

5 Activités et résultats de la troisième année du Projet

La révision des organigrammes de la Province de Tiznit et de la Commune de Tiznit n'a pas été nécessaire suite au résultat de l'élection organisée au mois de septembre 2015, l'organisation du service du nettoyage de Commune de Tiznit a été modifiée comme indiquée dans la figure ci-dessous.

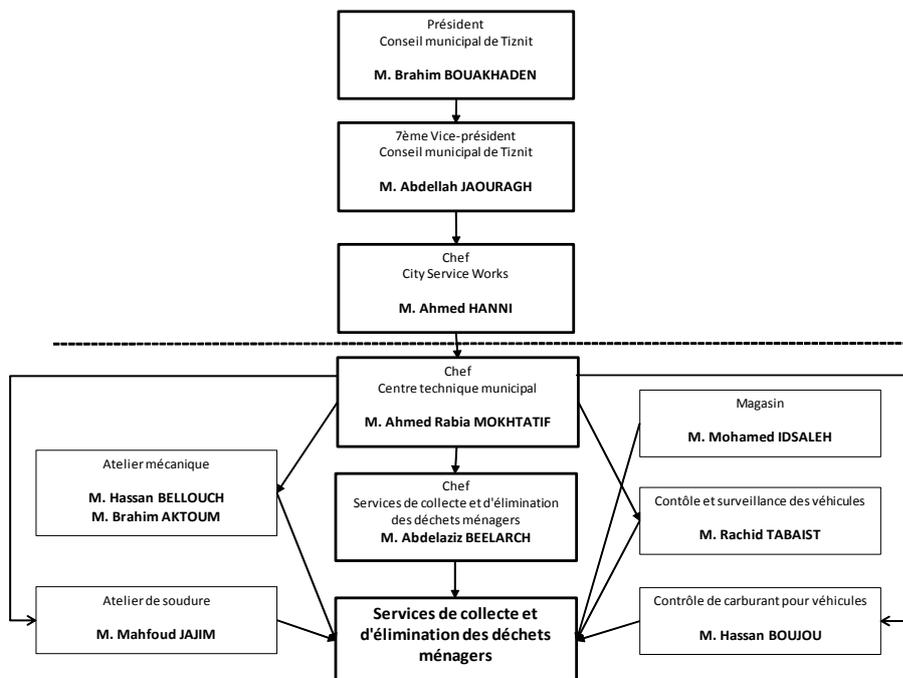


Figure 5-1: Organigramme du Service de Nettoyement

5.1 Formulation du système de collecte et de transport des déchets ménagers et assimilés et du plan d'activités des 3R dans la commune urbaine de Tiznit

5.1.1 Activités relatives au système de collecte et de transport des déchets ménagers et assimilés

a. Activités dans le cadre du projet pilote au cours de la 3^e année

Dans la continuité des activités de la 2^e année, en coopération avec les associations, l'utilisation de 3 types de panneaux (Figure 5-2, Figure 5-4, Figure 5-6) signalant l'établissement de points de collecte d'ordures, l'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers, et la prévention de déversements illégaux a contribué à la rationalisation du système de collecte. La situation de l'installation des panneaux (Photo 5-2, Photo 5-1, Photo 5-6) et les endroits de leur installation (Figure 5-3, Figure 5-5, Figure 5-7) sont indiqués ci-dessous.



Figure 5-2 : Panneau de point de collecte d'ordures et d'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers

Photo 5-1: Mise en place du panneau



Figure 5-3 : Endroits d'installation des panneaux d'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers et de point de collecte d'ordures

D'autre part, en ce qui concerne les panneaux de prévention de déversements illégaux, la commune de Tiznit ne s'arrête pas aux panneaux élaborés dans le cadre du projet pilote ; elle poursuit ses actions avec des approches s'appuyant sur des connaissances acquises dans le cadre du projet pilote, y compris l'installation de panneaux visant la prévention de déversements illégaux de déchets de construction, et l'installation de blocs de maçonnerie visant la prévention de l'accès des véhicules transportant des déchets ménagers et assimilés dont le déversement est illégal, construits par ses soins (Photo 5-3, Photo 5-4), ainsi que l'installation de barrières amovibles aux endroits sujets aux déversements illégaux (Photo 5-5).



Figure 5-4 : Panneau de prévention de déversements illégaux



Photo 5-2 : Mise en place du panneau



Photo 5-3 : Panneau d'interdiction de déverser des ordures installés à l'initiative de la commune



Photo 5-4 : Panneau d'interdiction de déverser des ordures (à gauche) et Blocs de maçonnerie de prévention de déversements illégaux (à droite)



Photo 5-5 : Mise en place d'un panneau et de barrières visant la prévention de déversements illégaux

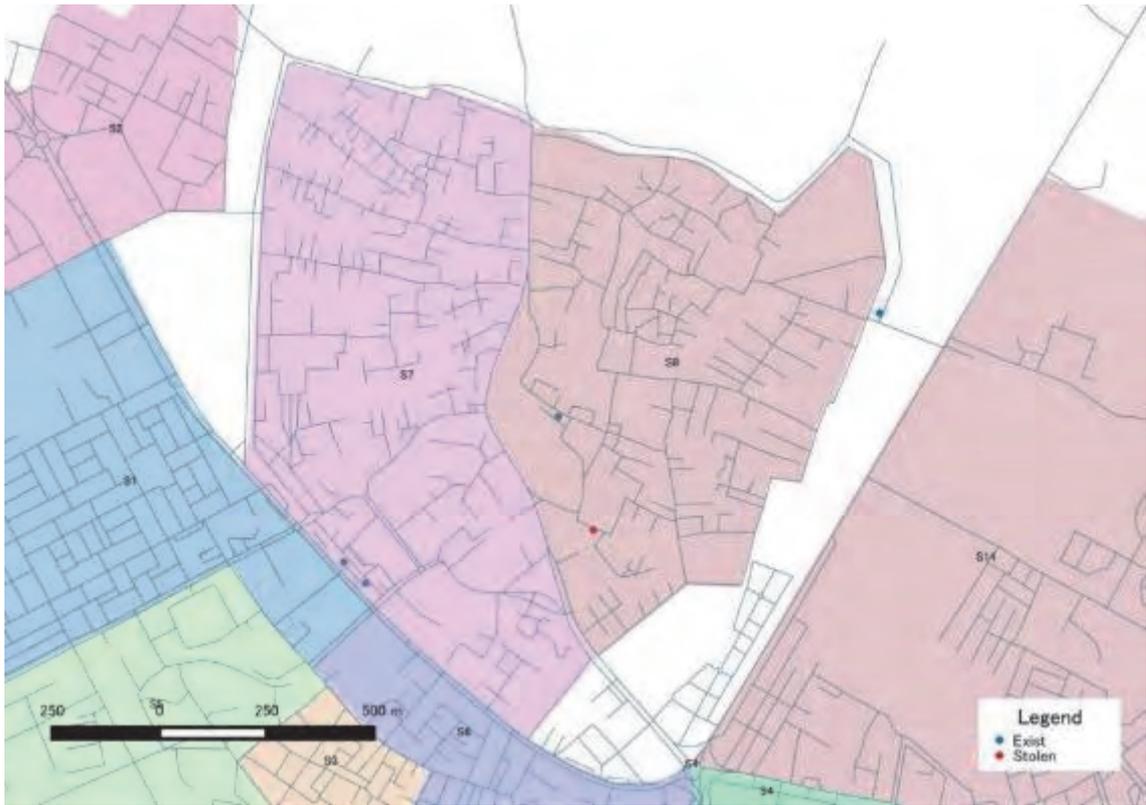


Figure 5-5: Endroits d'installation des panneaux de prévention de déversements illégaux

Les panneaux de sensibilisation à l'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers à la Figure 5-5 remplacent les panneaux indiquant les horaires de collecte, à la suite de la suppression des panneaux mis en place aux points de collecte d'ordures à la Figure 5-2 (développé ultérieurement).



Figure 5-6 : Panneaux de sensibilisation à l'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers



Photo 5-6 : Mise en place du panneau

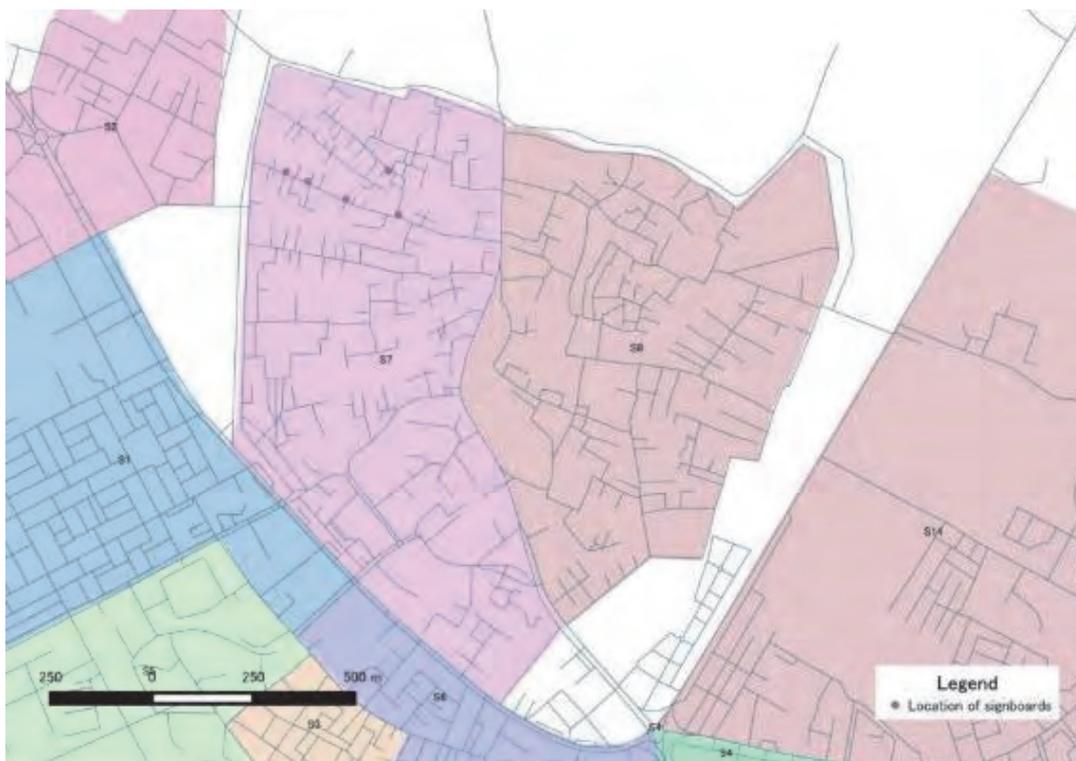


Figure 5-7 : Endroits d'installation des panneaux de sensibilisation à l'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers

Par ailleurs, afin d'éviter les déversements d'ordures déposés à l'extérieur des conteneurs (Photo 5-7) qui entravent l'efficacité du travail de collecte des bennes à ordures ménagères (BOM), des autocollants ont été apposés sur les conteneurs pour inciter le public à coopérer (Figure 5-7, Figure 5-9, Photo 5-8).

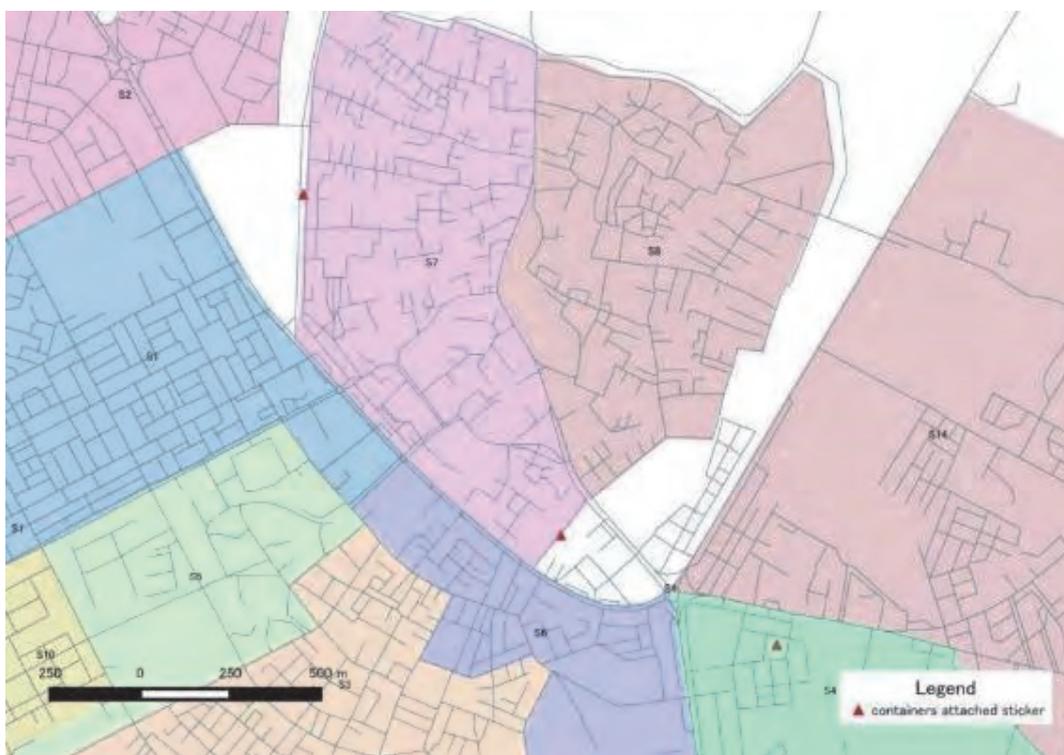


Figure 5-8 : Carte de localisation des conteneurs sur lesquels un autocollant a été apposé



Photo 5-7 : Déchets déversés à l'extérieur des conteneurs



Figure 5-9 : Autocollant pour les conteneurs



Photo 5-8 : Conteneurs sur lesquels un autocollant a été apposé

En ce qui concerne la collecte des conteneurs, la mise en place des conteneurs a été rationalisée sur la base des résultats de l'étude des temps et mouvements. Les endroits de collecte prioritaires qui prenaient beaucoup de temps ont été identifiés (Figure 5-9), les conteneurs ont été retirés, et la collecte est désormais effectuée à l'aide d'un camion à plateau.

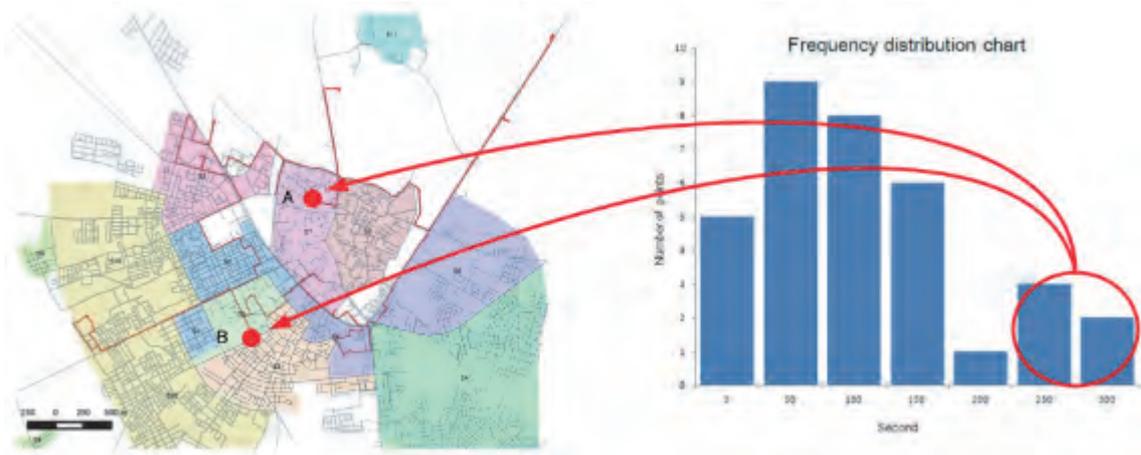


Figure 5-10: Assimilation et rationalisation des endroits posant des problèmes en matière de mise en place de conteneurs à la lumière de l'étude des temps et mouvements

Par ailleurs, afin de mettre en œuvre efficacement l'étude des temps et mouvements réalisée au cours des 1^{ère} et 2^{ème} années du Projet, une méthode combinant l'utilisation d'un GPS et d'un Drive Recorder (enregistreur de conduite) a été mise au point et en œuvre. Les images prises par

l'enregistreur de conduite ne servent pas seulement à assimiler les conditions de collecte des déchets ; elles constituent également des preuves lorsqu'un accident se produit (Photo 5-9, Photo 5-10, Photo 5-11, Photo 5-12). En outre, l'analyse des données recueillies à l'aide du SIG (Figure 5-10) facilite l'assimilation visuelle des endroits problématiques.



Photo 5-9: Enregistreur de conduite doté de fonctions GPS introduites



Photo 5-10 : Véhicules de collecte dotés d'enregistreur de conduite



Photo 5-11 : Image prise de la collecte 1¹

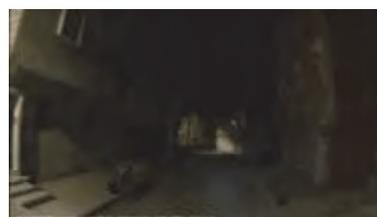


Photo 5-12 : Image de la collecte 2

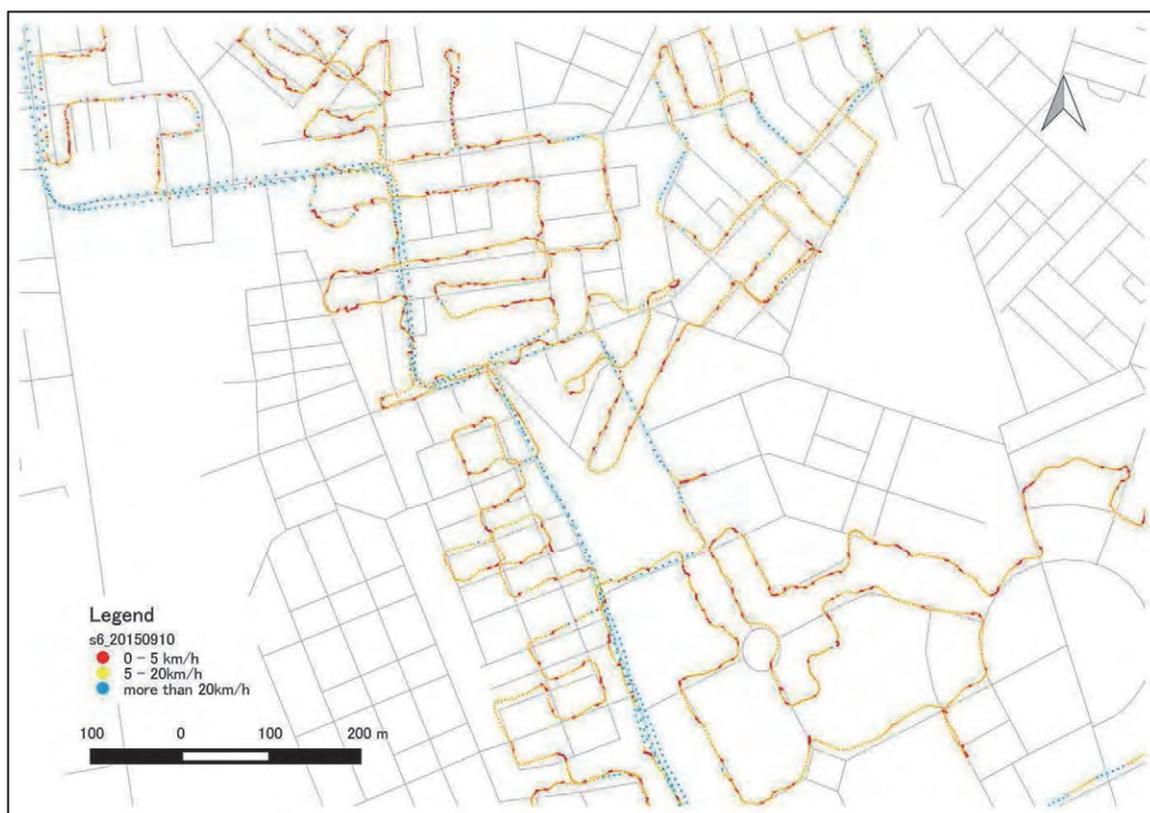


Figure 5-11 : Visualisation des résultats de l'étude des temps et mouvements en utilisant le SIG (Secteur S6)

¹ Image fixe capturée à partir des images prises

b. Évaluation des projets pilotes

L'efficacité de la collecte est déterminée par 3 facteurs, le temps nécessaire, la distance parcourue, ainsi que la quantité des déchets collectés. Autrement dit, l'efficacité de la collecte dépend de la possibilité de collecter de nombreux déchets en peu de temps et de rassembler de nombreux déchets sur de petites distances.

Dans l'ancienne ville dans la commune de Tiznit, comme indiqué au Chapitre 4, les déchets dans les ruelles étroites sont collectés à l'aide du Dumper. Dans les ruelles à l'écart, le Dumper ne peut pas tourner et doit conduire en contre-sens. Le Dumper met non seulement beaucoup de temps à se déplacer, mais il passe 2 fois dans une même ruelle, ce qui rallonge les distances parcourues. Par ailleurs, les manœuvres en contre-sens des véhicules de collecte posent des problèmes de sécurité. Les projets pilotes se sont tout d'abord efforcés d'améliorer l'efficacité de la collecte tout en s'attachant au problème de sécurité. Dans la pratique, des tentatives visant à réduire les distances couvertes par le Dumper et le temps de déplacement ont été mises en œuvre en établissant des points de collecte des déchets à l'entrée de ces ruelles et en procédant à l'évacuation des déchets aux heures de collecte. Un certain nombre de ces points de collecte ont été identifiés par l'étude des temps et mouvements, et les ruelles expérimentales visant à remédier à ce problème ont été sélectionnées parmi ceux-ci en coopération avec les associations. Des ateliers de travail ont été organisés au cours des projets pilotes en coopération avec les associations, et des solutions ont été trouvées par le dialogue direct avec les habitants. Les résultats de ces approches sont décrits ci-dessous.

