saida. En effet, la décharge s'est effondrée plusieurs fois et est toujours exposée à ce risque, notamment du côté de la route menant à la décharge. Elle est notamment une véritable source de pollution de la mer, source de vie des habitants de la ville de Saida.

L'objectif de ce projet est à la fois de créer des opportunités de travail aux habitants de la région, sauvegarder l'environnement, préserver la santé publique et développer le secteur touristique.

PROJET DE « WALID BEN TALAL »

Récemment, entre la première et la deuxième phase de l'étude suivante, un projet de fermeture et de réhabilitation de la décharge de Saida a été mis en place. D'après le responsable à la municipalité de Saida, ce projet est financé par le prince Walid Ben Tala (investissement de l'ordre de 5 millions de dollars) et l'entrepreneur responsable de la réhabilitation sera « Jounoub Iel Amar ». Les travaux de réhabilitation de la décharge commenceront après la fête du Ramadan, soit dans trois semaines, et s'étendront sur une période de cinq (5) ans.

CONCLUSION

Pour résoudre le problème de la ville de Saida lié à la présence de la décharge dans ses périmètres, le projet futur de gestion des déchets solides doit mettre en place un schéma global de gestion des différents types de déchets solides (ménagers, hospitaliers, déchets des abattoirs, etc.)

Une date limite doit être donnée pour la fermeture de la décharge de Saida et un programme pour l'étude des options envisageables pour la gestion des déchets solides doit être mis en place. L'option retenue pour la gestion des déchets solides à Saida se fera après une comparaison des différentes options envisageables basée sur une étude de faisabilité prenant en considération des critères techniques et financiers.

Malgré que les données collectées dans le rapport suivant soient des données préliminaires, elles aident à choisir la meilleure option pour la gestion des déchets solides, surtout que l'enquête sur le terrain nous a permis de s'assurer du taux élevé de matières organiques.

Ce qui suit sont des thèmes à considérer dans le plan futur de gestion de la décharge de Saida. Le schéma global doit être basé sur les données collectées dans l'étude suivante, les études réalisées par le CDR et le Ministère de l'Environnement. On propose la préparation et la présentation de ce dossier à la municipalité de Saida en vue de l'aider à choisir la meilleure alternative.

Qualité et maintenance des véhicules

Malgré que l'espace actuel sur la décharge soit très limité et l'opération difficile à entreprendre, on peut remarquer qu'il existe une bonne coordination entre les véhicules de collecte et le contrôleur de la décharge. De même, on peut remarquer que les véhicules de collecte sont en bon état. Il semble que les Nations Unis, la NTCC et la société Mohamad Saad possède un programme de maintenance des véhicules (cette observation ne concerne pas les véhicules de collecte privés entrant au site) .

Recommandation: Essayer de limiter la collecte des déchets à l'entrepreneur responsable de la collecte désigné par l'autorité responsable de la gestion des déchets solides.

Déchets agricoles / déchets verts

On remarque que les déchets issus du marché de légumes sont collectés séparément puis mélangés lors de leur décharge avec le reste des déchets.

Recommandation: Elaboration d'une étude de faisabilité et conception d'un centre de compostage (avec le minimum de tri de refus), surtout que la qualité du compost sera du niveau A avec le mélange des déchets verts résultant des travaux de défrichage avec certains déchets agricoles (après broyage), ce qui constitue une source de carbone.

Utilisation de l'espace au site de la décharge

La décharge devra être fermée immédiatement, surtout qu'il n'existe plus d'espace pour la circulation des véhicules déposant leurs déchets sans contrôle de la part de la personne responsable de la décharge. Un projet d'extension de la décharge vers le sud et l'usage de l'espace occupé actuellement par l'usine de recyclage de plastique semble être envisagé

Recommandation: Etablir un plan immédiat concernant la gérance du nouvel espace, afin de s'assurer de la possibilité de construction d'un centre de tri et de compostage sur le site et de l'intégration de ce dernier dans une solution à long terme.

Enfouissement

Les déchets sont déjà transférés vers d'autres décharges dans la région. Malgré que certains lieux recevant aujourd'hui des déchets, soient désignés par le CDR et le Ministère de l'Environnement comme des lieux potentiels pour la construction d'une décharge sanitaire, ces derniers sont transformés aujourd'hui en décharge sauvage.

Recommandation: Le rôle de l'autorité de Saida est de collaborer avec le Gouvernement Central et les autorités locales afin de mettre en place une décharge sanitaire (qui pourra être excavée dans le futur au cas où c'est faisable)

Déchets provenant des abattoirs

Les déchets provenant de l'abattoir de Saida, transportés par les véhicules de collecte NTCC ou les véhicules privés, sont collectés séparément du reste des déchets rentrant sur site mais sont par contre mélangés à ces derniers lors de leur décharge.