- Le changement de la collecte individuelle à la collecte à des points de collecte a permis d'améliorer l'efficacité de la collecte, mais des déchets sont déposés en dehors des horaires spécifiés (19h00-22h00). Il s'avère qu'il y a toujours des ordures et que les points noirs subsistent.
- Avant l'établissement des points de collecte d'ordure, les associations ont fait le tour de tous les foyers, distribué des brochures mises au point dans le cadre du projet (voir 5.5) en demandant aux habitants de coopérer. Malgré l'approbation des habitants, le panneau a été enlevé juste après son installation (Figure 5-12). Il peut s'agir tout simplement d'un vol, mais il se peut également que ce soit une réaction des habitants pour protester contre le bouleversement de leurs habitudes.
- Les points de collecte d'ordures qui deviennent des points noirs doivent être éliminés à la demande des riverains.
- L'amélioration des méthodes d'évacuation ayant recours à l'usage des sacs, de caisse et de seaux est efficace pour rationaliser la collecte.
- Le panneau interdisant de déverser des ordures a eu une certaine efficacité (voir 5.5). Par ailleurs, l'élimination des points noirs s'est traduite par une amélioration du taux de collecte, qui sert d'indicateur dans le cadre du Projet, de 93 % à 98,1 %. Par conséquent, comme indiqué dans ce qui précède, la commune de Tiznit a fait preuve d'initiatives en ayant recours à diverses mesures.
- Sur les routes où des panneaux de sensibilisation à l'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers ont été installés, aucune plainte des résidents n'a été enregistrée et aucun vol de panneau n'a été signalé. Par contre, la pertinence de l'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers est en demi-teinte, et les effets sont limités.

L'amélioration de l'efficacité de la collecte passe impérativement par une coopération avec les habitants, mais comme l'indiquent les résultats des projets pilotes, décrits dans ce qui précède, mis en œuvre en coopération avec les associations, il est difficile de changer en un court laps de temps des pratiques bien ancrées. Toutefois, l'établissement de liens entre les associations et la commune de Tiznit à travers ces projets pilotes est fort de signification, et en continuant à renforcer le cadre de coopération et à sensibiliser la population, l'évacuation des déchets

ménagers et assimilés à intervalles réguliers devrait s'améliorer, et l'efficacité de la collecte se renforcer.

Pour remédier à l'évacuation des déchets à l'extérieur des conteneurs qui entrave l'efficacité de la collecte des conteneurs, une campagne de sensibilisation avec des autocollants et des changements de méthode de collecte impliquant la suppression des conteneurs dans leur ensemble et le recours à un camion à plateau ont été mis en œuvre. Une partie des autocollants ont été décollés, mais il est supposé qu'il s'agissait de frasques d'enfants. Par ailleurs, la commune de Tiznit a acheté un nouveau camion à plateau afin de pouvoir changer sa méthode de collecte des déchets.

Étant donné que le conteneur installé à 1 endroit dans l'ancienne ville se trouvait sur une place étroite, la maniabilité de la benne à ordures ménagères était réduite, ce qui compliquait le travail de collecte (Figure 5-11). Le passage à la collecte à l'aide d'un camion à plateau dans les endroits où l'efficacité de la collecte des conteneurs était médiocre, même dans la nouvelle ville, a permis d'améliorer l'efficacité du travail de collecte (Figure 5-14). L'efficience dans les endroits confrontés à de tels problèmes a pu être améliorée en assimilant la collecte des conteneurs à l'aide de la base de données SIG et en rationalisant l'installation des conteneurs.



Figure 5-12 : Exemple d'échec des panneaux d'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers/de points de collecte des ordures (suppression ou vol du panneau)



Figure 5-13 : Exemple d'amélioration avec un panneau de prévention de déversements illégaux (ancienne ville)



Figure 5-14 : Amélioration des points de collecte par une rationalisation de l'installation des conteneurs (ancienne ville)



Figure 5-15 : Amélioration des points de collecte par une rationalisation de l'installation des conteneurs (nouvelle ville)

c. Formulation d'un plan s'appuyant sur les résultats des projets pilotes

Le taux de collecte de la commune de Tiznit avant le démarrage du présent projet de coopération technique était élevé (93 %). Par ailleurs, de nouveaux véhicules ont été introduits pendant la mise en œuvre du Projet, et ceux-ci ont été mis à profit pour rationaliser l'installation des conteneurs, éradiquer des points noirs en coopération avec les associations, et porter le taux de collecte à 98%. Ainsi, pour améliorer encore davantage à l'avenir l'efficacité de la collecte et du transport, il sera nécessaire de promouvoir l'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers en coopération avec les habitants et de collecter les nombreux déchets en très peu de temps, tout en maintenant le taux de collecte. Ceci réduira également le fardeau de la collecte des déchets ménagers évacués en dehors des horaires dite de « contrôle » réalisée dans la journée. Par ailleurs, il faudra formuler un plan de renouvellement adéquat des véhicules de collecte délabrés. En outre, les études des temps et mouvements réalisées au cours de la 1^{ère} et de la 2^{ème} années ont identifié les problèmes suivants : la sécurité défaillante des conditions de collecte du personnel, et le non respect du code de la route. Ainsi, le plan de collecte/transport est composé des 3 points suivants.

- Rationalisation de la collecte par la promotion de l'évacuation régulière des déchets et l'éradication des déversements illégaux en coopération avec les associations ;
- Étude sur l'état des véhicules et plan de renouvellement ;
- Amélioration de l'environnement de travail en matière de collecte des déchets.

c.1. Plan de promotion de l'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers / d'éradication des déversements illégaux

Dans le cadre des projets pilotes, la commune de Tiznit et les associations ont coopéré pour rassembler les habitants à travers des ateliers de travail, et ont préconisé l'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers/l'éradication des déversements illégaux par le biais de campagnes utilisant des panneaux de 3 types ainsi que des autocollants sur les conteneurs, mais changer les pratiques enracinées en un court laps de temps représente un véritable défi. D'une part, les habitants qui ressentent un fort malaise à l'égard des déchets évacués en dehors des horaires de collecte sont très sensibles au problème, et installent d'eux-mêmes des panneaux (Photo 5-13), inscrivent des avertissements sur les murs à proximité des dépotoirs illégaux (Photo 5-14).



Photo 5-13 : Panneau installé à l'initiative des habitants



Photo 5-14 : Avertissement inscrit sur un mur
(Il y est indiqué une amende de 100 DH)

Par conséquent, la commune de Tiznit poursuit les activités figurant ci-dessous parallèlement aux activités de sensibilisation indiquées en 5.5 sur la base des connaissances acquises dans le cadre des projets pilotes.

- Promotion d'activités de sensibilisation portant sur l'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers/l'évacuation dans des seaux et sacs de caisse, et l'évacuation dans des conteneurs en coopération avec les associations

Encouragements constructifs et soutien aux activités de la commune de Tiznit à l'égard des activités des associations

Par ailleurs, l'étude des temps et mouvements maîtrisée par les homologues est mise en œuvre 2 fois par an afin de mesurer quantitativement les effets résultant de la mise en œuvre de ces activités, et les réalisations sont portées à la connaissance des habitants à travers les réunions avec les associations. En outre, les associations ayant participé activement aux activités sont récompensées, et apparaissent dans les publications.

En ce qui concerne les déversements illégaux, les activités de suivi seront renforcées, et les contrevenants seront passibles de sanctions.

c.2. Plan de renouvellement des véhicules

Comme indiqué dans ce qui précède, la commune de Tiznit a introduit pour la collecte des déchets ménagers et assimilés 3 nouveaux véhicules (camion à plateau) au cours de 2014 et 2015. Les secteurs de collecte ont été revus sur la base de ces renouvellements. Les nouveaux secteurs de collecte sont indiqués à la Figure 5-16.

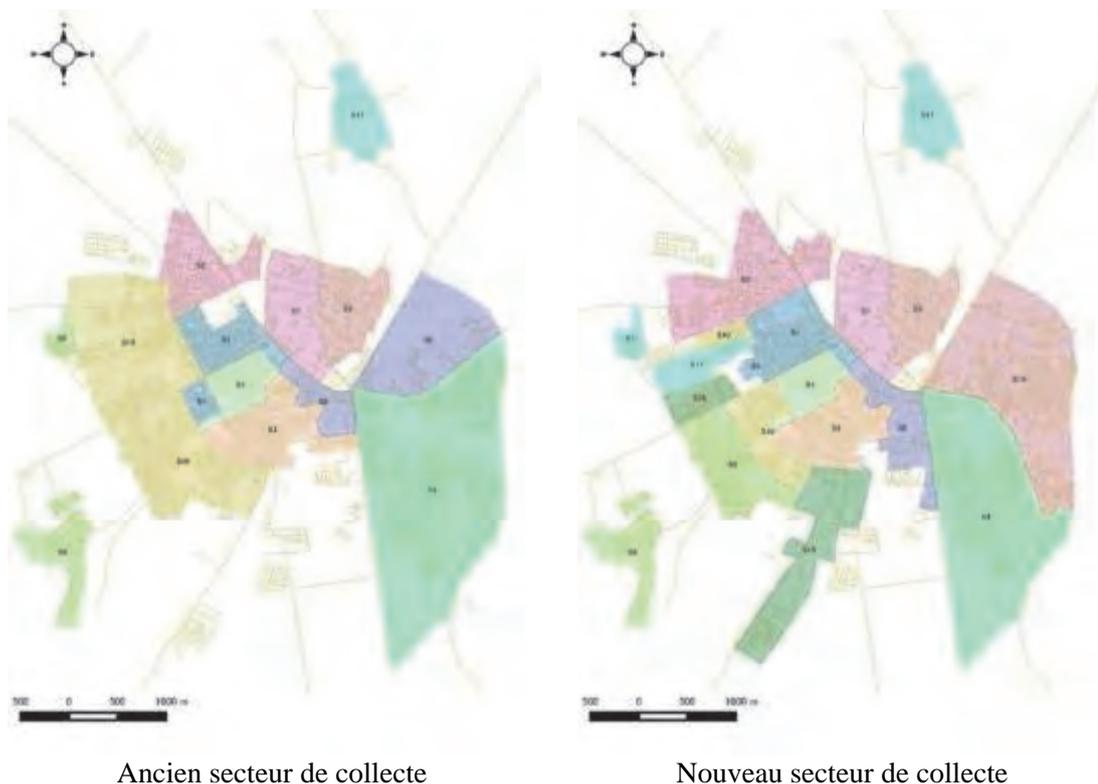


Figure 5-16 : Révision des secteurs de collecte

La zone de collecte a été élargie conformément à cette révision, mais il sera nécessaire d’assurer le renouvellement adéquat des véhicules de collecte délabrés. Le nombre d’années de service et l’état des véhicules sont indiqués à la Figure 5-17. Étant donné que certains véhicules ont été introduits il y a 18 ans, il sera nécessaire de renouveler le parc automobile progressivement. Les détails concernant les véhicules figurent à l’Annexe 5.

No.	Registration	Type	Working of Years													Total W.Y	Condition				
			1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010			2011	2012	2013	2014
1	532893ww	Mitsubishi																		2	G
2	532894ww	Mitsubishi																		3	G
3	653437ww	Mitsubishi																		1	G
4	J175874	Isuzu																		6	G
5	J175873	Isuzu																		6	G
6	J155548	Kia																		10	B
7	J146424	Kia																		12	B
8	J146423	Kia																		12	B
9	J146422	Nissan																		12	B
10	J134251	Nissan																		15	A
11	J128816	Nissan																		17	B
12	J124866	Nissan																		18	B
13	J172578	Mitsubishi																		7	G
14	J172579	Mitsubishi																		7	G
15	J172576	Mitsubishi																		7	A
16	J172580	Mitsubishi																		7	G
17	J172577	Mitsubishi																		7	G
18	J160212	Mitsubishi																		9	A
19	J160211	Mitsubishi																		9	A
20	J176744	Dumber																		6	A
21	J176743	Dumber																		6	B

(Note) G:good, A:average, B:bad

Figure 5-17: Nombre d’années de service et état des véhicules

Par ailleurs, il sera également nécessaire de gérer de manière intégrée les registres de maintenance. Une base de donnée des registres de maintenance a été créée pendant la durée du Projet (Figure 5-18). À l’avenir, cette base de données sera mise à jour et servira à mieux appréhender l’état des véhicules.

::: Fiche Technique Véhicule					
Marque :	MITSUBUSHI	Immatriculation :	J 172 578		
Type :	FE 83 PF	Date achat :	2009/8/5		
Energie :	GASOIL	Kilométrage :			
		Cycle Révision :			
Tableau d'	retien	Qui	Nature Opérati	Désignation	Carburant
Date	Km				Quantité
2012/11/22		mécanicien	révision	révision complète	
2012/11/25		gasoil			72
2012/12/3		mécanicien	entretien	l'entretien de liquide de batterie (4 litre) + nettoyage de filtre a air + 2	
05/012/2012		gasoil			72
2012/12/14		mécanicien	révision	vidange moteur (10 litres)	
2012/12/14		gasoil			77
2012/12/24		gasoil			79
2013/1/3	37610 Kms	gasoil			67
2013/1/7		pneumatique	réparation	2 réparation de pneu	
2013/1/9	37886 Kms	gasoil			73
2013/1/16	38261 Kms	gasoil			75
2013/1/16		mécanicien	entretien	changement lampe 2pm24	
2013/1/25	38601 Kms	gasoil			77
2013/1/21		pneumatique	réparation	2 réparation de pneu	
2013/1/28	39004 Kms	gasoil			76
2013/2/5	39350 Kms	gasoil			79
2013/2/10	39715 Kms	gasoil			79
2013/2/14	39964 Kms	gasoil			40
2013/2/27		mécanicien	entretien	nettoyage filtre a air	
2013/2/18	40245 Kms	gasoil			79
2013/2/22	40562 Kms	gasoil			72
2013/2/26	40890 Kms	gasoil			73
2013/3/3	41235 Kms	gasoil			69
2013/3/7	41524 Kms	gasoil			79
2013/3/9	41659 Kms	gasoil			41
2013/3/12	42063 Kms	gasoil			79
2013/3/11		pneumatique	réparation	changement 1 pneu neuf (8,5R17,5)	
2013/3/21		mécanicien	entretien	l'entretien de cosse de batterie	
2013/3/25		pneumatique	réparation	1 réparation de pneu	
2013/3/17	42403 Kms	gasoil			78
2013/3/22	42748 Kms	gasoil			73
2013/4/1	43199 Kms	gasoil			76
2013/4/4	43449 Kms	gasoil			78
2013/4/8	43906 Kms	gasoil			79
2013/4/12	44229 Kms	gasoil			78
2013/4/15		mécanicien	révision	vidange moteur (10 litres hd3)	
2013/4/24		pneumatique	réparation	5 réparation de pneu	

Figure 5-18 : Exemple de base de données créée pour l'état de maintenance de véhicules

c.3. Plan d'amélioration de l'environnement du travail de collecte des déchets

La situation des opérations à risque dévoilée par les études des temps et mouvements réalisées jusqu'à présent et le plan d'amélioration correspondant au Tableau 5-1 ont été compilés. Le plan d'amélioration indiqué ici inclut la formation du personnel et la prévention des accidents.

Tableau 5-1: Risques des opérations de collecte et plan d'amélioration

État actuel	Risque	Plan d'amélioration
La récupération du verre est effectuée sans gants. 	Blessure	Porter des gants Porter des chaussures de sécurité
Les éboueurs sont accrochés au camion de collecte des déchets		S'asseoir dans l'habitacle

		
<p>La visibilité des éboueurs est insuffisante lors de la collecte de nuit.</p> 	<p>Heurts (ouvriers et véhicules de travail)</p>	<p>Porter une ceinture fluorescente</p>  <p>(mesure partiellement mise en œuvre)</p>
<p>Contre sens du véhicule de collecte</p> 	<p>Accident de la circulation</p>	<p>Respect du code de la route Améliorer l'itinéraire de collecte</p>

Le plan d'amélioration servira à établir le règlement et à former le personnel, et il sera vérifié si les règlements en question sont bien respectés avant de commencer le travail de collecte. Si les règles prescrites ne sont pas appliquées, un code du travail y compris des formations sera formulé.

5.1.2 Activités relatives aux 3R (projet de récupération collective dans les écoles)

a. Activités dans le cadre du projet pilote au cours de la 3^{ème} année

a.1. Sélection des écoles cibles

Les premières écoles pilotes qui ont été choisies pour les essais de récupération collective de déchets sont des écoles qui s'engagent activement dans l'initiation à l'environnement. En apportant les modifications nécessaires, ces mêmes approches seront déployées horizontalement aux autres écoles de la commune de Tiznit (Photo 5-15, Photo 5-16).

Un aperçu des écoles pilotes de récupération collective est donné au Tableau 5-2 ci-dessous :

Tableau 5-2: Aperçu des écoles pilotes de récupération collective

École 1	AL Wafa
Tranche d'âge des élèves	6 à 12 ans
Nombre d'élèves	Environ 320

École 2	AL HASSAN 1
Tranche d'âge des élèves	6 à 12 ans
Nombre d'élèves	Environ 660



Photo 5-15: École d'Al Wafaf



Photo 5-16 : École d'Al Hassan 1

Suite à l'enquête menée dans les écoles pilotes, il s'est avéré que la plupart des déchets générés dans l'école étaient le papier, pour lequel il n'y a pas actuellement de revendeurs. Par conséquent, les articles à ramasser seront déterminés par une étude sous forme d'enquête sur les déchets valorisables que les élèves peuvent amener de chez eux, mais, les bouteilles PET et les canettes étant les plus demandés par le marché, il a été décidé que ces déchets recyclables seraient récupérés en priorité.

a.2. Enquête sur le prix d'achat des déchets recyclés

Des enquêtes par entretiens ont été réalisées auprès d'acheteurs de déchets valorisables dans la commune de Tiznit en ce qui concerne les déchets ayant une valeur commerciale et le prix d'achat courant. Les résultats de ces audits figurent au tableau suivant.

Tableau 5-3: Prix d'achat des déchets valorisables dans la commune de Tiznit

Nature des déchets	Prix d'achat
Bouteilles PET	1,5 DH/kg
Boîtes de conserve en métal	1 DH/kg
Boîtes de conserve en aluminium	4 DH/kg
Déchets d'aluminium	9 à 10 DH/kg
Laiton	30 DH/kg
Cuivre	40 DH/kg

a.3. Mise en œuvre de projets pilotes

Alors que les vacances scolaires à l'école d'Al Wafa ont débuté le 23 février 2015 et que les homologues étaient également absents en raison de la formation au Japon du 23 février au 8 mars, il a été décidé de confier la mise en œuvre et l'évaluation des projets pilotes aux homologues après la reprise des cours et le retour des homologues au Maroc. Étant donné que lorsque l'école d'Al Wafa est en vacances à partir du 23 février, l'homologue est absent pendant la période du 23 février au 8 mars pour la formation au Japon, il a été décidé que l'homologue s'occupera lui-même de la mise en œuvre et de l'évaluation après la réouverture de l'école et son retour au Maroc.

Au début de novembre 2014 des concertations ont été menées à l'école d'Al Hassan 1 avec les responsables de l'éducation de la province et de la commune, et le personnel des écoles en ce qui concerne le processus expliqué ci-dessus, et un accord a été conclu. Le 15 décembre 2014, un questionnaire d'enquête sur les ressources recyclables a été distribué dans les écoles cibles (détails en 4.2.3 d.). Il était prévu de démarrer la récupération collective à proprement parler et l'initiation à l'environnement sur la base des résultats de l'enquête, et la période de ramassage dans les écoles pilotes a été fixée comme suit.

- Al Wafa : de mai à juin 2015

- Al Hassan 1 : de janvier à juin 2015

À l'école d'Al Hassan, la communication entre l'équipe de l'étude, la commune de Tiznit et l'école est insuffisante, et l'impossibilité d'assimiler la situation réelle d'ici le mois de novembre 2015, date de la demande de l'école concernant la récupération et le recyclage, fait l'objet d'un examen.

a.3.1 École Al Wafa

Les résultats de l'école d'Al Wafa sont indiqués ci-dessous (Tableau 5-4, Photo 5-17).

Tableau 5-4: Résultats de la récupération et du recyclage à l'école d'Al Wafa

Période de mise en œuvre des activités pilotes	Mai à juin 2015 (2 mois)
1. Plastique	20 kg
2. Carton	70 kg
3. Manuels de cours	(240 kg)
4. Métaux	3 kg
Total	93 kg (240 kg)



Plastique



Carton



Carton



Livres



Livres



Métaux



Conteneur de récupération



Poids et mesures des déchets récupérés

Photo 5-17 : Récupération collective à l'école d'Al Wafa

a.3.2 École d'Al Hassan 1

Les résultats de l'école d'Al Hassan 1 sont indiqués ci-dessous (Tableau 5-5, Photo 5-18).

Tableau 5-5 : Résultats de la récupération et du recyclage à l'école d'Al Hassan 1

Période de mise en œuvre des activités pilotes	Janvier à juillet 2015
1. Plastique	65 kg
2. Carton	70 kg
3. Verre	20 kg
4. Métaux	10 kg
Total	165 kg



Plastique



Plastique



Carton



Carton



Verre



Verre



Boîtes de conserve



Boîtes de conserve



Entrepôt des déchets recyclables



Intérieur de l'entrepôt



Travail de récupération et de recyclage des déchets de l'entrepôt



Travail de tri au parc municipal



Poids et mesures des déchets récupérés



Poids et mesures des déchets récupérés

Photo 5-18 : Récupération collective à l'école d'Al Hassan 1

a.4. Estimations des quantités des ressources recyclables

La commune de Tiznit compte 17 écoles primaires publiques, y compris l'école d'Al Wafa et l'école d'Al Hassan 1 qui ont participé à ce projet pilote, et 9 écoles primaires privées. À l'avenir, le projet pilote sera étendu à ces établissements.

Les détails concernant les écoles primaires de la commune de Tiznit figurent ci-dessous (Tableau 5-6).

Tableau 5-6 : Écoles primaires de la commune de Tiznit

Liste des écoles primaires à Tiznit

Type	Nom de l'école	Nombre d'élèves	(filles)	Note
PUBLIC	18-Nov	616	(284)	
	IBNOU HAZM	406	(199)	
	IBNOU ROCHD	442	(205)	
	AHMED BALAFREJ	346	(171)	
	AL BASATINE	311	(149)	
	AL HASSAN 1	663	(337)	Tenue d'ateliers de travail et collecte de déchets recyclables
	AL IRFANE	191	(89)	
	AL AIN AZZARQA	524	(256)	
	AL MOKHTAR ASSOUSI	273	(133)	
	AL MOSTAQBAL	403	(219)	
	AL WAFA	323	(149)	Tenue d'ateliers de travail et collecte de déchets recyclables
	AL YAACOUBI	303	(151)	
	AL YAACOUBI, ID CHOUBANE BRANCH	111	(54)	
	BIR INZARAN	375	(173)	
	LALLA MERYEM	466	(249)	
	MOULAY EZZINE	296	(145)	
	MOULAY EZZINE, IDREQ BRANCH	137	(66)	
	Sous-total	6,186	(3029)	
PRIVÉ	IMAM GHAZALI	150	(59)	
	GROUPE SCOLAIRE TILILA	292	(135)	
	AL MAALI AL HORA	364	(165)	
	DIYAA	169	(69)	
	ASSAFA	703	(313)	
	RIYAD AL IRFANE	293	(126)	
	AL MANAR	300	(160)	
	NOUR AL IRFANE	97	(34)	
	NACIRI	95	(42)	
		Sous-total	2,463	(1103)
TOTAL		8,649	(4132)	

La quantité des ressources recyclables par enfant dans les écoles pilotes a été calculée et a servi à estimer les quantités de déchets recyclables dans l'hypothèse de la mise en œuvre de cette activité dans toutes les écoles primaires de la commune de Tiznit. Le résultat obtenu étant de 10 tonnes par an. Les estimations sont données ci-dessous.

Tableau 5-7 : Quantité des ressources recyclables dans toutes les écoles primaires estimées à partir des projets pilotes des 3R

Rubriques / école élémentaire pilote		AL WAFA	AL HASSAN 1	Remarque
Déchets récupérés	Plastique (kg)	20	65	
	Carton (kg)	70	70	
	Verre (kg)		20	
	Métal (kg)	3	10	
① Total (kg)	93	165		
② Durée de la récupération (mois)	2	6		
③ Unité de base de la récupération (kg/mois)	46.5	27.5	①/②	
④ Nombre d'élèves (personnes)	323	663		
⑤ Unité de base moyenne (kg/mois/personne)	0.14	0.04	③/④	
⑥ Unité de base moyenne des écoles pilotes (kg/mois/personne)		0.09	Moyenne d'AL WAFA et d'AL HASSA 1	
⑦ Nombre d'élèves dans l'ensemble des écoles primaires de Tiznit (personnes)		8,649		
⑧ Volume estimé de la récupérations dans l'ensemble des écoles de Tiznit (kg/an)		9,623	⑥x⑦x12 mois	

Note : Les manuels scolaire d'AL WAFA n'ayant pas pu être recyclés, elle a été exclue des calculs.

b. Leçons tirées des projets pilotes

b.1. Orientations précises fournies aux personnes concernées portant sur le tri des ressources et les règles de stockage

Étant donné que, pour les écoles pilotes, il s'agissait d'une première expérience, le tri par ressource recyclable dans les 2 écoles était insuffisant, et il était nécessaire de trier encore une fois après expédition. En particulier, étant donné que l'école primaire d'Al Hassan 1 n'avait pas reçu de conteneurs, différents types de déchets recyclables étaient empilés de manière désordonnée, et le tri, le transport et la détermination du poids de ces ressources ont exigé de la main d'œuvre et des efforts. Par contre, étant donné que l'école primaire d'Al Wafa avait été dotée de conteneurs pour les ressources recyclables, le transport et la détermination du poids ont pu être effectués dans de bonnes conditions, mais le tri n'avait pas été effectué correctement.



Photo 5-19 : Pile de déchets recyclables non triés dans une salle de classe vide



Photo 5-20 : Divers déchets recyclables mélangés dans 1 conteneur

Afin de résoudre ces problèmes, des affiches expliquant dans le détail les méthodes de tri ont été élaborées et collées sur les conteneurs pour les déchets recyclables. En outre, il a été conseillé d'affecter des instructeurs dans les écoles pour contrôler la récupération collective. Par ailleurs, à la suite des concertations avec le bureau provincial du ministère de l'Éducation nationale, il a été convenu d'organiser en janvier 2016 des ateliers consacrés aux activités des 3R destinés aux enseignants des écoles primaires dans la commune de Tiznit afin de renforcer les compétences des personnes concernées.



Photo 5-21 : Affiche qui explique dans le détail les procédures de tri (la partie supérieure concerne le carton)

b.1. Développement de lieux pour la vente et l'élimination des déchets recyclables

Dans le cadre de l'enquête effectuée lors du lancement des projets pilotes auprès de bric-à-brac dans la commune qui achète des ressources recyclables il avait été convenu qu'ils achèteraient celles récupérées par les écoles. Toutefois, lorsqu'il a été demandé aux bric-à-brac de passer à l'acte et d'acheter les ressources recyclables dans les écoles pilotes, ils se sont désistés expliquant que les quantités étaient trop petites pour envoyer un camion pour leur transport. Par ailleurs, l'école primaire d'Al Wafa a réussi à récupérer de nombreux matériels didactiques (manuels), mais elle n'a pas trouvé de revendeurs.

Afin de surmonter ces défis, il a été décidé qu'à l'avenir les ressources recyclables seraient transportées directement jusqu'à un centre de collecte des déchets valorisable dans la décharge à l'aide des véhicules de collecte de la commune, sans compter sur les bric-à-brac dans la commune, et que la commune donnerait aux écoles des arbres en signe de gratitude pour les efforts visant la réduction des déchets.

c. Plan d'activité des 3R dans la commune de Tiznit

c.1. Plans dans le plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit

Comme indiqué ci-dessus en 4.6.3, la province de Tiznit a décidé d'adopter le « Scénario 2 : tri semi-mécanique et enfouissement sanitaire » du plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit concernant le traitement et l'élimination en février 2015. En d'autres termes, une partie des déchets ménagers et assimilés apportés dans la décharge sont d'abord triés mécaniquement et manuellement en des ressources recyclables et le reste, et les résidus après le tri (matières organiques difficilement recyclables, etc.) sont ensuite éliminés à la décharge. Par ailleurs, dans le plan directeur en question l'objectif est de porter le taux de valorisation des déchets (ci-dessus dénommé « taux de recyclage ») à 20 % conformément au PNDM (toutefois la définition du taux de recyclage, la méthode de calcul, etc. ne sont pas détaillées).

c.2. Principe de base des activités des 3R

Afin d'atteindre le taux de recyclage élevé annoncé par le gouvernement marocain, outre le tri à la décharge, le tri à la source est également indispensable. Par ailleurs, comme indiqué également dans les « directives concernant les règles de tri et de gestion des déchets ménagers et assimilés », l'introduction du tri/évacuation/collecte des déchets soudainement alors que la collecte/évacuation régulière de déchets est à peine mise en œuvre par les habitants est irréaliste. Par conséquent, la récupération collective mise en œuvre pour l'instant par le biais de projets pilotes sera déployée horizontalement dans la commune de Tiznit.

Par ailleurs, étant donné qu'il est considéré que le fait que les écoles primaires de la commune assurent la continuité en tant qu'organismes d'exécution de la récupération collective est

important également du point de vue de la sensibilisation, dans un premier temps les activités seront déployées dans les écoles primaires de la commune de Tiznit, et si tout se passe bien, elles s'étendront progressivement à d'autres organismes ou communes. En combinant ces principes et les leçons tirées des projets pilotes susmentionnés, les principes de base des activités d'amélioration des 3R de la commune de Tiznit sont les suivants.

Tableau 5-8 : Principes de base du plan d'amélioration des activités des 3R de la commune de Tiznit

Principe 1	Commencer avec la récupération collective des ressources recyclables (en ce qui concerne le tri/évacuation/collecte des tris sélectifs, l'introduction se fait progressivement au regard de la situation des personnes qui collectent et des personnes qui évacuent les déchets)
Principe 2	Récupération collective effectuée par les écoles primaires de la commune de Tiznit (le développement sera progressif pour s'étendre à d'autres organisations et communes)
Principe 3	Récupération des ressources recyclables par la commune, qui fournit en échange aux écoles participantes des arbres et autres matériaux
Principe 4	Orientations précises fournies aux personnes concernées portant sur le tri des ressources et les règles de stockage

En ce qui concerne le principe 3, le schéma de récupération collective supposée est présenté ci-dessous.

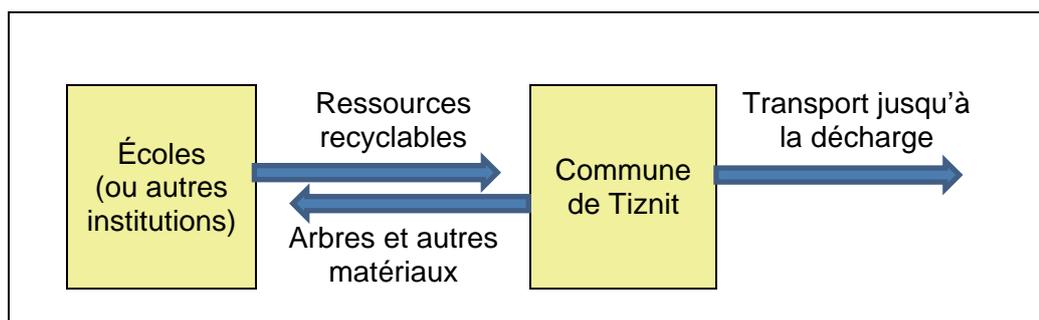


Figure 5-19 : Schéma de récupération collective (flux des ressources recyclables)

En ce qui concerne la vente dans le cadre des projets pilotes, étant donné que la coordination avec les bric-à-brac a été chaotique, il a été décidé que la commune de Tiznit collecterait et transporterait elle-même les ressources ayant été récupérées, et fournira en échange aux écoles participant à la récupération collective des arbres et autres matériaux. Par ailleurs, même avec une récupération collective effectuée dans le cadre d'un tel mécanisme, afin de dégager au bout du compte des bénéfices sur la vente des ressources réutilisables, il sera nécessaire que les parties impliquées se mettent d'accord sur les méthodes de distribution. Il y avait dans le cadre du projet pilote de tri mis en œuvre à Agadir par la GIZ un arrangement selon lequel les ouvriers ayant collecté les ressources triées pouvaient en disposer à leur guise, et cette façon de procéder constitue également une option.

c.3. Calendrier de mise en œuvre

Les écoles participant aux projets pilotes feront partie du déploiement horizontal aux écoles de Tiznit des activités en question en tant qu'écoles pilotes. Les activités d'amélioration des 3R étant également un aspect de la sensibilisation, elles seront incluses dans la dissémination des activités de sensibilisation des habitants indiquées par 4.8.2 g dans le calendrier de mise en œuvre. Par ailleurs, avant le déploiement horizontal dans la commune, des ateliers de travail seront mis en œuvre à l'intention des enseignants afin qu'ils partagent une vision commune des activités d'amélioration des 3R.

c.4. Structure d'exécution

Le rôle des personnes impliquées dans les activités d'amélioration des 3R est indiqué de manière ordonnée ci-dessous.

Tableau 5-9: Personnes impliquées dans les activités d'amélioration des 3R et leur rôle

Organisme concerné		Rôle
Bureau provincial du Ministère de l'Éducation nationale		Coordination entre la commune et les écoles, dissémination de l'information dans les écoles
Commune	Responsable de la GDMA (poste administratif, poste technique)	Coordination avec les écoles, coopération visant la sensibilisation (fourniture de matériel didactique, etc.)
	Gestion des travaux de collecte	Collecte/transport des ressources
École	Directeur d'établissement	Collaboration avec la commune
	Instructeur en charge du Club Environnement (dans les écoles qui n'ont pas de Club Environnement, le directeur nomme un instructeur en charge des activités d'amélioration des 3R)	Supervision des activités d'amélioration des 3R dans chacune des écoles (indications relatives au tri et règles de stockage)
	Enseignants	Sensibilisation des élèves
	Élèves	Apport de ressources réutilisables inutilisées à la maison

5.2 Exécution du projet pilote pour l'amélioration de la décharge existante

5.2.1 Grandes lignes

Sur la base du « Plan d'amélioration de l'installation de décharge des déchets ultimes existante dans la commune de Tiznit (avant-projet) » indiqué dans le rapport d'avancement 1 rédigé au cours de la première année du Projet, le projet pilote axé sur l'utilisation de l'équipement fourni (bulldozer) a été mise en œuvre comme dans la deuxième année.

5.2.2 Situation de mise en œuvre des projets pilotes : Zone existante phase 1 (rive gauche de l'oued: mise en œuvre dans la deuxième année)

Lors de démarrage du présent projet, le dépôt/l'élimination des ordures se faisaient dans la zone sur la rive gauche de l'oued, et le projet pilote d'amélioration a été lancé dans cette zone existante.

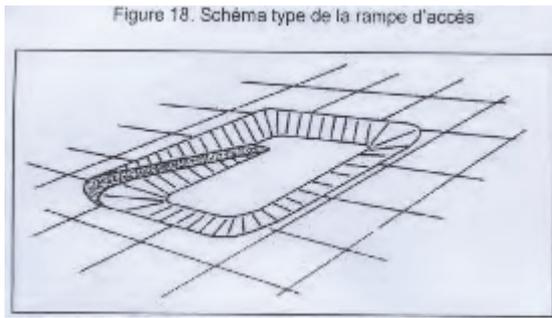


Carte d'ensemble

5.2.3 Situation de mise en œuvre de la phase 2 des projets pilotes : fosse creusée (rive droite de l'oued: mise en œuvre dans les deuxième et troisième année)

a. Utilisation de la fosse sur la rive droite de la décharge actuelle

Étant donné que le rapport de l'EIE pour la nouvelle décharge (2007) prévoyait plusieurs casiers d'enfouissement creusés individuellement comme illustré sur l'esquisse à gauche ci-dessous, même si avant le démarrage du présent projet la commune de Tiznit avait construit 1 fosse (photo à droite) (grand rectangle avec talus et sans revêtement imperméable), il était inutilisé car les méthodes d'enfouissement n'étaient pas assimilées.



Les projets pilotes d'amélioration de l'aire de la décharge actuelle (rive gauche de l'oued) qui ont débuté fin mai 2014 ayant commencé à donner des résultats, il était prévu de démarrer des essais d'enfouissement à compter de la mi-octobre 2014 non pas dans la zone existante mais dans la fosse en question sur la rive droite de l'oued.



Carte d'ensemble

En ce qui concerne la fosse abandonnée après sa construction, étant donné que la pente d'accès à l'intérieur de la fosse était trop abrupte pour les camions de collecte, les préparatifs ont commencé avec l'aménagement de la pente.



Amélioration de la pente vers la fosse



Déchargement à partir du fond à l'intérieur de la fosse



Étalement des déchets dans la fosse



Compactage après épandage et accumulation des déchets ménagers et assimilés



Excavation du sol au pied de la pente et utilisation de la couverture du sol de déblai

b. Opérations par alternance un jour sur deux de 2 secteurs

En ce qui concerne la gestion d'enfouissement dans la fosse, du point de vue des parties prenantes, il a été décidé de procéder en alternance un jour sur deux, sur deux secteurs (au fond à droite, et au fond à gauche). L'enfouissement est effectué en avançant progressivement depuis le fond de la fosse, mais les deux aires en question sont en fait contiguës, sur leur côté droit et gauche, au fond de la fosse.



Travaux d'épandage des DMA dans l'aire au fond à droite dans la fosse



Déchargement dans l'aire au fond à droite dans la fosse



Travaux d'épandage des DMA dans l'aire au fond à gauche dans la fosse



Déchargement dans l'aire au fond à gauche dans la fosse

Les opérations dans l'aire du côté droit et les opérations dans l'aire du côté gauche indiquées dans ce qui précède sont effectuées en alternance un jour sur deux.



Travaux de couverture après le compactage dans l'aire au fond à droite dans la fosse



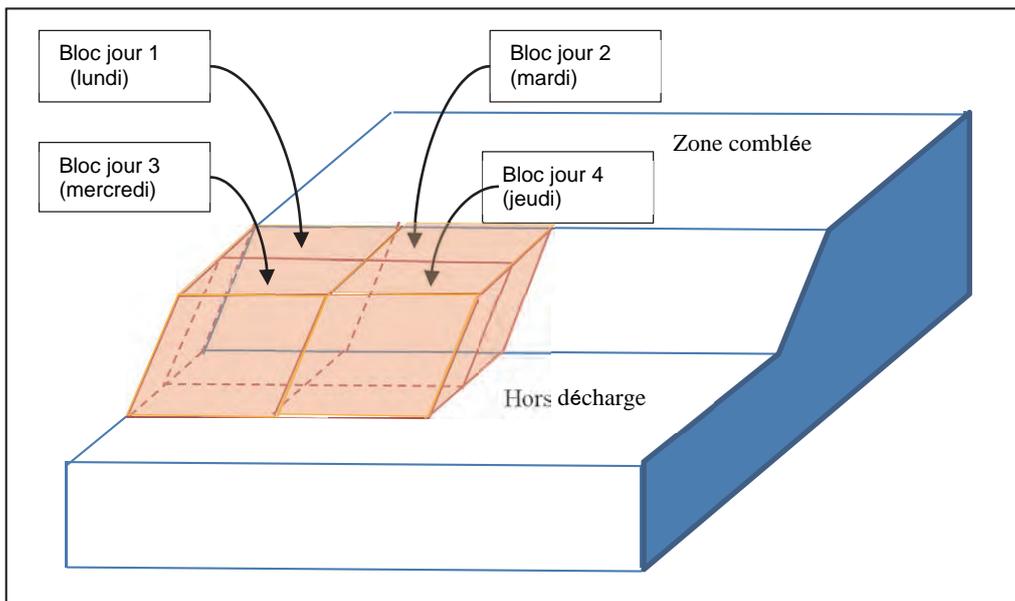
Travaux de couverture après le compactage dans l'aire au fond à gauche dans la fosse

Les deux figures ci-dessus représentent les opérations en alternance un jour sur deux.



Opérations de compactage du sol sur la zone dans laquelle l'enfouissement est terminé à l'intérieur de la fosse

Ainsi, les travaux en série d'épandage, de compactage et de couverture à l'intérieur de la fosse ont été effectués en alternance à gauche et à droite par bloc d'enfouissement de forme parallélépipède.



Situation de l'enfouissement au fond de la fosse (cliché d'octobre 2014, avant les pluies torrentielles fin novembre)

c. Inondation de la fosse de décharge actuelle à la suite des pluies torrentielles à la fin du mois de novembre 2014 et amélioration de la décharge par la suite

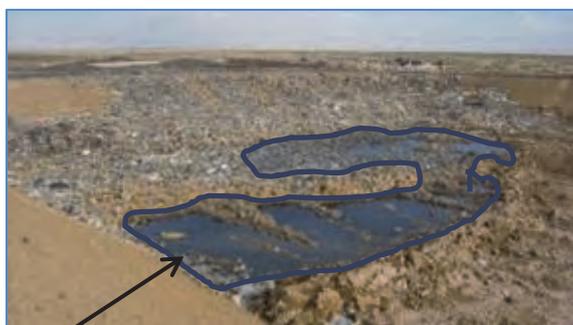
À la suite des pluies torrentielles qui ont sévi de la fin novembre au début décembre, la fosse creusée n'étant pas dotée de bouche d'évacuation, les inondations illustrées ci-dessous se sont produites. Le fait que l'esquisse de la décharge du rapport de l'EIE (2007) en tant que décharge est sans équivoque une erreur de conception a été révélée juste après la mise en service.



Situation des inondations dans la fosse au début du mois de décembre 2014

Bien que la possibilité de pomper les eaux d'inondation dans la fosse ait été examinée, les pompes que possède la commune étaient prises pour la lutte contre les inondations dans la ville et ne sont jamais arrivées à la décharge. Par ailleurs, avec le temps l'eau des inondations commençant à inclure des lixiviats, des défaillances de pompes, dues à la corrosion, étaient à craindre, et les pompes n'ont pas été utilisées à la décharge.

Des essais favorisant les déperditions souterraines et les évaporations des inondations en raclant notamment la surface du sol de la zone inondée ont été mis en œuvre, mais même 1 mois après les pluies torrentielles, les eaux dans la fosse étaient encore dans l'état illustré en bas à gauche.



Zoné d'inondations dans la fosse au mois de janvier 2015 (inondation au centre à partir du côté gauche au fond de la fosse)



Endroit endommagé par l'érosion due aux écoulements d'eau lors d'inondations dans la commune.

Les travaux d'enfouissement qui ont suivi ont continué sur la partie avant qui n'a pas été inondée (coin à gauche en bas de la pente). Les photos ci-dessous illustrent la situation lors de l'arrivée sur le site de l'équipe d'experts début janvier 2015. La zone inondée était vaste, et les endroits en mesure d'accueillir des déchargements de déchets ménagers et assimilés apportés étaient limités, ce qui compliquait les travaux d'épandage et d'enfouissement.