Recommandation: Le site doit être équipé en chaux vive pour la couverture de chaque quantité de déchets provenant de boucheries délivrée sur site avant sa couverture en terre ou en remblai. Une réunion avec des officiels, notamment avec le Ministère de l'Environnement, pour la prise en considération de leurs recommandations concernant les meilleurs moyens pour résoudre ce problème est nécessaire. Un traitement final pour les déchets provenant des abattoirs et des boucheries (ex. compostage) pourra être envisagé

pour l'ensemble de la région Sud du Liban après l'élaboration d'une étude globale sur ce type de déchets dans la région concernée. Le nombre d'animaux abattus par semaine devra être calculé, comme la quantité de déchets résultant de l'abattage. A savoir que la quantité de déchets générée est de 100 à 120 kg pour un bœuf et 15 à 20 kg pour un mouton.

Déchets hospitaliers

Les déchets hospitaliers sont déchargés mélangés avec le reste des déchets et sans traitement. Rarement, ils proviennent directement de leur source.

Recommandations : Les hôpitaux situés dans la région concernée par la décharge doivent être responsables du traitement de leurs déchets infectieux avant leur enfouissement, et cela d'après la législation libanaise (Décisions Ministériels et Décrets # 7216, 8006 et 13393). Une coordination actuelle entre la municipalité et les hôpitaux concernés est nécessaire en vue de la mise en place d'un schéma pour la gestion des déchets hospitaliers. Ces déchets devront être collectés séparément par les véhicules de collecte afin de minimiser le risque auquel sont exposés les ouvriers sur site et les enfouir séparément en attendant de trouver un moyen pour le traitement. Le contrôleur doit interdire toute activité de fouille de prendre place là où les déchets hospitaliers sont déchargés. Il est préférable que ce type de déchets ne soit pas manipulé directement mais d'utiliser des machines.

Hygiène et sécurité

Aucune mesure d'hygiène et de sécurité n'est prise sur site (à part la couverture quotidienne des déchets). Les ouvriers sont en contact avec tous types de déchets, y compris les déchets hospitaliers. Les activités de pêche s'exercent dans l'environnement immédiat de la décharge, dans une eau polluée par les eaux usées et le lixiviat

De même, la présence de déchets non couverts pendant la nuit cause des odeurs et présente un risque d'incendie.

Recommandation: Interdiction de la pêche de poissons à proximité de la décharge du à la forte pollution de l'eau par les eaux usées, les produits chimiques utilisés par les tanneries situées à proximité de la décharge lors des processus de production et la présence de déchets infectieux (notamment les déchets hospitaliers) glissant vers la mer.

Les travaux de maintenance et de couverture des déchets se font quotidiennement. Cependant, on a remarqué que les travaux s'arrêtent tôt durant la journée. Il est préférable de faire ces travaux à midi et en fin de la journée.

Coordination et vision

Apparemment, il n'existe pas une planification à long terme ou au moins les personnes contactées n'en sont pas conscientes.

Recommandation: Toute mesure à entreprendre doit être exécuter suivant un plan ayant une vision à long terme, concernant la génération, la collecte, le traitement et l'enfouissement de déchets. L'adoption d'un plan quelconque doit inclure une campagne de sensibilisation visant les autorités municipales, le secteur publique et privé et le public.

Concernant la fermeture de la décharge, il est préférable de ne pas fermer définitivement cette dernière avant de mettre en place une solution alternative. L'autorité responsable de la décharge doit assurer un tel service ou demandé l'aide du CDR pour la localisation et la

construction d'une décharge permettant la réception de nouveaux déchets et cela pendant la construction d'un centre de traitement.

Volume et quantité des déchets

Les quantités de déchets ont été estimées par les chauffeurs des véhicules de collecte et du volume des véhicules rentrant à la décharge. En effet, il n'existe pas une balance au site de la décharge et l'entrepreneur responsable de la collecte ne pèse pas les quantités de déchets collectés.

Recommandations : Les données seront plus représentatives de la réalité sur le terrain au cas où une balance pour le pesage des véhicules pourrait être louée, au moins pour peser chaque type de déchets. Cette balance doit être installée sur site afin d'avoir une base de données exhaustive, vu que de telles données sont essentielles pour la conception d'un centre de traitement des déchets. Cette mesure doit être discutée vu que la présence d'une station pour le pesage des véhicules est une étape essentielle pour toute opération future.

Une étude topographique précise et détaillée doit être effectuée afin de comparer les résultats avec ceux obtenus en mars 2003 et par conséquent connaître l'augmentation du volume de déchets de mars 2003 jusqu'à aujourd'hui.

Contact : info@mores.com.lb

Tel/Fax: +961 1 75 64 64