Situation de l'enfouissement sur le devant de la fosse (entrée) qui n'a pas été inondé

Par conséquent, les homologues ont fait au préalable des essais de déchargement de déchets ménagers et assimilés également dans l'aire d'enfouissement au fond de la fosse, mais il n'y avait pas d'autres solutions que de décharger le contenu des camions de collecte vers la pente sous la digue, en avançant au fond de la fosse par la route contournant les digues. Par ailleurs, les travaux d'épandage et de compactage des déchets ménagers et assimilés sur la pente à l'aide du bulldozer posaient des difficultés, et dans la pratique il n'a pas été possible d'effectuer le déchargement au fond.



Déchets ménagers et assimilés déchargés vers la pente à partir de la digue en avançant au fond de la fosse par la route contournant les digues.

Zone inondée vue du fond de la fosse et aire d'enfouissement au fond qui s'est trouvée imprégnée

À ce stade, les problèmes rencontrés sont les suivants :

- La zone inondée est vaste, l'aire dans laquelle il est possible de procéder à des enfouissements est restreinte, et les travaux d'épandage et de compactage sont limités au devant de la fosse, ce qui complique le travail ;
- Les déchets ménagers et assimilés étalés et compactés auparavant au fond de la fosse sont en contact avec la zone inondée, et sont trempés ; des lixiviats sont produits et la couche existante de déchets enfouis s'avachit, et la praticabilité à l'intérieur de la fosse vers le fond n'est plus assurée ;
- Par conséquent, il n'est pas possible de décharger les déchets ménagers et assimilés au fond de la fosse dans laquelle l'enfouissement initial avait démarré.

Dans un premier temps, une partie de la digue sera excavée et supprimée dans le but non seulement d'éliminer l'eau des inondations mais également de contrôler l'évacuation des eaux de pluie à long terme à l'avenir (élimination naturelle grâce à une pente à forte gravitation).

c.1. Élimination de l'eau des inondations



Commencement de l'excavation et de la suppression d'une partie de la digue périphérique.



Commencement de l'excavation et de la suppression d'une partie de la digue et élimination de l'eau des inondations. Ensuite, rétrécissement progressif de la zone inondée.



Diminution progressive de la quantité d'eau des inondations.



Élimination de presque toute la quantité d'eau des inondations

Parallèlement aux travaux d'évacuation des eaux d'inondation à l'extérieur du site par excavation et suppression de cette digue, des travaux par surcharge en ajoutant la charge de sol de déblai à la couche de déchets ont été effectués pour éliminer l'excédent d'eau de la couche des déchets trempés déjà enfouis au fond de la fosse et évacuer cette eau en dehors du site.

c.2. Évacuation des eaux par surcharge de la zone au fond dont la praticabilité a été segmentée.



Excavation de la digue au fond de la fosse, et surcharge graduelle de sol de déblai sur la couche de déchets à partir de la pente



La zone de surcharge de sol de déblai sera excavée progressivement dans un sens (expansion vers l'avant), tout en vérifiant visuellement l'élimination de l'eau contenue dans la couche existante de déchets enfouis grâce à la surcharge du sol de déblais ou avec le temps.



L'élimination de l'eau contenue dans la couche existante de déchets enfouis est peu à peu avec le temps vérifiable visuellement, et la zone de surcharge de sol de déblai sera de nouveau égalisée dans un sens peu à peu (expansion vers l'avant).



L'accès à partir de la face inférieure de la fosse jusqu'à la couche d'enfouissement existante au fond sera établie tout en vérifiant l'élimination de l'eau contenue dans la couche existante des déchets enfouis et l'amélioration de la praticabilité.

En regardant vers le fond, depuis l'entrée de la fosse, la zone d'élimination de l'eau des inondations se trouve à gauche, et la couche de déchet et le sol restant bourbeux même dans ces conditions, il a été décidé d'attendre qu'ils sèchent et se stabilisent avec le temps. En revanche, étant

donné qu'un accès vers le fond a été tracé, il est possible de compacter la partie au fond à droite et d'élargir l'aire d'enfouissement en tant que nouveau lieu de déchargement.

c.3. Première phase de couverture de sol

Les travaux d'élimination de l'eau des inondations et les travaux d'évacuation des eaux par surcharge des déchets au fond de la fosse décrits ci-dessus ont pris environ 3 semaines, mais pendant cette période l'enfouissement des déchets à l'entrée de la fosse ont continué, et dans l'ensemble l'aire dans laquelle il est possible de procéder à des enfouissements s'est progressivement rétrécie.

Autrement dit, étant donné que l'ensemble de la fosse s'approche de la fin de la première phase d'enfouissement, la préparation du terrain de l'aire pour la deuxième phase d'enfouissement sera mise en œuvre.

Concrètement, tout d'abord pour exécuter la couverture de sol de la zone d'enfouissement existante non couverte à l'entrée de la fosse, il a été décidé de commencer la mise en place de la couverture de sol en assurant du matériau de couverture par excavation de la terre de la pente interne du remblai de la digue à l'aide d'un bulldozer.



Compactage de l'aire d'enfouissement existante avant de commencer la couverture de sol (vue sur le centre de la fosse à partir d'un endroit proche de l'entrée)



Excavation de la pente interne de la digue à l'aide d'un bulldozer et utilisation de ce matériau pour la couverture (proximité de l'entrée)



Excavation de l'intérieur de la pente à deux côtés de la digue entourant l'aire d'enfouissement existante à l'entrée, et élargissement de la couverture.



Étant donné que l'excavation de l'intérieur de la pente à deux côtés de la digue n'est pas en mesure de fournir du matériau de couverture en quantité suffisante pour la totalité de la surface à recouvrir, la couverture a été mise en œuvre sur tout le sol par excavation substantielle d'une portion de la digue à proximité de l'entrée de la fosse et d'une portion à côté de l'endroit enlevé pour éliminer les eaux d'inondations.



Élargissement de la couverture de sol par excavation d'une portion de la digue à proximité de l'entrée de la fosse.



Élargissement de la couverture de sol par excavation d'une portion à côté de la partie de digue retirée pour l'élimination des eaux des inondations.



Achèvement d'une très grande partie de la première phase de couverture de sol de la zone à proximité de l'entrée
(Vue du fonds vers l'entrée) (vue de l'entrée vers la partie retirée de la digue)

c.4. Deuxième phase d'enfouissement



Essai de la deuxième phase d'enfouissement de déchets (au fond à gauche de l'entrée)
Février 2015



Aire de la première phase d'enfouissement qui a diminué restant au milieu de la fosse (achèvement de la première phase de couverture de sol à l'entrée, à droite de la photo, aire dont l'enfouissement est terminé au fond de la fosse à droite de la photo) février 2015



Aire de la première phase de l'enfouissement restante qui a diminué (vue de l'entrée vers la fosse/pente)

Mi-avril 2015



Fin mai 2015

Comme mentionné ci-dessus, la première phase d'enfouissement dans la fosse a débuté à la mi-octobre 2014 et s'est plus ou moins terminée à la fin mai 2015, et la couverture de sol a également été achevée en juin 2015. Essai de la deuxième phase d'enfouissement en février 2015, en plein développement à partir de mai de la même année.



Situation de la deuxième phase d'enfouissement à gauche de l'entrée fin mai 2015



Situation de la deuxième phase d'enfouissement à gauche de l'entrée fin septembre 2015



Situation de la deuxième phase d'enfouissement au fond fin octobre 2015
(Vue de l'entrée vers le fond)



(Vue du fonds vers l'entrée)

c.5. Deuxième phase de couverture de sol

La face supérieure de la deuxième phase d'enfouissement dans la fosse étant à peu près de la même hauteur que le haut de la digue périphérique, les travaux de la deuxième phase de la couverture de sol ont commencé avec l'apport, le stockage temporaire et l'épandage de débris de construction et d'excavations de sédiments générés dans la commune, en ayant recours à la route périphérique de la digue.



Deuxième phase de la couverture de sol de la zone à gauche de l'entrée (couverture avec l'apport de débris de construction et d'excavations de sédiments générés dans la commune)



d. Exploitation et maintenance du matériel utilisé pour l'enfouissement

Les activités d'exploitation et de maintenance telles que l'entretien journalier et les inspections régulières du matériel utilisé pour l'enfouissement ont été établie par le biais des projets pilotes



Remplacement régulier du filtre et autres pièces



Nettoyage du matériel

Exploitation et maintenance de l'équipement utilisé pour l'enfouissement

5.2.4 Conclusions

Les activités pilotes susmentionnées ont permis d'accumuler des expériences inestimables, et la situation actuelle de la décharge de la commune de Tiznit s'est améliorée de manière spectaculaire par rapport à sa situation antérieure à la mise en œuvre du projet (fumées, incendies, mouches, odeurs, etc.) En outre, ces améliorations ne sont pas des améliorations temporaires, elles ont été établies en tant que comportement de base des homologues pour l'exploitation et la maintenance de la décharge.

Il s'agissait d'une expérience accumulée avec sérieux à l'aide d'activités répétitives tout en prenant le temps nécessaire. Du fait que les chauffeurs respectent les instructions du superviseur résidant sur place pour que la position du déchargement soit près de la face inclinée, l'amélioration de l'efficacité des travaux avec le bulldozer permet de gagner du temps pour le consacrer aux travaux de remplissage du sol à effectuer à l'aide d'un bulldozer. Ceci a contribué également à l'amélioration graduelle de l'environnement du chantier et à la réduction des poussières et des ordures se trouvant sur les voies du chantier. Du côté des chauffeurs, il a été constaté le fait qu'observer les instructions du superviseur apportent une réduction des crevaisons de leurs pneus et de la saleté de leurs véhicules, et qu'ils se confrontent eux-mêmes moins à la puanteur ou à la poussière. Comme le respect mutuel des règles bien déterminées a conduit à l'amélioration de leur environnement de travail, les acteurs conservent toujours ces comportements de base dans les décharges.

D'autre part, un des points importants est que la Direction chargée du nettoyage de la commune de Tiznit continuait à assurer le fonctionnement fondamental de ces décharges (affectation du personnel nécessaire notamment pour l'opération du bulldozer, la distribution du carburant en quantité nécessaire et l'entretien périodique du bulldozer).

Une série de tâches telles que des encadrements portant sur les véhicules, des instructions concernant les points de déchargement, l'épandage/compactage des déchets ménagers et assimilés, la configuration des pentes, la couverture, la construction d'un fossé pour eaux pluviales ont pu être établies en tant que travaux routiniers dans les améliorations de gestion des enfouissements occupant une place centrale du projet pilote.

Outre l'apprentissage et la maîtrise de ces tâches routinières, les points de gestion importants acquis grâce à une expérience réelle par les homologues comprennent les deux rubriques suivantes.

- Gestion de l'évacuation des eaux pluviales,
- Gestion de l'accumulation des enfouissements.

La fosse a connu des inondations de très grande envergure à la suite de pluies torrentielles décennales en novembre 2014, auxquelles sont venus se greffer des problèmes et erreurs de conception de la fosse creusée. Les projets pilotes mis en œuvre entre novembre 2014 et février 2015 qui ont dû éliminer l'eau de ces inondations et gérer les enfouissements ont nécessité des efforts supplémentaires et des mécanismes d'amélioration de l'enfouissement à tous les niveaux.

En revanche, la planification de l'élimination de l'eau des inondations dans la fosse et sa mise en œuvre régulière ont fourni une expérience pratique sur l'importance de l'évacuation des eaux de pluie, et des actions de base telles que la configuration minutieuse de la pente ont été établies même dans les travaux routiniers qui ont suivi, ce qui s'avère à la fin du compte positif et bénéfique.

La « gestion de l'accumulation des enfouissements » utilisée ici comprend la réalisation de la deuxième couche d'enfouissement des déchets ménagers et assimilés sur la première après avoir assuré la praticabilité avec une couverture de sol sur la première couche d'enfouissement des déchets ménagers et assimilés, puis la réalisation de la troisième couche sur la deuxième après avoir assuré la praticabilité avec une couverture de sol sur la deuxième couche.

À ce sujet, en ce qui concerne cette décharge actuelle dans la commune de Tiznit, même si des enfouissements ont été réalisés pendant 20 ans avant le démarrage des projets pilotes, l'accumulation des enfouissements n'avait jamais été pratiquée. Par conséquent, il n'a pas été facile de faire comprendre le contenu de ces travaux et les procédures.

Toutefois, étant donné que les travaux d'enfouissement avaient commencé dans la vaste aire de la fosse, et que la couche d'enfouissement était étalée régulièrement dans un sens, en réalisant une deuxième couche sur la précédente après avoir assuré la praticabilité avec la couverture et le compactage de la surface supérieure de la première couche d'enfouissement, il a été possible de faire comprendre le raisonnement et l'importance de l'expansion du quantité d'enfouissement.

Il a été confirmé que la maîtrise des deux points susmentionnés constitue un grand pas en avant en matière de gestion opérationnelle du CEV qui exigera un traitement des lixiviats plus efficient, ainsi que des enfouissements rationalisés de la vaste aire de la fosse.

5.3 Formation et développement des ressources humaines pour les installations du nouveau centre d'élimination et valorisation des déchets (CEV)

5.3.1 Formulation du plan des installations du CEV

a. Examen de préqualification (PQ)

La commune de Tiznit a tout d'abord mis en œuvre un examen de préqualification (PQ) et a annoncé celui-ci dans la presse le 28 mai 2015 pour préparer le contrat de gestion déléguée du CEV, en faisant référence au plan préliminaire du CEV mis à disposition de la 1^{ère} à la 3^{ème} années par l'équipe d'experts.

L'examen de préqualification, c'est la procédure de recrutement et de sélection, avant la mise en œuvre de la soumission, d'entreprises privées ayant manifesté leur intérêt pour l'appel d'offres du Projet et possédant les capacités techniques et financières de réaliser efficacement la planification, la construction et la maintenance dans le cadre du Projet.

a.1. Documents de l'examen de préqualification

Les homologues ont consolidé l'avant-projet des documents de PQ ci-dessous avec des informations sur le Projet fournies à l'étape de l'examen de préqualification

- Avant-projet des documents de PQ (Convention)
- Avant-projet des documents de PQ (Règlement de consultation)
- Avant-projet des documents de PQ (Programme fonctionnel)
- Autres

Les principes de la commune de Tiznit qui met en œuvre le projet de CEV sur la base d'un contrat de gestion déléguée avec le secteur privé, et le contenu technique en matière de sous-traitance, à commencer par ces documents, seront présentés. L'équipe d'experts a donné des conseils portant sur le contenu susmentionné des documents pertinents. Plusieurs conseils sont indiqués ci-dessous.

a.2. Conseils concernant l'avant-projet des documents de PQ (Convention)

a.2.1 Avant-projet des documents de PQ (Convention, P39)

Dans l'avant-projet des documents de PQ (Convention, p 39), comme indiqué dans l'encadré ci-dessous, étant donné qu'il s'agissait d'un avant-projet incluant l'amélioration et la fermeture de la décharge actuelle dans le contrat, l'équipe d'experts a suggéré d'exclure du contrat de gestion déléguée les travaux de fermeture de la décharge actuelle. Si la construction du CEV et les travaux de fermeture se produisent en parallèle, la destination des déchets ménagers et assimilés est uniquement le CEV, et même dans le cas d'imprévus ou si des imperfections sont observées dans

le CEV, l'entreprise délégataire se retrouve dans une position de monopole dans le service d'élimination de déchets ménagers et assimilés, et la seule option pour la municipalité est d'apporter les déchets dans le CEV, ce qui comporte le risque d'être démunie de mesures de rechange en cas de service défaillant. Par conséquent, même du point de vue visant à éviter la position monopolistique de l'entreprise délégataire, il est recommandé de prévoir les travaux de fermeture de la décharge actuelle séparément après confirmation des opérations adaptées une fois que le CEV a commencé à fonctionner en supprimant de l'accord les travaux de fermeture de la décharge actuelle. L'homologue a compris cette nécessité et a corrigé l'avant-projet des documents de PQ.

Réhabilitation de la décharge actuelle, Réhabilitation finale de la décharge contrôlée, les éventuels travaux liés à la suppression des nuisances liées à la fermeture aussi bien de la décharge actuelle que du CEV et ce pendant les trois ans suivant leur fermeture ;

a.2.2 Avant-projet des documents de PQ (Convention, P46)

En ce qui concerne le point ci-dessus, l'avant-projet des documents de PQ (Convention, p 46) stipule une clause de pénalités, mais étant donné qu'il y avait une mention de l'amélioration de la décharge actuelle, l'équipe d'experts a expliqué qu'il était nécessaire de la supprimer. L'homologue a compris cette nécessité et a corrigé l'avant-projet des documents de PQ.

✓ Toute infraction au présent Contrat donne lieu à l'application d'une pénalité dont le montant est évalué selon le tableau ci-dessous (sauf dans le cas de la réhabilitation de l'actuelle décharge où la pénalité appliquée sera celle de l'article 6 du Programme Fonctionnel Détaillé) ;

a.2.3 Avant-projet des documents de PQ (Convention, P 53)

Dans l'avant-projet des documents de PQ (Convention, p 53), comme indiqué dans l'encadré ci-dessous, étant donné que « décharge publique » n'est pas un terme cohérent avec les autres avant-projets de documents de PQ il a été expliqué qu'il était nécessaire que les termes soient cohérents afin de ne pas solliciter des divergences dans les accords. L'homologue a compris cette nécessité et a corrigé l'avant-projet des documents de PQ.

A/ Au titre du Contrat de la Gestion Délégée de la décharge publique de Tiznit signé le....., « le Contrat », le Délégué s'engage à fournir une caution bancaire de dirhams marocains conformément aux dispositions de l'Article 37 de la Convention (*le montant à établir devra tenir compte des alinéas ci-après*). Elle aura une validité d'un an et sera reconduite et actualisée annuellement conformément aux termes l'Article 37 de la Convention.

a.3. Conseils concernant le projet des documents de PQ (RÈGLEMENT DE CONSULTATION)

a.3.1 Avant-projet des documents de PQ (RÈGLEMENT DE CONSULTATION, Article 15 pp17-18)

Dans l'avant-projet des documents de PQ (RÈGLEMENT DE CONSULTATION, Article 15 pp17-18), Comme indiqué dans l'encadré ci-dessous, bien que les « phases de construction » et « phasage pendant la durée de l'exploitation » du CEV soient décrits au point a. à la p17, au point b. à la p18 seule la « durée de l'exploitation » est décrite, et la description des « phases de construction » est absente. Il a donc été expliqué qu'il était nécessaire de placer la description de la « durée de l'exploitation » (point b.) en tant que point c., et d'ajouter une description des « phases de construction » au point b. L'homologue a compris cette nécessité et a corrigé l'avant-projet des documents de PQ.

- Estimation détaillée des durées de réalisation des travaux de construction et de leur phasage pendant toute la durée de l'exploitation ;

a.3.2 Avant-projet des documents de PQ (RÈGLEMENT DE CONSULTATION, Article 15 p19)

Dans l'avant-projet des documents de PQ (RÈGLEMENT DE CONSULTATION, Article 15 p18), Comme indiqué dans l'encadré ci-dessous, figurait la phrase « travaux de fermeture définitive de la décharge actuelle et du CEV ». Étant donné qu'il est recommandé de supprimer les travaux de fermeture de la décharge actuelle du contrat de gestion déléguée, il a été expliqué qu'il était nécessaire d'enlever la partie de la phrase « de la décharge actuelle et » et d'avoir la description « Travaux de fermeture définitive du CEV ». L'homologue a compris cette nécessité et a corrigé l'avant-projet des documents de PQ.

- Description des opérations de réaménagement final de la décharge actuelle et de celle du CEV ;
--

a.3.3 Avant-projet des documents de PQ (RÈGLEMENT DE CONSULTATION, Article 15 p19)

Dans l'avant-projet des documents de PQ (RÈGLEMENT DE CONSULTATION, Articles 15 p19 e.), Comme indiqué dans l'encadré ci-dessous, figurait la phrase « le prix de la valeur résiduelle de l'installation existante de la décharge (pont-bascule)... », mais étant donné que dans la réalité il n'y a pas de pont-bascule dans la décharge actuelle, il a été expliqué qu'il était nécessaire d'effacer ou de corriger cette description. L'homologue a compris cette nécessité et a corrigé l'avant-projet des documents de PQ.

- L'engagement du concurrent à reprendre le matériel existant à la décharge (pont bascule) à sa valeur résiduel;
--

a.3.4 Avant-projet des documents de PQ (Règlement de consultation, Article 15 p20 g.)

Dans l'avant-projet des documents de PQ (RÈGLEMENT DE CONSULTATION, Articles 15 p20 g.), Comme indiqué dans l'encadré ci-dessous, figurait la phase « valorisation énergétique, compostage, et possibilité de réalisation d'un projet de MDP en tant qu'alternatives de valorisation des déchets ménagers et assimilés (recyclage), mais il avait été expliqué auparavant aux homologues qu'il y avait une forte possibilité, que ce soit d'un point de vue d'envergure ou d'un point de vue économique, que le CEV de Tiznit n'offre pas ces alternatives. Les homologues ont procédé à l'examen de l'avant-projet des documents de PQ conscients de ce risque.

Les alternatives de valorisation des déchets solides ménagers ou assimilés portent éventuellement sur :
--

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- La mise en décharge contrôlée ;- La valorisation matière ;- La valorisation énergétique ;- Le compostage ;- Ou toute autre technologie durable ;- La possibilité de réalisation d'un projet de MDP (le mécanisme du développement propre) avec l'organisation des nations unies pour améliorer l'attitude économique du projet. |
|--|

b. Formulation du projet du CEV

b.1. Formulation du projet

b.1.1 Cahier des charges

Avec les progrès de l'examen de préqualification susmentionné, le cahier des charges a été inscrit dans le dossier d'appel d'offres, comme suit.

- Durée de vie: 15 ans
- Prévisions démographiques, prévisions du volume de déchets générés, volume des déchets collectés en 2014 (tableau ci-dessous)

Le dossier d'appel d'offres mentionne « toute commune avoisinante dans la province de Tiznit peut déposer ses déchets dans le CEV après l'accord du Délégrant », et étant donné qu'il est supposé que les horaires et les quantités des déchets ménagers et assimilés qui seront transportés dans le CEV par les autres communes de la province n'auront pas encore été déterminés au moment de l'appel d'offres, les prévisions démographiques, les prévisions du volume de déchets générés, et la quantité des déchets collectés en 2014 relatifs au cahier des charge présenté dans le dossier d'appel d'offres comprennent les informations de la commune de Tiznit et ne comprennent pas les informations des communes avoisinantes.

Tableau 5-10: Prévision démographique du plan directeur de la province de Tiznit

Unité : personne						
	2011	2016	2018	2021	2026	2031
Tiznit	62 344	68 604	70 908	74 095	79 429	85 147

Tableau 5-11: Quantité de déchets générés dans le plan directeur de la province de Tiznit

Unité : tonne/jour						
	2011	2016	2018	2021	2026	2031
Tiznit	46,8	54,0	56,9	61,1	68,5	76,6

Tableau 5-12: Quantité de déchets collectés sur la base des études réalisées dans le cadre du projet avec la JICA (Agence Japonaise de Coopération Internationale)

Unité : tonne/jour	
	2014
Tiznit	59,4

b.1.2 Volume d'enfouissement du Projet

La commune de Tiznit, qui est le Délégrant du projet du CEV, a décidé de procéder par contrat de gestion déléguée global avec le secteur privé regroupant la conception détaillée, la construction, l'exploitation et la gestion des installations. En outre, il est supposé que l'utilisation du CEV par d'autres communes de la province n'aura pas encore été déterminée dans le dossier d'appel d'offres. Par conséquent, étant donné que la quantité de déchets ménagers et assimilés amenés varie considérablement suivant que d'autres communes utilisent ou non le CEV, l des estimations larges sont inévitables en ce qui concerne la quantité d'enfouissement du projet sur une période de 15 ans. Par ailleurs, ces estimations sont également confiées aux Délégrataires.

b.1.3 Qualité des déchets à enfouir du Projet

L'explication des 5 rubriques suivantes figure au dossier d'appel d'offres, et un mécanisme suivant lequel le soumissionnaires (Délégrataire) suppose la qualité des déchets à enfouir dans le cadre du projet, et les valeurs cibles de la réduction des déchets au traitement intermédiaire également sont proposées par le soumissionnaire a été établi.

- Nature des déchets admissibles dans la décharge
- Déchets inertes
- Déchets interdits
- Déchets en provenance du Délégrant
- Déchets extérieurs au Délégrant

La mention suivante figure dans les « Déchets en provenance du Délégrant ».

Le présent cahier des charges confère au Délégrataire l'exclusivité de l'élimination et de valorisation des déchets ménagers du Délégrant.
Cette exclusivité ne saurait constituer une garantie de quantité minimale d'apport de déchets.

En outre, la mention suivante figure dans les « Déchets extérieurs au Délégrant ».

Le Délégrataire mettra en œuvre les moyens de nature à compléter le tonnage de déchets apportés par le Délégrant par des déchets complémentaires assimilables à des déchets ménagers

non dangereux que le Délégué prendra en charge, sous sa seule responsabilité, dans le cadre de conventions qu'il conclut **après accord** du Délégué.

b.1.4 Quantité de la couverture du Projet

À l'instar de ce qui précède, étant donné que le volume d'enfouissement de déchets ménagers et assimilés chaque année et pendant la période d'exploitation du CEV de 15 ans variera considérablement suivant que d'autres communes utilisent ou non le CEV, la couverture du Projet fait également l'objet d'estimations très larges.

b.2. Aménagement des installations

L'agencement des installations du CEV sera conçu de sorte à occuper de manière rationnelle et économique une surface d'environ 28,8 ha basé sur le calcul de la superficie nécessaire et la configuration de l'aire d'enfouissement, l'aire de traitement des lixiviats, l'aire d'extraction du matériau de couverture, et l'aire des installations de traitement intermédiaire, après la mise en œuvre des 4 points suivants.

- Le calcul de l'étendue de l'aire nécessaire à l'enfouissement du cahier des charges, prenant en considération le volume d'enfouissement du projet pendant 15 ans et la topographie du terrain,
- Le calcul de l'étendue de l'aire nécessaire aux installations pour le traitement des lixiviats, en estimant la quantité générée et la qualité des lixiviats compte tenu de la superficie de l'aire d'enfouissement, les données météorologiques telles que les précipitations et l'évapotranspiration, et la qualité des déchets du Projet, et en réduisant les techniques de traitement après comparaison de la superficie et des coûts de traitement nécessaires de chaque méthode de traitement des lixiviats pour traiter les lixiviats de manière adéquate,
- Le calcul de l'étendue de la zone nécessaire à l'extraction du matériau de couverture, prenant en considération le volume de couverture du Projet sur 15 ans et la topographie du terrain,
- Le calcul de superficie nécessaire, compte tenu de la qualité des déchets du cahier des charges, des quantités de traitement intermédiaire cibles, le taux de réduction des déchets cible, et après conception détaillée des techniques de traitement intermédiaire (installation de récupération de déchets valorisables) prenant en considération la tendance du marché des déchets valorisables.

Le projet du CEV suit le principe de mise en œuvre par contrat de gestion déléguée global avec le secteur privé regroupant la conception détaillée, la construction, l'exploitation, et la gestion des installations, et est doté d'un mécanisme selon lequel le soumissionnaire (Délégué) propose le calcul de l'envergure des installations et le plan d'agencement sur la base du cahier des charges qui sont assez larges.

c. Étude de la rationalité du Projet

Le fait de confier au secteur privé la conception détaillée, la construction, l'exploitation et la maintenance sur la base du contrat global de gestion déléguée peut paraître à première vue comme une méthode contractuelle pratique, mettant à l'abri le Délégué de toute implication dans les processus de formulation de planification technique.

Toutefois, il est nécessaire de noter autant que possible que le fait de donner carte blanche au Délégué en ce qui concerne le processus d'élaboration du cahier des charges et du Projet risque de pénaliser la commune de Tiznit (Délégué).

Si le plan des installations proposé et conçu par le Délégué manque de rationalité, le rapport coût-performance de la conception des installations diminuera, et le coût du traitement des déchets ménagers et assimilés que devra payer le Délégué, à savoir la commune de Tiznit, s'avèrera élevé.

Par ailleurs, il faut citer un exemple. Les « Déchets extérieurs du Délégant » comprennent la clause suivante :

Le Délégataire mettra en œuvre les moyens de nature à compléter le tonnage de déchets apportés par le Délégant par des déchets complémentaires assimilables à des déchets ménagers non dangereux que le Délégataire prendra en charge, sous sa seule responsabilité, dans le cadre de conventions qu'il conclut **après accord** du Délégant.

Et malgré la mention « après accord du Délégant », il est nécessaire de vérifier avec quel niveau de déchets industriels non dangereux, autres que ceux de la commune de Tiznit, le Délégataire prévoit de réaliser des bénéfices commerciaux.

Par exemple, si le Délégataire, dans le concept de base qui inspire le plan les installations proposées, a pour but principal des profits commerciaux réalisés avec de petites quantités de déchets ménagers et assimilés de la commune de Tiznit (le Délégant) et des communes avoisinantes d'une part, et de grandes quantités de déchets industriels non dangereux d'autre part, un problème majeur se pose. Cela signifie que la plus grande partie du site de 28,8 ha dont l'acquisition est financée à 100 % par la commune de Tiznit est utilisée aux fins commerciales du Délégataire, et seulement une partie est utilisée pour le traitement des déchets ménagers et assimilés de la commune de Tiznit et des communes avoisinantes. En bref, il s'avère que l'investissement effectué par la commune de Tiznit et le gouvernement central pour la gestion des déchets ménagers et assimilés municipaux sert en grande partie les fins commerciales du Délégataire, seule une partie étant utilisée à la gestion des déchets de la commune de Tiznit et des communes avoisinantes.

En outre, afin d'approfondir la rationalité du projet, il est recommandé d'examiner d'autres principes et approches. Le fait qu'un site de 28,8 ha sera préparé pour l'aménagement du CEV est déjà finalisé. En tant que cahier des charges pour le premier pas de la formulation du plan du CEV, plutôt que stipuler une durée d'exploitation de 15 ans, il est fort probable que le fait de stipuler le plein emploi de ce site de 28,8 ha représente un effort de rationalité supplémentaire. Des conseils concernant les avantages d'échelle de la décharge sont fournis à la section précédente, mais la maximisation du volume d'enfouissement du projet en utilisant pleinement le site de 28,8 ha, plutôt que le cas contraire, devrait permettre de réduire le coût de l'élimination d'une tonne de déchets ménagers et assimilés et déboucher également sur une prolongation de la durée de vie du CEV. Par conséquent, par exemple, une proposition de rechange indiquant « La durée d'application dans le cahier des charges est fixée **au minimum** à 15 ans, et il est demandé aux soumissionnaires (Délégataire) une proposition de maximisation du volume d'enfouissement du projet en utilisant pleinement le site de 28,8 ha » est concevable.

Même si des ambiguïtés au niveau du cahier des charges ou de la conception/l'agencement sont permises dans le dossier d'appel d'offres préparé par le Délégant, en ce qui concerne le plan des installations finalisé en tant que document contractuel la rationalité du contenu de la proposition des soumissionnaires (Délégataire) doit être examinée et vérifiée par la commune de Tiznit (Délégant). Même si l'examen technique du contenu de la proposition est confié aux soumissionnaires (Délégataire), la commune de Tiznit (Délégant) pourra et devra justifier la sous-traitance du service de traitement des déchets ménagers et assimilés uniquement après avoir vérifié la rationalité et l'efficacité économique de la proposition.

À cet égard, la commune de Tiznit est confrontée à une série de défis irrésolus, et après réception du dossier d'appel d'offres, la commune de Tiznit devra décider, examiner et vérifier la rationalité et la cohérence pour chaque contenu des propositions dans le cadre de concertations portant sur la conception avec les soumissionnaires (Délégataire). Par conséquent, la fourniture d'une aide technique du gouvernement central ou d'agences internationales de coopération en temps opportun destinée à la commune de Tiznit est considérée indispensable.

5.3.2 Gestion de la construction des installations du CEV

a. Construction du CEV

a.1. Spécifications relatives à la construction du CEV

En ce qui concerne les installations devant être construites, les grandes lignes énumérées ci-dessous figurent dans le dossier d'appel d'offres, et les détails de conception et d'exécution ont servi de cadre de référence proposé par les soumissionnaires.

a.2. Consistance minimale du projet de CEV de TIZNIT

Le projet de CEV de Tiznit comprendra au minimum les installations suivantes :

- ✓ Une clôture générale du site du CEV avec contrôle des accès ;
- ✓ Une clôture de la zone d'enfouissement avec contrôle des accès ;
- ✓ Un pont-bascule ;
- ✓ Casiers d'enfouissement ;
- ✓ Le réseau de collecte des eaux de ruissellement non polluées ;
- ✓ Un système de collecte et de traitement des eaux polluées et de lixiviats ;
- ✓ La gestion du Biogaz ;
- ✓ Un centre de tri ;
- ✓ Les bâtiments administratifs et hangars nécessaires à l'exploitation du CEV ;
- ✓ Les installations et ouvrages liées aux valorisations retenues par le Délégué permettant d'atteindre le taux de valorisation contractuel proposé par le soumissionnaire dans son offre;

b. Aménagement du CEV

b.1. Spécifications pour le contrôle des infiltrations

- Géotextile anti-poinçonnement non tissé certifié Asqual ou équivalent (400 gr/m² ; R de poinçonnement :....), ce géotextile assurera la fonction de protection inférieure de la géomembrane contre le poinçonnement engendré éventuellement par un support non bien fini.
- Géomembrane en PEHD 2mm, certifié Asqual ou équivalent.
- Géotextile anti-poinçonnement non tissé certifié Asqual ou équivalent (1000 gr/m² ; R de poinçonnement :....). Ce géotextile assurera la fonction de protection supérieure de la géomembrane contre le poinçonnement engendré par les matériaux de la couche drainante.

b.2. Installations connexes du CEV

Les ouvrages annexes sont principalement:

- Clôture périphérique (grillagée et maçonnerie) et portail ;
- Route d'accès et voirie internes,
- Loge gardien 20 m²,
- Local à peser 20 m²,
- Bâtiment d'exploitation de 100 m²,
- Hangar et Atelier 150 m²,
- Pont-bascule (60t) et système d'enregistrement,
- Equipment d'éclairage du CEV,
- Et tout équipement nécessaire pour le bon fonctionnement du CEV.

c. Gestion des eaux de ruissellement

Le Délégué devra veiller tout au long de la durée du Contrat à mettre en place les moyens nécessaires permettant de :

- ✓ Collecter les eaux de ruissellement et veiller à ce qu'elles restent séparées de la zone de stockage des déchets ou de leur enfouissement ;
- ✓ Protéger le milieu environnant.

d. Traitement du lixiviat

Le délégataire devra mettre en place une station de traitement pour le lixiviat. De même qu'il devra mettre en œuvre les mesures nécessaires permettant de s'assurer que les eaux de ruissellement ne soient pas polluées par le lixiviat. En aucun cas, il ne pourra être accepté qu'il y ait de rejet dans le milieu naturel ni d'arrêt de la station de traitement au-delà de la période d'entretien et pendant laquelle des mesures d'accompagnement devront être entreprises (tel que bâche de stockage en attendant le fonctionnement de la station ou toute autre solution proposée par le Délégataire et acceptée par le Délégant).

e. Installations de traitement intermédiaire (installations de valorisation des déchets)

Bien que la commune de Tiznit (Délégant) considère que la base de l'installation de valorisation des déchets est le centre de tri, le dossier d'appel d'offres énumère les processus suivants :

- Valorisation des gaz d'enfouissement (y compris l'utilisation du MDP)
- Centre de tri
- Compostage
- Transformation en combustible dérivé des déchets

En outre, la méthode de valorisation des déchets et les installations de valorisation des déchets ont servi de cadre de référence proposé par les soumissionnaires (Délégataire).

f. Étude de la rationalité des spécifications

La nécessité d'un « examen de la rationalité du projet » par le Délégant a été abordée dans la section précédente, mais à l'instar également de la construction du CEV, qui est une partie de l'ensemble des contrats de gestion déléguée, le Déléguant doit examiner la rationalité des spécifications de cette construction.

Le fait de confier au secteur privé l'exécution et la conception de la construction des installations sur la base du contrat global de gestion déléguée en tant que programme peut paraître à première vue comme une méthode contractuelle pratique, mettant à l'abri le Délégant de toute implication dans les processus de vérification de la conception technique et de la supervision des travaux de construction. Toutefois dans la pratique, le Délégant doit vérifier d'une manière ou d'une autre que les spécifications de conception d'exécution proposées par le Délégataire assurent la rationalité, la sécurité, le rapport coût-performance.

Toutefois, il est nécessaire de noter autant que possible que le fait de donner carte blanche au Délégataire en ce qui concerne la conception d'exécution, y compris les spécifications et les processus de construction risque de pénaliser la commune de Tiznit (Délégant). Si les spécifications de construction proposées par le Délégataire sont d'une conception trop poussée, le rapport coût-performance de la construction des installations diminuera, et le coût du traitement des déchets ménagers et assimilés que devra payer le Délégant, à savoir la commune de Tiznit, s'avèrera élevé. Par ailleurs, si à l'inverse les spécifications des constructions proposées sont d'une conception trop primaire, le traitement adéquat des déchets ménagers et assimilés et la sécurité de la décharge dont le Délégant était supposé jouir sont menacés, et le fait d'imposer une amende entraînera probablement une pollution environnementale insurmontable et la détérioration de la santé publique.

g. Nécessité de supervision des travaux de construction

Par ailleurs, pendant la phase de construction du CEV, la commune de Tiznit (Délégant) devra disposer de mesures permettant de surveiller si les travaux de construction sont conformes aux documents de conception et satisfont les spécifications techniques proposées.

Même si les propositions techniques, c'est-à-dire le dossier de conception/construction des installations, sont confiées aux soumissionnaires (Délégataire), la commune de Tiznit (Délégant)

doit vérifier que les installations sont construites conformément aux propositions et que les ouvrages sont exempts de vices de construction.

La commune de Tiznit doit examiner au préalable les documents de conception des installations soumis par le Délégué et superviser les travaux de construction lors de leur mise en œuvre, mais la commune de Tiznit sera confrontée à une série de défis irrésolus quant à leur qualité et leur bien-fondé. Par conséquent, la fourniture d'une aide technique du gouvernement central ou d'agences internationales de coopération en temps opportun destinée à la commune de Tiznit est nécessaire.

5.3.3 Exploitation et maintenance des installations du CEV

a. Grandes lignes de l'exploitation et maintenance

Les grandes lignes du concept de l'exploitation et maintenance devant être appliqué au CEV énumérées ci-dessous figurent dans le dossier d'appel d'offres, et les détails ont servi de cadre de référence proposé par le Délégué.

- a) Réceptionner les Apports
- b) Diriger les Flux
- c) Exploiter les Infrastructures
- d) Prévenir les Risques
- e) Contrôler
- f) Réaménager pour l'avenir
- g) Traiter les Nuisances

b. Installations

Les installations devant être exploitées et maintenues dans les CEV sont énumérées dans le dossier d'appel d'offres comme suit, et les détails ont servi de cadre de référence proposé par le Délégué.

1. Plan général des installations
2. Clôtures et portails
3. Installations d'accueil et de contrôle
4. Locaux sociaux
5. Autres bâtiments ou ouvrages
6. Infrastructures
7. Voiries internes
8. Terrassements - Excavation
9. Aménagements de la zone de stockage
10. Détermination des cubatures de stockage
11. Gestion des eaux
12. Gestion et traitement des lixiviats
13. Collecte et traitement du biogaz
14. Aménagements paysagers et de préservation du milieu environnant
15. Valorisation du biogaz (option)
16. Valorisation N°1 ...des déchets

17. Valorisation N° ... des déchets

c. Exigences (règles) concernant l'exploitation et maintenance

Les rubriques énumérées ci-dessous figurent au dossier d'appel d'offres en tant que normes et règlements devant être respectés dans le cadre de l'exploitation et maintenance du CEV, et ces détails ont servi de cadre de référence proposé par les Délégués.

1. Heures de fonctionnement
2. Réception et contrôle des déchets
3. Principes d'exploitation du CEV
 - Voies internes et circulation
 - Réseaux
 - Mode de vidage, régalinge, poussage et compactage
 - Phasage
 - Aménagement des couvertures intermédiaires
 - Contrôles des travaux et contrôles d'exploitation
4. Equipements du CEV
 - 4-1 Choix des engins et matériels
 - 4-2 Entretien et renouvellement des équipements
5. Gestion des effluents liquides
6. Gestion des effluents gazeux
 - 6-1 Gestion du biogaz
 - 6-2 Option : valorisation du biogaz
7. Gestion des nuisances potentielles de l'exploitation
 - 7-1 Lutte contre les poussières, les envols de déchets
 - 7-2 Lutte contre les odeurs
 - 7-3 Lutte contre les insectes, les rongeurs, les reptiles...
 - 7-4 Lutte contre les incendies et les explosions
 - 7-5 Propreté du site
8. Restrictions, sécurité, mesures contre les accidents du travail
9. Personnel de l'exploitation
 - 9-1 L'équipe
 - 9-2 La formation
 - 9-3 La communication

d. Exigences concernant les procédures de contrôle et d'autosurveillance

Les rubriques énumérées ci-dessous sont indiquées dans le dossier d'appel d'offres en tant que procédures de gestion et autosurveillance que le Délégué est supposé mettre en œuvre dans le cadre de l'exploitation et maintenance du CEV, et ces détails servent de cadre de référence proposé par les Délégués.

Un suivi environnemental rigoureux et adapté aux caractéristiques intrinsèques du CEV permet de :

- Contrôler l'absence d'impact sur l'environnement (eau, air, propreté, bruit...);
- Détecter le plus rapidement possible une anomalie ou une dérive de façon à pouvoir prendre rapidement les mesures appropriées.

Ce suivi portera sur :

- Le bilan hydrique,
- La surveillance de la qualité des eaux souterraines par le biais de points de contrôle,
- La surveillance de la qualité des lixiviats,
- La surveillance de la qualité des eaux de surface,
- La surveillance de la qualité de l'air,
- Les odeurs,
- Le bruit,
- La propreté.

Le soumissionnaire proposera dans sa soumission un programme d'auto-surveillance adapté et conforme à la réglementation en vigueur au Maroc détaillant :

- la fréquence des analyses, curages ou autres ;
- les paramètres analysés ;
- les moyens mis à disposition (laboratoire, kit,...) ;
- les postes affectés à cette mission ;
- les rapports de présentation des résultats établis pour réaliser ce suivi environnemental.

Le soumissionnaire proposera un plan d'action pour le contrôle et le suivi de l'état de l'environnement du CEV de Tiznit après fermeture définitive de celui-ci.

e. Nécessité de superviser l'exploitation et maintenance du Délégué

Tout d'abord, outre la mention de la nécessité de superviser les travaux du Délégué à la phase de construction des installations, de la même manière en ce qui concerne également l'exploitation et maintenance, qui s'étendront sur une durée de 15 ans, la commune de Tiznit (Délégué) devra d'une manière ou d'une autre superviser correctement et en toute sécurité les travaux d'enfouissement des déchets et du traitement des lixiviats.

Tout d'abord, la « gestion d'enfouissement prenant en considération la protection contre la dégradation des installations » est expliquée, mais il sera nécessaire que la commune de Tiznit (Délégué) gère les travaux d'enfouissement mis en œuvre par le Délégué avec une attention particulière à la protection contre la dégradation des installations.

5.4 Élaboration d'un plan d'amélioration de collecte et de transport des déchets ménagers et assimilés dans les communes pilotes, et d'un plan d'amélioration des décharges actuelles

5.4.1 Projet d'amélioration de la collecte / du transport des déchets ménagers et assimilés

La formulation du plan de collecte/transport pour les communes pilotes visant un élargissement intercommunal est mentionnée.

a. Grandes lignes des communes pilotes

En ce qui concerne les déchets amenés au CEV depuis les communes pilotes les recommandations suivantes peuvent être faites à partir des résultats de l'étude des temps et mouvements réalisée au cours de la deuxième année (2014).

Tableau 5-13: Estimation des quantités collectées en provenance de la commune pilote

	Volume des déchets collectés par le véhicule de collecte 1 (t)	Volume des déchets collectés par le véhicule de collecte 2 (t)	Total (t)	Nombre de collectes/semaine	Volume des déchets collectés/semaine (t)	Volume généré/jour (t)
Aglou	1,7	1,6	3,3	3	10,0	1,4
Reggada	1,4	0,8	2,2	6	13,1	1,9
Arbaa Sahel	0,6		0,6	6	3,6	0,5

Par ailleurs, l'estimation du volume généré est donnée ci-dessous.

Tableau 5-14: Estimation des quantités des Évacuations

	2014	2015	2016	2020	2025	2026
Aglou	1,4	1,4	1,5	1,6	1'8	1'8
Reggada	1,9	2,0	2,0	2,3	2,7	2,8
Arbaa Sahel	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7

(Unité : t/jour)

L'itinéraire de transport et la distance à partir de chaque commune sont indiqués à la Figure 5-20.

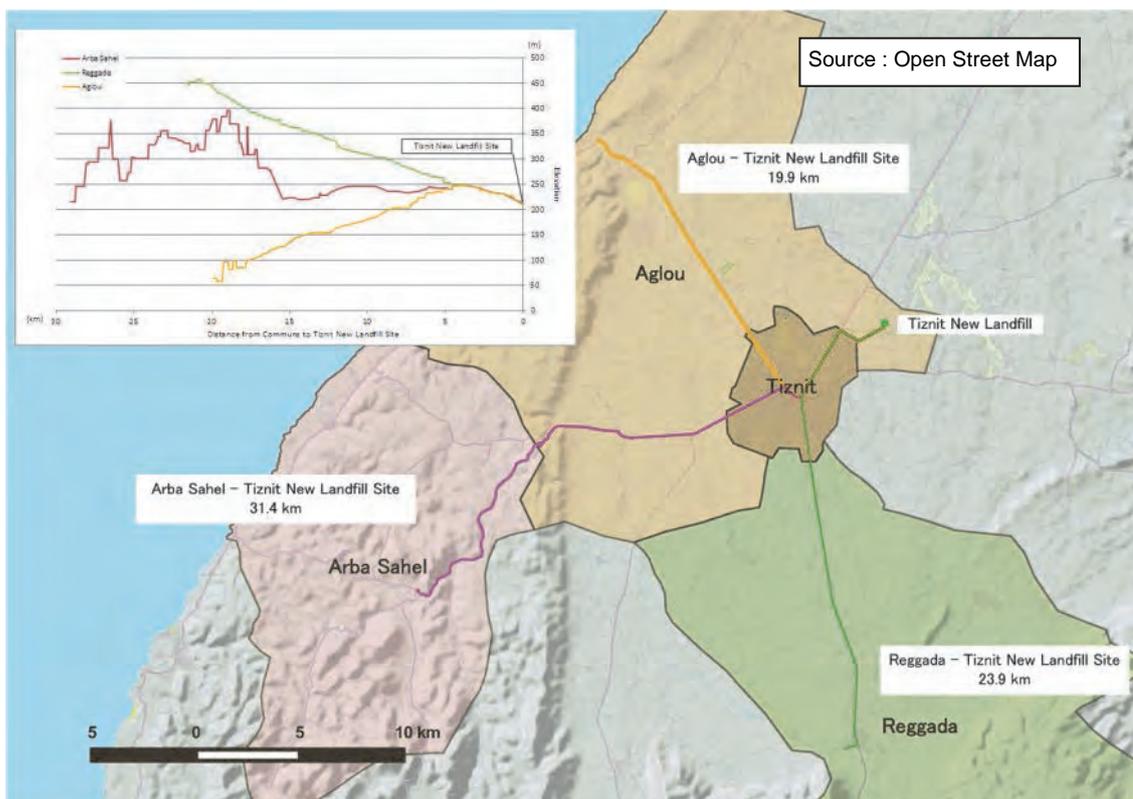


Figure 5-20 : Itinéraire de transport et distance à partir de chaque commune

b. Avant-projet du plan d'apport des déchets

Les deux options suivantes, permettant d'apporter au CEV la quantité de déchets évacués estimés en 2026, sont prévues dans le plan d'apport.

b.1. Avant-projet du plan 1

Les grandes lignes de l'avant-projet du plan sont exposées ci-dessous.

- Un simple centre de transfert illustré à la photo Figure 5-21 sera construit dans les décharges actuelles dans chacune des communes, et les déchets collectés dans les communes y seront apportés.
- Les communes concernées partageront entre elles le chargeur skip illustré à la Figure 5-21, qui sera utilisé pour le transport des déchets de chaque centre de transfert au CEV.
- Les déchets collectés avec la benne à ordures ménagères à Aglou seront amenés directement au CEV.

Le flux des déchets de l'avant-projet du plan 1 est indiqué à la Figure 5-22. Par ailleurs, l'avant-projet de l'itinéraire du chargeur skip de l'avant-projet de ce plan est indiqué au Tableau 5-15.



Simple centre de transfert



Chargeur skip

Figure 5-21 : Installations et véhicules nécessaires au transport intercommunal

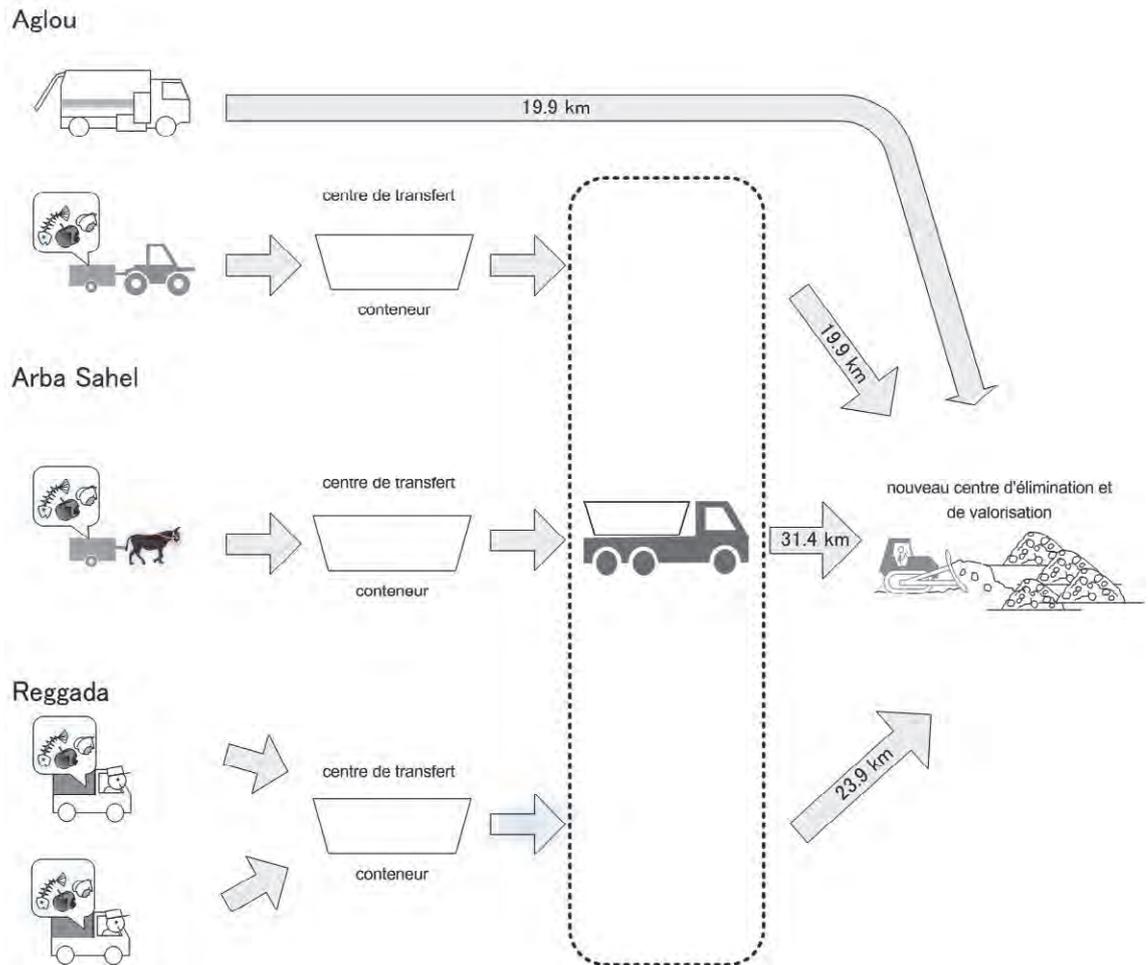


Figure 5-22 : Déroulement de l'avant-projet du plan d'apport 1

Tableau 5-15 : Avant-projet de l'itinéraire hebdomadaire du chargeur skip de l'avant-projet du plan 1

	Aglou	Reggada	Arbaa Sahel	Total
Lundi	1 voyage (1,8 h)	2 voyages (4,2 h)		3 voyages (6,0 h)
Mardi		2 voyages (4,2 h)	1 voyage (2,6 h)	3 voyages (6,8 h)
Mercredi	1 voyage (1,8 h)	2 voyages (4,2 h)		3 voyages (6,0 h)
Jeudi		2 voyages (4,2 h)	1 voyage (2,6 h)	3 voyages (6,8 h)
Vendredi	1 voyage (1,8 h)	2 voyages (4,2 h)		3 voyages (6,0 h)
Samedi		2 voyages (4,2 h)	1 voyage (2,6 h)	3 voyages (6,8 h)
Dimanche				
Total	3 voyages (5,4 h)	12 voyages (25,2 h)	3 voyages (7,8 h)	18 voyages (38,4 h)

b.2. Avant-projet du plan 2

Les grandes lignes de l'avant-projet du plan sont exposées ci-dessous.

- À la base, les déchets seront transportés directement depuis chaque commune jusqu'au CEV.
- Les déchets collectés à Aglou par tracteur, qui ne peuvent pas être transportés directement jusqu'à la décharge, et les déchets évacués à Arbaa Sahel seront temporairement stockés dans le centre de transfert qui sera construit dans la décharge de chaque commune.
- Arbaa Sahel et Aglou partageront un chargeur skip pour transporter directement les déchets jusqu'au CEV.

Le flux des déchets de l'avant-projet du plan 2 est indiqué à la Figure 5-23. Par ailleurs, l'avant-projet de l'itinéraire du chargeur skip de l'avant-projet de ce plan est indiqué au Tableau 5-16.

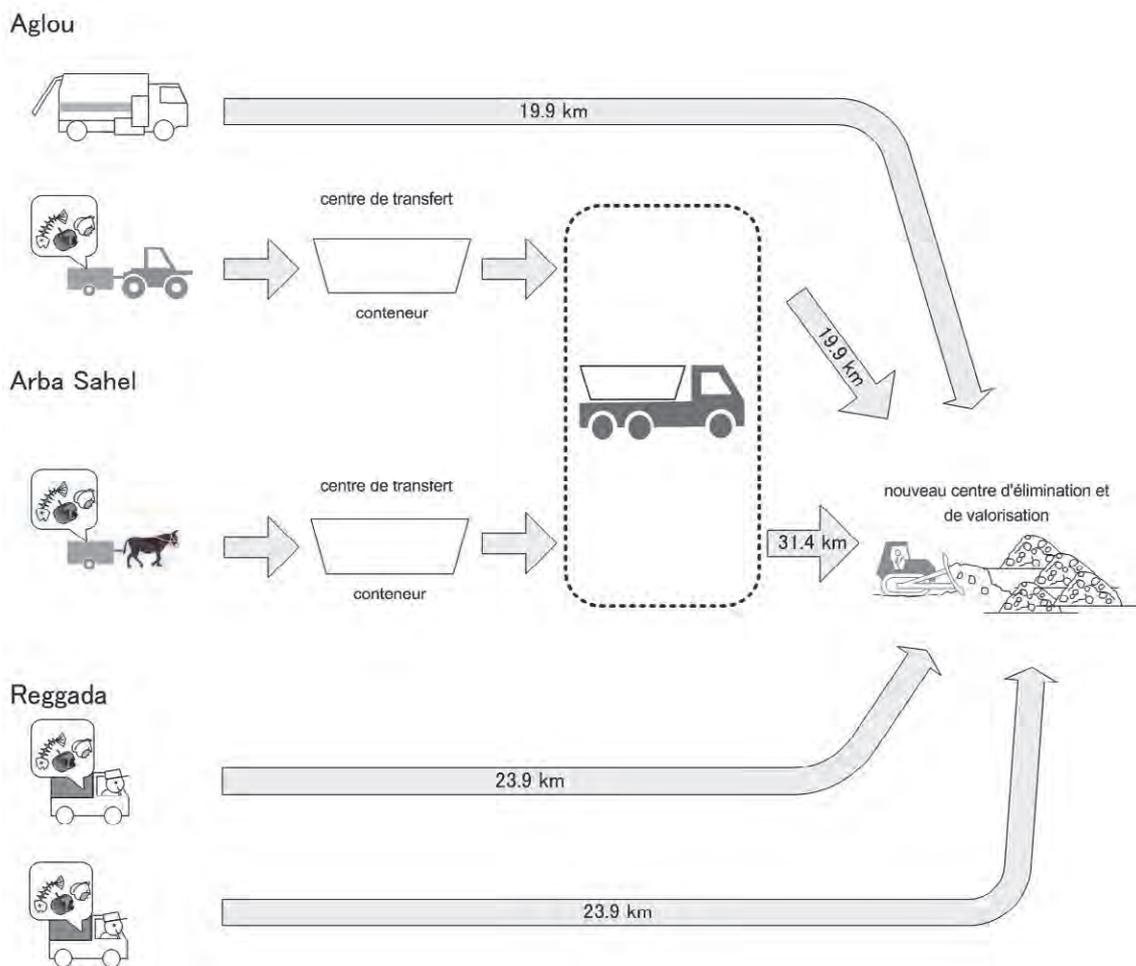


Figure 5-23 : Déroulement de l'avant-projet du plan d'apport 2

Tableau 5-16: Avant-projet de l'itinéraire hebdomadaire du chargeur skip de l'avant-projet du plan 2

	Aglou	Arbaa Sahel	Total
Lundi	1 voyage (1,8 h)		1 voyage (1,8 h)
Mardi		1 voyage (2,6 h)	1 voyage (2,6 h)
Mercredi	1 voyage (1,8 h)		1 voyage (1,8 h)
Jeudi		1 voyage (2,6 h)	1 voyage (2,6 h)
Vendredi	1 voyage (1,8 h)		1 voyage (1,8 h)
Samedi		1 voyage (2,6 h)	1 voyage (2,6 h)
Dimanche			
Total	3 voyages (5,4 h)	3 voyages (7,8 h)	6 voyages (13,2 h)

c. Comparaison des deux options

Les options font l'objet d'une comparaison. Tout d'abord, les coûts par projet ont été estimés concernant l'efficacité économique ²(Tableau 5-17, Tableau 5-18). Par ailleurs, les détails des estimations figurent à l'Annexe 6

Tableau 5-17: Estimations du coût de l'avant-projet du plan 1

	Aglou Chargeur skip	Aglou Benne à ordures ménagères (BOM)	Reggada Chargeur skip	Arbaa Sahel Chargeur skip
Nombre de voyages par an	156	156	624	156
Coût/voyage (DH/voyage)	333	208	394	503
Coût/année (DH/année)	51 995	32 510	246 106	78 484
Coût à la charge de la commune (DH/année)		84 505	246 106	78 484
Total des 3 communes (DH/année)				409 094

Tableau 5-18: Estimations du coût de l'avant-projet du plan 2

	Aglou Chargeur skip	Aglou Benne à ordures ménagères (BOM)	Reggada Chargeur skip	Arbaa Sahel Chargeur skip
Nombre de voyages par an	156	156	1 248	156
Coût/voyage (DH/voyage)	659	208	159	973
Coût/année (DH/année)	102 757	32 510	198 557	151 819
Coût à la charge de la commune (DH/année)		135 267	198 557	151 819
Total des 3 communes (DH/année)				485 644

La comparaison du point de vue économique des 2 options mène aux conclusions suivantes.

- En ce qui concerne le coût d'ensemble des 3 communes, l'avant-projet du plan 1 est avantageux.
- L'avant-projet du plan 2 est avantageux pour les communes en mesure d'assurer le transport direct.

Il sera nécessaire d'examiner sur la base de ce qui précède quelle(s) entité(s) (province, commune, autre) prendra(ont) en charge ce coût.

Toutefois, d'après l'avant-projet du tableau de service du chargeur skip, avec l'avant-projet du plan 1, le service sera assuré tous les jours ouvrables, et il sera difficile de faire face à la situation ³si la quantité de déchets générés dans chacune des communes dépasse la valeur fixée. En revanche, avec l'avant-projet du plan 2, étant donné que le plan d'opération comporte une marge relative, même si la quantité augmente, il sera possible de faire face.

²Le coût de construction d'un simple centre de transfert et le coût de fourniture de conteneurs, ainsi que le coût de traitement au CEV ne sont pas compris dans cette comparaison.

³Par exemple, à Arbaa Sahel, la collecte est effectuée par des charrettes à cheval, mais à l'avenir la collecte des déchets sera assurée par des camions. Ce grand changement dans le système de collecte n'est pas inclus dans les prévisions.

À l'heure actuelle, la province affiche sa volonté d'appliquer dans l'ensemble l'avant-projet du plan 1 moins coûteux, mais cette décision exige la formulation urgente du cadre de référence du traitement intercommunal, y compris les coûts, avec la province jouant un rôle central.

5.4.2 Plan d'amélioration / de fermeture salubre des décharges actuelles des communes pilotes

a. Amélioration / fermeture salubre de la décharge actuelle de la commune d'Aglou

a.1. Condition de la décharge actuelle

La vue suivante est la vue surplombant la colline du côté opposé de la décharge actuelle de la commune d'Aglou. (Octobre 2015)



La décharge actuelle de la commune d'Aglou est dotée d'un sentier d'approche qui longe l'oued sur la terrasse fluviale sur la rive gauche, et le déchargement se fait généralement dans la fosse d'enfouissement au bout du sentier.

Lorsque la fosse d'enfouissement est pleine de déchets déchargés ou lorsque le sentier d'approche est impraticable, des tas et des tas de déchets ménagers et assimilés sont déchargés sur le sentier d'approche les uns après les autres en direction de la sortie du sentier d'approche, formant une vaste étendue longitudinale de déchargement de détritrus le long de la route. Cela s'explique par le fait que la décharge actuelle n'est pas équipée d'engin pour l'épandage et le compactage des déchets ménagers et assimilés déposés.



Déchets ménagers et assimilés déchargés en tas qui se succèdent sur une vaste étendue sur le bord du passage en direction de la sortie du sentier d'approche

Déchets ménagers et assimilés déchargés dans la fosse d'enfouissement au bout du sentier d'approche

a.2. Plan d'amélioration

La construction et l'exploitation d'un CEV intercommunal est prévu dans un futur proche, et tous les déchets ménagers et assimilés des communes devraient être apportés jusqu'au CEV en question après sa mise en service. Par conséquent, l'option qui consisterait à continuer d'exploiter les décharges actuelles après une amélioration radicale, avec les coûts d'investissement correspondants, est considérée comme improbable. En ce qui concerne la période d'attente jusqu'à la construction et l'opération du CEV, il serait souhaitable d'améliorer les travaux d'élimination actuels du point de vue des fondamentaux. Concrètement parlant, il faut citer les 2 points suivants.

- Contrôle et gestion des lieux de déchargement quotidien
- Travaux d'épandage et de compactage réguliers et simple couverture

a.3. Contrôle et gestion des lieux de déchargement quotidien

En ce qui concerne l'oued au bord duquel se trouve la décharge actuelle, étant donné que le niveau d'eau augmente sensiblement si la province de Tiznit est touchée par des pluies torrentielles et des inondations, suivant le lieu de déchargement tous les déchets ménagers et assimilés sont emportés par le niveau montant des eaux, ce qui représente une source de pollution fluviale et maritime.

Par conséquent, il est primordial de déposer les déchargements dans un endroit plus élevé que celui qui n'avait pas été emporté par les pluies et inondations enregistrées par le passé. Étant donné la sévérité des dégâts dus au lessivage des déchets ménagers et assimilés par les précipitations torrentielles et inondations de novembre 2014, il est jugé que la fosse d'enfouissement au bout du sentier d'approche était en général un lieu de déchargement adéquat.

Fosse d'enfouissement servant au décharge
ment au fond

Tas de déchets déchargés sur le sentier
d'approche



Niveau d'eau supposé lors des inondations en
novembre 2014

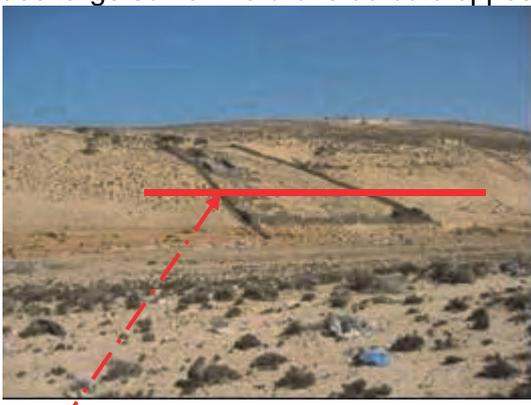
Haut des collines sur la rive droite. Étant
donné qu'il n'y a pratiquement pas de
végétation, il est estimé que niveau d'eau
monte jusqu'à la hauteur des inondations.

Par ailleurs, pour ce qui est des lieux de déchargement lorsqu'il est inévitable que des tas et des tas de déchets soient déchargés les uns après les autres sur le bord du passage en direction de la sortie du sentier d'approche - c'est-à-dire quand la fosse d'enfouissement est pleine ou le sentier d'approche est impraticable - il est recommandé de décharger du côté colline et non pas du côté oued du sentier d'approche. Cela s'explique par le fait que le côté colline est plus élevé que le côté oued, et il y a non seulement moins de risques que les déchets ménagers et assimilés déposés soient emportés par les eaux, mais si les déchets sont stockés temporairement sur le côté oued à partir du sentier d'approche, que la méthode de traitement choisie consiste à pousser les déchets jusqu'à la fosse d'enfouissement au bout du chemin d'approche, d'épandre et de compacter à l'aide d'un bulldozer, ou qu'elle consiste à les compacter / recouvrir sur place, les travaux

poseront très certainement quelques problèmes de réalisation. En effet, outre les déchets ménagers et assimilés stockés temporairement du côté oued, le sol du côté oued est une pente rocheuse n'ayant pas suffisamment d'espace pour introduire d'engins tels que des bulldozers, ou dont la topographie rend difficile l'excavation de matériau de couverture.

Il est nécessaire de bien informer les conducteurs des véhicules de collecte afin qu'il choisisse lors du déchargement sur le sentier d'approche un endroit qui permettra ensuite de procéder facilement au compactage et pose de couverture, notamment du côté colline.

Niveau d'eau supposé lors des inondations de novembre 2014 (cliché de la décharge sur la rive droite du côté opposé)



←Côté opposé avant les inondations de novembre 2014 (septembre 2013)
↑ Même terrain du côté opposé après les inondations de novembre 2014 (janvier 2015)

Niveau d'eau supposé lors des inondations en novembre 2014



Déchets ménagers et assimilés déposés dans un endroit plus bas que le niveau d'eau atteint lors des inondations. Par ailleurs, ils ont été déposés sur le côté chenal de l'oued à partir du sentier d'approche. (cliché de septembre 2014)



Déchets déchargés sur le côté chenal du sentier d'approche (cliché de septembre 2014)



Déchets ménagers et assimilés déposés du côté chenal du sentier d'approche vus d'en bas de la pente côté chenal (cliché de septembre 2014)

Pente côté chenal de l'oued supposant que tous les déchets ménagers et assimilés ont été emportés par les pluies torrentielles et inondation du novembre 2014 (pente sur la gauche de la photo) (cliché de janvier 2015)



Fosse d'enfouissement au bout du sentier d'approche ayant subi des dégâts importants dus au lessivage des déchets ménagers et assimilés par les pluies torrentielles et les inondations de novembre 2014 (à droite de la photo)



L'arbre au centre de la photo a été emporté par la montée du niveau d'eau lors des inondations de novembre 2014. (Cliché en aval, septembre 2013)



↑ Lessivage des déchets ménagers et assimilés sur la pente côté chenal de l'oued par la montée du niveau d'eau lors d'inondations et dénudation de la pente rocheuse

↑ Cliché de la fosse d'enfouissement en amont, autour de l'arbre de la photo de gauche (janvier 2015)

a.4. Travaux d'épandage et de compactage réguliers, et simple couverture

Il est recommandé d'épandre et de compacter les dépôts de déchets ménagers et assimilés régulièrement et à intervalles rapprochés, soit, autant que possible une fois toutes les deux semaines, puis d'appliquer la couverture primaire.

Si les travaux d'amélioration de la décharge qui sont supposés être effectués régulièrement sont trop espacés dans le temps, la distance à couvrir augmente et le travail devient inefficace car il va falloir pousser jusqu'à la fosse d'enfouissement au fond, épandre et compacter à l'aide du bulldozer les tas de déchets déchargés les uns après les autres sur le bord du sentier d'approche. Par ailleurs, le fait de négliger trop longtemps les déchets ménagers et assimilés augmente les risques d'inflammation et d'envol des déchets laissés à l'abandon.

b. Plan de fermeture salubre

Lorsque l'exploitation du CEV approchera et le mécanisme d'utilisation intercommunale commencera à se mettre en place, il sera nécessaire d'établir et réaliser le programme de fermeture de la décharge actuelle.

b.1. Examen du niveau de la fermeture salubre

b.1.1 Potentiel de pollution de l'environnement

Lors de la planification de la fermeture des décharges, le contenu de l'exécution des travaux de fermeture, ainsi que l'exploitation et la maintenance après la fermeture feront l'objet d'un examen prioritaire sur le niveau d'intégrité nécessaire. Les spécifications des travaux de fermeture standardisés et les spécifications de l'exploitation et maintenance après la fermeture ne seront pas universelles quelle que soit la décharge. Il sera nécessaire de planifier le contenu des spécifications des travaux de fermeture et, si nécessaire, les spécifications de l'exploitation et maintenance après la fermeture, prenant en considération le degré de potentiel de la pollution environnementale de chaque décharge.

b.1.2 Potentiel d'utilisation des parcelles de terre

Dans les zones où la demande de terres est élevée, notamment dans les banlieues des grandes villes, il sera nécessaire de planifier le contenu des spécifications des travaux de fermeture après planification de l'utilisation et usage des sites après la fermeture, prenant en considération le degré de potentiel d'utilisation des sols en plus du degré de potentiel de la pollution environnementale.

Tableau 5-19: Concept d'examen du niveau de fermeture salubre

Potentiel de pollution environnementale	Potentiel d'utilisation des parcelles de terres	Niveau de fermeture salubre requis
Si élevé	Si élevé	Fermeture de niveau très élevé
Si élevé	Si faible	Fermeture de niveau élevé
Si faible	Si élevé	Fermeture de niveau moyen
Si faible	Si faible	Fermeture de niveau faible

Toutefois, étant donné qu'il est considéré que le site de la décharge actuelle en question ne se prête pas à un usage après sa fermeture justifiant une amélioration du contenu des spécifications des travaux de fermeture, il est recommandé d'utiliser le potentiel de pollution environnementale comme principal paramètre du plan de fermeture.

b.2. Examen des spécifications des travaux de fermeture

b.2.1 Spécifications des fermetures standards

Le contenu des spécifications des travaux de fermeture standard est décrit ci-dessous en tant qu'exemple.

- Profilage de pente

En ce qui concerne les déchets ménagers et assimilés concernés par la fermeture définitive, une pente stable sera établie en ayant recours à un profilage final après épandage et compactage. L'angle de la pente variera quelque peu suivant le matériau de couverture définitive, mais sera généralement inférieur à 1:2.

- Couverture définitive

Il convient de prévoir une épaisseur de couverture définitive supérieure à 75 cm. Une épaisseur de couverture de plus de 150 cm est nécessaire dans le cas où des arbres seraient plantés par la suite.

- Évacuation des eaux pluviales

Afin de contrôler la production de lixiviats, il faudra éviter que l'eau de pluie ne s'infilte dans la couche des déchets enfouis. Une évacuation des eaux pluviales pour une élimination efficace des eaux de pluies sur la surface de la couverture définitive vers l'extérieur sera aménagée. Par ailleurs, des fossés pour eaux pluviales seront prévus autour de la zone de couverture définitive afin d'empêcher que les précipitations à l'extérieur de cette zone n'y pénètrent.

- Dégazage

Afin d'éviter les accumulations de gaz d'enfouissement et les explosions spontanées, des tuyaux de dégazage seront installés à la surface de la couverture définitive généralement à un intervalle de 50m.

- Dispositifs d'évacuation / de circulation des lixiviats

Afin de favoriser la décomposition et la stabilisation des déchets ménagers et assimilés enfouis, des dispositifs d'évacuation ou de circulation des lixiviats à l'intérieur de la couche de déchets seront installés.

- Installations de traitement des lixiviats

Afin d'éviter la contamination des écoulements de surface et des eaux souterraines dans la périphérie des décharges, des dispositifs de traitement des lixiviats seront évacués / recyclés de la couche de déchets.

- Mesures de protection des eaux souterraines

Des mesures contre la contamination des eaux souterraines dans la périphérie des décharges à causes de lixiviats seront prévues.

b.2.2 Spécifications de fermeture adaptée à la situation

Ce qui précède correspond au contenu des spécifications des travaux de fermeture standards, et certains points doivent être amendés lors de l'établissement des spécifications des travaux de fermeture des décharges concernées. Les points en questions sont décrits dans ce qui suit.

- Couverture définitive

Si la superficie de la surface de la couverture définitive des décharges qui fermeront couvre une vaste étendue il serait souhaitable que l'épaisseur de la couche définitive fasse au moins 75 cm, afin d'éviter les infiltrations des précipitations en particulier dans le cas d'une pente douce, car le bassin versant d'évacuation des eaux pluviales cible évacuant de manière adéquate vers l'extérieur les précipitations à la surface de la couverture définitive couvre également une plus

grande distance. Par ailleurs, dans le cas où l'épaisseur de la couche de déchets des décharges qui seront fermées ferait plusieurs dizaines de mètres, il conviendrait que la couverture définitive ait une épaisseur d'au moins 75 cm, considérant les risques comportementaux tels que des affaissements irréguliers sur une longue période après la fermeture. En outre, dans les zones où les arbres poussent facilement, et dans les cas où il y a des besoins de planter des arbres sur toute la surface de la couverture définitive, il est nécessaire de prévoir une couverture d'au moins 150 cm d'épaisseur.

Toutefois, dans les décharges concernées, la surface de la couverture définitive à la fermeture est petite, la couche des déchets enfouis est en grande partie assez mince, il n'y a pas de zone où les arbres poussent facilement, et le besoin en arbre est inexistant. Par conséquent, il est recommandé de corriger par « Il est souhaitable que l'épaisseur de la couche définitive fasse au minimum 30 cm ».

- Dégazage

Si les décharges qui fermeront sont des installations à grande échelle, l'épaisseur de la couche de déchets enfouis de plusieurs dizaines de mètres, et la superficie de cette surface vaste, il est en général nécessaire d'installer des tuyaux de gaz à un intervalle de 50 m afin d'éviter une accumulation des gaz d'enfouissement et les explosions spontanées.

Cependant, la couche des déchets dans les décharges en question est en grande partie assez mince, et la surface de la couverture définitive à la fermeture est petite. Par conséquent, il est recommandé de corriger comme suit : « les décharges en question ne nécessitent d'installations de dégazage particulières ».

- Dispositifs d'évacuation / de circulation des lixiviats

Les décharges concernées sont situées dans des zones où les précipitations annuelles sont extrêmement faibles, la couche des déchets enfouis et en grande partie assez mince, et la superficie à la fermeture est petite. Il est recommandé de corriger comme suit : « Prévoir une couverture définitive d'une épaisseur adéquate, et installer un fossé pour les eaux pluviales autour afin d'éviter que les évacuations des eaux pluviales pour une élimination efficace des précipitations à la surface de la couverture définitive vers l'extérieur et que les précipitations à l'extérieur de la zone de couverture définitive ne pénètrent dans la zone, afin de limiter autant que possible l'apparition de lixiviats. Par conséquent, les décharges concernées ne nécessitent pas l'installation de dispositifs d'évacuation /de circulation de lixiviats. »

- Installations de traitement des lixiviats

À l'instar de l'explication précédente, le fait de prévoir une couverture définitive d'épaisseur adéquate et des évacuations des eaux pluviales limitera de manière adéquate l'apparition de lixiviats. Par conséquent, il est recommandé de corriger comme suit : « les décharges en question ne nécessitent d'installations de traitement des lixiviats ».

- Mesures de protection des eaux souterraines

De la même manière, il est recommandé de modifier comme suit : « Dans les décharges en question, le fait de prévoir une couverture définitive de l'épaisseur adéquate et des évacuations des eaux pluviales représente des mesures de protection des eaux souterraines utiles ».

c. Spécifications relatives à la fermeture salubre proposée

En ce qui concerne la fermeture salubre de la décharge actuelle de la commune en question, les mesures proposées sont les suivantes.

c.1. Fermeture de la fosse d'enfouissement au bout du sentier d'approche

La fermeture salubre de la fosse d'enfouissement au bout du sentier d'approche dans laquelle est enfouie la majorité des déchets ménagers et assimilés de la décharge actuelle de la commune d'Aglou est la toute première priorité. Bien que cette fosse d'enfouissement n'ait subi que de légers dégâts en termes de déchets emportés lors des précipitations torrentielles et des inondations

de novembre 2014, les travaux de fermeture dont le contenu est décrit dans ce qui suit sont proposés pour maintenir dans le temps l'état à la fermeture salubre.

- L'ensemble sera étalé et compacté afin qu'il n'y ait pas d'importantes irrégularités sur la surface toute entière et que celle-ci soit aussi lisse que possible.
- Afin de faciliter l'évacuation de surface de la couverture définitive après la fermeture, l'épandage et le compactage se fera en pente douce vers le côté chenal et l'aval de l'oued, constituant une évacuation naturelle par gravité.
- Étant donné qu'il est supposé que même les endroits les plus profonds de la couche des déchets enfouis dans la fosse d'enfouissement ne dépasse pas 4-5 m, la couverture définitive aura une épaisseur d'un peu plus de 30 cm, prenant également en considération les spécifications de fermeture susmentionnées.
- Toutefois, le compactage et la consolidation se feront en ajustant la teneur en eau jusqu'à obtention de l'humidité pondérale optimale du matériau de couverture, afin que la couche de couverture définitive soit convenablement consolidée.
- Par ailleurs, si possible, la couche de couverture définitive sera consolidée en ajoutant la quantité adéquate de chaux.
- En procédant à un simple calcul, supposant à vue d'œil une superficie de 150 m², et une épaisseur de couche de 30 cm + a, soit 33,3cm, la couche de couverture définitive est estimée à 150 m² x 0,33 m = 50 m³ en tant qu'envergure des travaux de couverture.
- Le côté colline de la fosse d'enfouissement est un mur abrupt, et lors de la montée du niveau des eaux à la suite d'inondations, il n'y pas d'apport d'eau de l'oued du côté colline, et s'il y a un apport, il provient de l'amont de la fosse d'enfouissement et du côté oued. Par conséquent, afin de réduire les dégâts de lessivage des déchets enfouis par une montée inattendue du niveau des eaux, il conviendrait d'établir un petit remblai/digue en amont et du côté oued.
- En outre, il est recommandé de réduire des dommages de l'érosion causée par l'évacuation des eaux, en ajoutant dans toute la mesure du possible du gros gravier dans le remblai/digue.
- Par ailleurs, un autre point à considérer concernant l'érosion causée par l'évacuation des eaux, c'est qu'il s'agit de l'érosion provoquée par les précipitations et non pas de l'érosion découlant de la montée niveau d'eau de l'oued. Avec l'établissement d'un petit remblai/digue en amont de la fosse d'enfouissement et du côté oued, il n'y a pas de soucis d'érosion provoquée par l'écoulement des eaux pluviales venant de 3 directions, à savoir des 2 directions précitées et de l'aval, mais il est nécessaire de prendre des mesures suffisantes contre l'écoulement des eaux pluviales provenant du côté colline. Le côté colline de la fosse d'enfouissement est un mur abrupt, mais une vaste pente s'étend du côté colline, et si des précipitations sur cette pente frappent la fosse d'enfouissement qui va être fermer, l'érosion sera considérable.
- Par conséquent, il est nécessaire de prévoir un fossé d'évacuation des eaux qui intercepte les écoulements de surface du côté supérieur du mur abrupt du côté colline. La construction d'un fossé sans garniture de 30 cm de profondeur et de 50 cm de largeur, sur une longueur de 40 cm environ, et recommandée pour l'étendue supérieure et le sol du côté colline.
- En outre, afin de faire face pour le niveau atteint lors d'inondations surpassant celui de novembre 2014, des mesures de protection contre l'affouillement de la surface supérieure de la zone qui fermera en étalant et compactant régulièrement les déchargements dans la zone visée par la fermeture sont recommandées dans le cas d'apports de déchets de construction, tels que des morceaux de béton et du sol de déblai, même après les travaux de fermeture connexes.

Par ailleurs, les 3 points suivants sont recommandés, prenant en considération l'examen des spécifications de fermeture susmentionnées.

- Des installations de dégazage ne sont pas prévues.
- Il est inutile de prévoir des dispositifs d'évacuation / de circulation des lixiviats.
- Il est inutile de prévoir des installations de traitement de lixiviats.

c.2. **Fermeture du point de dépôt des déchets ménagers et assimilés déchargés le long du sentier d'approche**

Lorsque la fosse d'enfouissement est pleine de déchets déchargés ou lorsque le sentier d'approche est impraticable, il a été observé pendant toute la durée du présent projet que des tas et des tas de déchets ménagers et assimilés sont déchargés sur le sentier d'approche les uns après les autres en direction de la sortie du sentier d'approche, formant une vaste étendue longitudinale de déchargement de détritiques le long de la route.

Lorsque l'exploitation du CEV approchera et le mécanisme d'utilisation intercommunal commencera à se mettre en place, la fermeture de la décharge actuelle sera mise en œuvre, mais il est difficile d'estimer les volumes, la situation et l'étendue des tas de déchets qui auront alors été déchargés les uns après les autres sur le sentier d'approche. Par conséquent, il est difficile de limiter le contenu et le volume concret des travaux de fermeture salubre des déchets ménagers et assimilés le long du sentier d'approche. Toutefois, dans la pratique, il serait souhaitable de transférer les déchets ménagers et assimilés se trouvant sur le sentier d'approche à la fosse d'enfouissement, et de rassembler les points à fermer en un seul.

Cependant, le déplacement d'un important volume de déchets ménagers et assimilés déposés le long du sentier d'approche (1^{er} endroit) vers la fosse d'enfouissement au bout du sentier d'approche (2^{ème} endroit) s'avère difficile à réaliser en raison des travaux importants qui s'y rattachent, et vu les ressources restreintes pouvant être utilisées pour réaliser de tels travaux de fermeture, l'option proposée est de fermer chaque endroit, des 2 endroits, à part.

Dans le cas où il serait décidé de réaliser des travaux de fermeture du sentier d'approche dans une autre lieu à part, les travaux de fermeture dont le contenu correspond à ce qui suit seront proposés.

- Empiler les tas et les tas de déchets ménagers et assimilés déchargés sur le sentier d'approche dans un endroit estimé plus haut que le niveau atteint lors d'inondations par le passé du côté pente plutôt que du sentier d'approche.
- Les déchets ménagers et assimilés accumulés en un seul endroit seront compactés de manière à ce que la pente ait en général un profil conique plus plat que V:H=1:2 et ne présente par d'irrégularités importantes.
- Étant donné qu'il est supposé que la hauteur moyenne du cône profilé par compactage ne soit pas très élevée, la couverture définitive aura une épaisseur d'un peu plus de 30 cm, prenant également en considération les spécifications de fermeture susmentionnées.
- Toutefois, le compactage et la consolidation se feront en ajustant la teneur en eau jusqu'à obtention de l'humidité pondérale optimale du matériau de couverture, afin que la couche de couverture définitive soit convenablement consolidée.
- Par ailleurs, si possible, la couche de couverture définitive sera consolidée en ajoutant la quantité adéquate de chaux.
- En ce qui concerne la zone en forme de cône compacté, profilé, et recouvert définitivement qui sera fermée, il sera nécessaire de prévoir un fossé d'évacuation des eaux qui intercepte les écoulements de surface, afin qu'il n'y ait pas d'érosion due aux eaux pluviales.
- En outre, afin de faire face au niveau atteint lors d'inondations surpassant celui de novembre 2014, des mesures de protection contre l'affouillement de la surface supérieure de la zone qui fermera en étalant et compactant régulièrement les déchargements dans la zone visée par la fermeture sont recommandées dans le cas d'apports de déchets de

construction, tels que des morceaux de béton et du sol de déblai, même après les travaux de fermeture connexes.

Par ailleurs, les 3 points suivants sont recommandés, prenant en considération l'examen des spécifications de fermeture susmentionnées.

- Des installations de dégazage ne sont pas prévues.
- Il est inutile de prévoir des dispositifs d'évacuation / de circulation des lixiviats.
- Il est inutile de prévoir des installations de traitement de lixiviats.

5.4.3 Amélioration / fermeture salubre de la décharge actuelle de la commune de Reggada

a. Condition de la décharge actuelle

La photo ci-dessous est un panorama de la décharge actuelle de la commune de Reggada pris de la rive opposée de l'oued (octobre 2015).



La décharge actuelle de la commune de Reggada est dotée d'un sentier d'approche qui descend le long de la pente du cours d'eau à partir de la surface supérieure de la rive droite du cours d'eau, et le déchargement se fait généralement sur le terrain plat du premier niveau de la terrasse fluviale au bout du sentier d'approche.



Sentier descendant le long de la pente du cours d'eau à partir de la surface supérieure de la rive droite (côté gauche de la photo) et terrain plat du premier niveau de la terrasse fluviale au bout du sentier d'approche. (Cliché de septembre 2013)

Lorsque le terrain plat du premier niveau de la terrasse fluviale est plein de déchets ménagers et assimilés déchargés ou lorsque le sentier d'approche est impraticable (par ex. lorsqu'il n'est pas possible, notamment par temps de pluie, de ressortir du sentier d'approche une fois engagé dessus), des tas et des tas de déchets ménagers et assimilés sont déchargés sur le sentier d'approche en haut du deuxième niveau de la terrasse fluviale. Cela s'explique par le fait que la décharge actuelle n'est pas équipée d'engin pour l'épandage et le compactage des déchets ménagers et assimilés déposés.



Sentier d'approche sur le haut de la rive droite



Sentier d'approche descendant le long de la pente du cours d'eau à partir du haut de la rive droite et le lieu de déchargement en amont (septembre 2014)

Niveau d'eau supposé lors des inondations de novembre 2014 (cliché de la décharge sur la rive droite du côté opposé)



Niveau d'eau supposé lors des inondations en novembre 2014



← Rive opposée avant les inondations de novembre 2014

↑ Même endroit sur la rive opposée après les inondations de novembre 2014 (lessivage de la végétation au-dessous du niveau d'eau supposé).

b. Plan d'amélioration

La construction et l'exploitation d'un CEV intercommunal est prévu dans un futur proche, et tous les déchets ménagers et assimilés des communes devraient être apportés jusqu'au CEV en question après sa mise en service. Par conséquent, l'option qui consisterait à continuer d'exploiter les décharges actuelles après une amélioration radicale, avec les coûts d'investissement correspondants, est considérée comme improbable. En ce qui concerne la période d'attente jusqu'à la construction et l'exploitation du CEV, il serait souhaitable d'améliorer les travaux d'élimination actuels du point de vue des fondamentaux. Concrètement parlant, il faut citer les 2 points suivants.

- Contrôle et gestion des lieux de déchargement quotidien
- Travaux d'épandage et de compactage réguliers et simple couverture

b.1. Contrôle et gestion des lieux de déchargement quotidien

En ce qui concerne l'oued au bord duquel se trouve la décharge actuelle, étant donné que le niveau d'eau augmente sensiblement si la province de Tiznit est touchée par des pluies torrentielles et des inondations, suivant le lieu de déchargement tous les déchets ménagers et assimilés sont emportés par le niveau montant des eaux, ce qui représente une source de pollution fluviale et maritime.

Par conséquent, il est primordial de déposer les déchargements dans un endroit plus élevé que le niveau qui n'avait pas été emporté par les pluies et inondations enregistrées par le passé.



↑ Avant les inondations (cliché de septembre 2014)



↑ Juste après les inondations (cliché de janvier 2015)

→ 6 mois environ après les inondations (cliché de mai 2015)

Quelle que soit la photo, vue d'en bas du lit de l'oued sur le terrain plat de déchargement du premier niveau de la terrasse fluviale.



Lorsque le terrain plat du premier niveau des terrasses est plein de déchets ménagers et assimilés déchargés ou lorsque le sentier d'approche est impraticable, les tas et les tas de déchets ménagers et assimilés déchargés sur le sentier d'approche en haut du deuxième niveau de la terrasse fluviale ont un impact négatif sur le paysage, mais étant donné que les risques qu'ils soient emportés par les inondations sont faibles, les risques de pollution fluviale et maritime sont pratiquement inexistants.



Déchets ménagers et assimilés déchargés sur le sentier d'approche en haut du deuxième niveau de la terrasse fluviale (janvier 2015)



Pente de la terrasse fluviale après le lavage des déchets ménagers et assimilés par les inondations (janvier 2015)

Par conséquent, d'un point de vue préventif en termes de pollution environnementale, à l'avenir il est recommandé de ne pas décharger les apports sur le terrain plat au premier niveau de la terrasse. Une zone en haut du deuxième niveau de la terrasse fluviale est réservée aux

déchargements de déchets ménagers et assimilés des foyers collectés habituellement, et il est nécessaire de s'approcher le plus possible des tas et des tas de déchets ménagers et assimilés. Le fait de s'en approcher le plus près possible a le mérite d'améliorer l'efficacité des travaux d'épandage et de compactage réalisés ultérieurement à l'aide d'un bulldozer.

Par ailleurs, lorsque des déchets de construction tels que des morceaux de béton et du sol de déblai sont apportés, il est nécessaire de s'approcher et de décharger uniquement ces déchets de construction à proximité de l'aire de déchargement des déchets ménagers et assimilés des foyers et d'établir une aire de stockage temporaire. Ceci a pour but d'employer les déchets de construction pour la couverture simple après les travaux d'épandage et de compactage des déchets ménagers et assimilés des foyers ou la couverture définitive de fermeture salubre.

Dans tous les cas, le premier pas vers l'amélioration de la décharge actuelle consiste à bien expliquer aux conducteurs des véhicules de collecte le contenu du plan d'amélioration et d'indiquer les lieux et méthodes de déchargement adéquats visant une mise en œuvre.

b.2. Travaux d'épandage et de compactage réguliers, et simple couverture

Il est recommandé d'épandre et de compacter les dépôts de déchets ménagers et assimilés régulièrement et à intervalles rapprochés, soit, autant que possible une fois toutes les deux semaines, puis d'appliquer la couverture primaire.

Si les travaux d'amélioration de la décharge qui sont supposés être effectués régulièrement sont trop espacés dans le temps, lorsqu'il s'agit de pousser, épandre et compacter à l'aide du bulldozer les tas de déchets déchargés, la distance à couvrir augmente et le travail devient inefficace. Par ailleurs, le fait de négliger trop longtemps les déchets ménagers et assimilés augmente les risques d'inflammation et d'envol des déchets laissés à l'abandon.

c. Plan de fermeture salubre

Lorsque l'exploitation du CEV approchera et le système intercommunal commencera à se mettre en place, il sera nécessaire d'instituer le programme de fermeture de la décharge actuelle.

c.1. Examen du niveau de la fermeture salubre

c.1.1 Potentiel de pollution de l'environnement

Lors de la planification de la fermeture des décharges, le contenu de l'exécution des travaux de fermeture, ainsi que l'exploitation et la maintenance après la fermeture feront l'objet d'un examen prioritaire sur le niveau d'intégrité nécessaire. Les travaux de fermeture standardisée et les travaux d'exploitation et maintenance après la fermeture ne seront pas uniformes quelle que soit la décharge. Il sera nécessaire de planifier le contenu des spécifications des travaux de fermeture et, si nécessaire, les spécifications de l'exploitation et maintenance après la fermeture, prenant en considération le degré de potentiel de la pollution environnementale de chaque décharge.

c.1.2 Potentiel d'utilisation des parcelles de terre

Dans les zones où la demande de terres est élevée, notamment dans les banlieues des grandes villes, il sera nécessaire de planifier le contenu des spécifications des travaux de fermeture après planification de l'utilisation et usage des sites après la fermeture, prenant en considération le degré de potentiel d'utilisation des terrains en plus du degré de potentiel de la pollution environnementale.

Tableau 5-20: Concept d'examen du niveau de fermeture salubre

Potentiel de pollution environnementale	Potentiel d'utilisation des parcelles de terres	Niveau de fermeture salubre requis
Si élevé	Si élevé	Fermeture de niveau très élevé
Si élevé	Si faible	Fermeture de niveau élevé
Si faible	Si élevé	Fermeture de niveau moyen
Si faible	Si faible	Fermeture de niveau faible

Toutefois, étant donné qu'il est considéré que le site de la décharge actuelle en question ne se prête pas à un usage après sa fermeture justifiant une amélioration du contenu des spécifications des travaux de fermeture, il est recommandé d'utiliser le potentiel de pollution environnementale comme principal paramètre du plan de fermeture.

c.2. Examen des spécifications des travaux de fermeture

c.2.1 Spécifications des fermetures standards

Le contenu des spécifications des travaux de fermeture standard est décrit ci-dessous en tant qu'exemple.

- Profilage de pente

En ce qui concerne les déchets ménagers et assimilés concernés par la fermeture définitive, une pente stable sera établie en ayant recours à un profilage final après épandage et compactage. L'angle de la pente variera quelque peu suivant le matériau de couverture définitive, mais sera généralement inférieur à 1:2.

- Couverture définitive

Il convient de prévoir une épaisseur de couverture définitive supérieure à 75 cm. Une épaisseur de couverture de plus de 150 cm est nécessaire dans le cas où des arbres seraient plantés par la suite.

- Évacuation des eaux pluviales

Afin de contrôler la production de lixiviats, il faudra éviter que l'eau de pluie ne s'infilte dans la couche des déchets enfouis. Une évacuation des eaux pluviales pour une élimination efficace des eaux de pluies sur la surface de la couverture définitive vers l'extérieur sera aménagée. Par ailleurs, des fossés pour eaux pluviales seront prévus autour de la zone de couverture définitive afin d'empêcher que les précipitations à l'extérieur de cette zone n'y pénètrent.

- Dégazage

Afin d'éviter les accumulations de gaz d'enfouissement et les explosions spontanées, des tuyaux de dégazage seront installés à la surface de la couverture définitive généralement à un intervalle de 50m.

- Dispositifs d'évacuation / de circulation des lixiviats

Afin de favoriser la décomposition et la stabilisation des déchets ménagers et assimilés enfouis, des dispositifs d'évacuation ou de circulation des lixiviats à l'intérieur de la couche de déchets seront installés.

- Installations de traitement des lixiviats

Afin d'éviter la contamination des écoulements de surface et des eaux souterraines dans la périphérie des décharges, des dispositifs de traitement des lixiviats seront évacués / recyclés de la couche de déchets.

- Mesures de protection des eaux souterraines

Des mesures contre la contamination des eaux souterraines dans la périphérie des décharges à causes de lixiviats seront prévues.

c.2.2 Spécifications de fermeture adaptée à la situation

Ce qui précède correspond au contenu des spécifications des travaux de fermeture standards, et certains points doivent être amendés lors de l'établissement des spécifications des travaux de fermeture des décharges concernées. Les points en questions sont décrits dans ce qui suit.

- Couverture définitive

Si la superficie de la surface de la couverture définitive des décharges qui fermeront couvre une vaste étendue il serait souhaitable que l'épaisseur de la couche définitive fasse au moins 75 cm, afin d'éviter les infiltrations des précipitations en particulier dans le cas d'une pente douce, car le bassin versant d'évacuation des eaux pluviales cible évacuant de manière adéquate vers l'extérieur les précipitations à la surface de la couverture définitive couvre également une plus grande distance. Par ailleurs, dans le cas où l'épaisseur de la couche de déchets des décharges qui seront fermées ferait plusieurs dizaines de mètres, il conviendrait que la couverture définitive ait une épaisseur d'au moins 75 cm, considérant les risques comportementaux tels que des affaissements irréguliers sur une longue période après la fermeture. En outre, dans les zones où les arbres poussent facilement, et dans les cas où il y a des besoins de planter des arbres sur toute la surface de la couverture définitive, il est nécessaire de prévoir une couverture d'au moins 150 cm d'épaisseur.

Toutefois, dans les décharges concernées, la surface de la couverture définitive à la fermeture est petite, la couche des déchets enfouis est en grande partie assez mince, il n'y a pas de zone où les arbres poussent facilement, et le besoin en arbre est inexistant. Par conséquent, il est recommandé de corriger en « Il est souhaitable que l'épaisseur de la couche définitive fasse au minimum 30 cm ».

- Dégazage

Si les décharges qui fermeront sont des installations à grande échelle, l'épaisseur de la couche de déchets enfouis de plusieurs dizaines de mètres, et la superficie de cette surface vaste, il est en général nécessaire d'installer des tuyaux de gaz à un intervalle de 50 m afin d'éviter une accumulation des gaz d'enfouissement et les explosions spontanées.

Cependant, la couche des déchets dans les décharges en question est en grande partie assez mince, et la surface de la couverture définitive à la fermeture est petite. Par conséquent, il est recommandé de corriger comme suit : « les décharges en question ne nécessitent d'installations de dégazage particulières ».

- Dispositifs d'évacuation / de circulation des lixiviats

Les décharges concernées sont situées dans des zones où les précipitations annuelles sont extrêmement faibles, la couche des déchets enfouis et en grande partie assez mince, et la superficie à la fermeture est petite. Il est recommandé de corriger comme suit : « Prévoir une couverture définitive d'une épaisseur adéquate, et installer un fossé pour les eaux pluviales autour afin d'éviter que les évacuations des eaux pluviales pour une élimination efficace des précipitations à la surface de la couverture définitive vers l'extérieur et que les précipitations à l'extérieur de la zone de couverture définitive ne pénètrent dans la zone, afin de limiter autant que possible l'apparition de lixiviats. Par conséquent, les décharges concernées ne nécessitent pas l'installation de dispositifs d'évacuation /de circulation de lixiviats. »

- Installations de traitement des lixiviats

À l'instar de l'explication précédente, le fait de prévoir une couverture définitive d'épaisseur adéquate et des évacuations des eaux pluviales limitera de manière adéquate l'apparition de lixiviats. Par conséquent, il est recommandé de corriger comme suit : « les décharges en question ne nécessitent d'installations de traitement des lixiviats ».

- Mesures de protection des eaux souterraines

De la même manière, il est recommandé de modifier comme suit : « Dans les décharges en question, le fait de prévoir une couverture définitive de l'épaisseur adéquate et des évacuations des eaux pluviales représente des mesures de protection des eaux souterraines utiles ».

d. Spécifications de la fermeture salubre proposée

En ce qui concerne la fermeture salubre de la décharge actuelle de la commune en question, les mesures proposées sont les suivantes.

d.1. Fermeture du terrain plat du premier niveau de la terrasse fluviale

Comme indiqué à « Contrôle et gestion des lieux de déchargement quotidien » dans ce qui précède, il est recommandé de ne pas décharger sur le terrain plat du premier niveau de la terrasse fluviale en tant qu'activité d'amélioration à l'étape avant la fermeture. En tant que première étape des travaux de fermeture, il faut citer la fermeture du terrain plat du premier niveau de la terrasse fluviale.

En ce qui concerne la fermeture du terrain plat du premier niveau de la terrasse fluviale, il est recommandé que les déchets qui traînent sur le terrain plat, les déchets décomposés ou brûlés, et les déchets à un stade relativement nouveau de décomposition soient tous transférés au deuxième niveau de la terrasse.

En effet, il est fort possible que tous les déchets se trouvent emportés si le niveau des eaux monte lors d'inondations, même si les déchets ménagers et assimilés laissés à la traîne à certains endroits du terrain plat du premier niveau sont regroupés, étalés et compactés, configurés en pente et recouverts d'une couverture définitive d'une épaisseur adaptée, et même s'ils sont solidifiés avec de la chaux ou si leur surface est protégée avec des déchets de béton.

Pour ce qui est de la fermeture du terrain plat du premier niveau de la terrasse fluviale, les déchets ménagers et assimilés résiduels sont tous transférés au deuxième niveau.

d.2. Fermeture sécurisée du deuxième niveau de la terrasse fluviale

Lorsque l'exploitation du CEV approchera et le mécanisme d'utilisation intercommunal commencera à se mettre en place, la fermeture de la décharge actuelle sera mise en œuvre, mais il est difficile à l'heure actuelle d'évaluer les volumes, la situation et l'étendue des déchets qui auront alors été déchargés, étalés et compactés au deuxième niveau de la terrasse fluviale.

Par conséquent, il est difficile de limiter le contenu et le volume concret des travaux de fermeture salubre des déchets ménagers et assimilés accumulés au deuxième niveau de la terrasse. Dans la pratique, il est recommandé de regrouper les déchets résiduels transférés du terrain plat du premier niveau et les déchets accumulés au deuxième niveau en un seul endroit, et de faire en sorte qu'il n'y ait qu'un seul endroit à fermer. Cependant, si, au moment de la fermeture, les déchargements au deuxième niveau de la terrasse et les déchets ménagers et assimilés étalés et compactés s'étendent sur une vaste zone, il sera nécessaire d'examiner également une fermeture à plusieurs endroits avec des regroupements de déchets à 2 ou 3 endroits à partir d'une comparaison de la quantité totale des travaux et du potentiel de pollution environnementale après la fermeture.

Les travaux de fermeture dont le contenu est le suivant sont recommandés.

- Les déchets ménagers et assimilés accumulés en un seul endroit seront compactés de manière à ce que la pente ait en général un profil conique plus plat que V:H=1:2 et ne présente par d'irrégularités importantes.
- Étant donné qu'il est supposé que la hauteur moyenne du cône profilé par compactage ne soit pas très élevée, la couverture définitive aura une épaisseur d'un peu plus de 30 cm, prenant également en considération les spécifications de fermeture susmentionnées.
- Toutefois, le compactage et la consolidation se feront en ajustant la teneur en eau jusqu'à obtention de l'humidité pondérale optimale du matériau de couverture, afin que la couche de couverture définitive soit convenablement consolidée.

- Par ailleurs, si possible, la couche de couverture définitive sera consolidée en ajoutant la quantité adéquate de chaux.
- En ce qui concerne la zone en forme de cône compacté, profilé, et recouvert définitivement qui sera fermée, il sera nécessaire de prévoir un fossé d'évacuation des eaux qui intercepte les écoulements de surface, afin qu'il n'y ait pas d'érosion due aux eaux pluviales.
- En outre, des mesures de protection contre l'affouillement de la surface supérieure de la zone qui fermera en étalant et compactant régulièrement les déchargements dans la zone visée par la fermeture sont recommandées dans le cas d'apports de déchets de construction, tels que des morceaux de béton et du sol de déblai, même après les travaux de fermeture connexes.

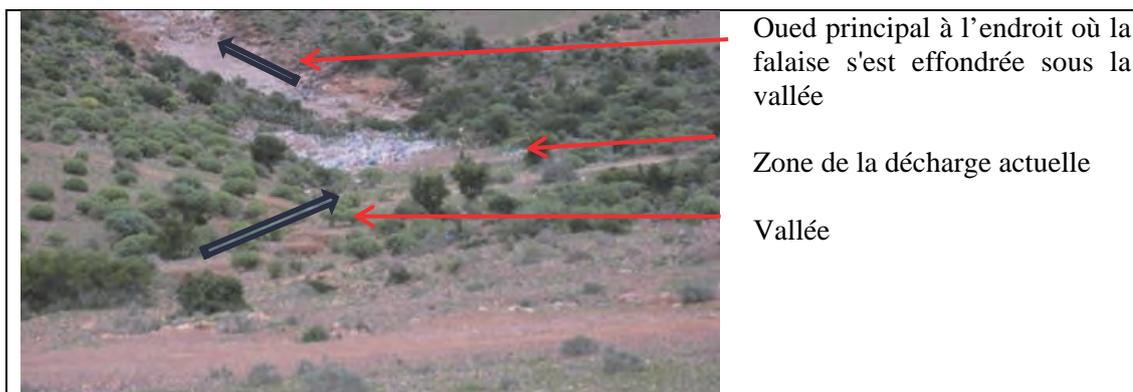
Par ailleurs, les 3 points suivants sont recommandés, prenant en considération l'examen des spécifications de fermeture susmentionnées.

- Des installations de dégazage ne sont pas prévues.
- Il est inutile de prévoir des dispositifs d'évacuation / de circulation des lixiviats.
- Il est inutile de prévoir des installations de traitement de lixiviats.

5.4.4 Amélioration / fermeture salubre de la décharge actuelle de la commune d'Arbaa Sahel

a. Condition de la décharge actuelle

La décharge actuelle de la commune d'Arbaa Sahel se situe dans une vallée. La photo suivante est un panorama de décharge actuelle pris du côté en amont de la vallée (octobre 2015).



La décharge actuelle est dotée d'un sentier d'approche qui descend le long de la pente à partir de la rive droite de la vallée, et les déchargements se font dans la zone centrale de la vallée à partir de la rive droite de la vallée au bout du sentier d'approche.



D'après les observations, les déchets déchargés sur la pente à partir de la rive droite de la vallée sont brûlés pour contrôler les mouches dans l'air et les odeurs, ainsi que pour réduire le volume des déchets.

Par ailleurs, lorsque la zone des déchets déchargés s'étend trop, il est suggéré de les pousser vers le fond de la vallée à l'aide d'engins de chantier et de les épandre régulièrement.



b. Plan d'amélioration

Après examen du plan d'amélioration de la décharge actuelle de la commune d'Arbaa Sahel, le problème majeur est l'emplacement du site, qui se trouve dans une vallée étroite. Les déchets apportés chaque jour sont déchargés dans cette étroite vallée.

Si cette vallée n'était pas un ravin étroit mais un ravin modéré et possédait une pente douce sur la rive droite où se trouve le sentier d'approche et une crête également douce, il serait possible de réaliser des travaux d'amélioration, en transférant le lieu de déchargement à la pente ou crête douce, et en installant un fossé ou un mur en maçonnerie qui intercepte les écoulements de surface, pour empêcher que la zone sur laquelle les déchets ont été étalés et compactés soit emportée par les eaux pluviales, mais sur le site d'enfouissement actuel cette option n'existe pas.

Par conséquent, d'un point de vue préventif en termes de pollution environnementale, à l'avenir il est recommandé d'arrêter le plus tôt possible de décharger les apports dans la décharge actuelle dans la vallée. Autrement dit, indépendamment de la vallée de la décharge actuelle, il est nécessaire d'identifier à nouveau le plus tôt possible un endroit pouvant servir de décharge temporaire afin de concrétiser sa construction et son exploitation.

b.1. Cas de référence

Les photos ci-dessous montrent la décharge actuelle de la commune rurale d'Arbaa-Rasmouka dont la population est aussi petite que celle d'Arbaa-Sahel. La quantité des déchets collectés est également faible, proportionnellement à la population. Ce qu'il faut retenir de cette décharge,

c'est que des mesures de prévention contre les dégâts causés par les eaux pluviales avaient été prévues à l'avance.



Décharge actuelle d'Arbaa Rasmouka Elle est située à proximité d'un oued, et des blocs de maçonnerie ont été mis en place contre le lavage.

Prenant comme références les mesures ingénieuses mises en œuvre à Arbaa Rasmouka, il est recommandé d'établir une décharge provisoire dans toute la mesure du possible sur une crête ou une pente douce, dans un endroit autre que la vallée dans laquelle se trouve la décharge actuelle. Par ailleurs, il serait souhaité de prévoir un fossé ou un mur de maçonnerie qui intercepte les écoulements de surface afin d'éviter que la zone sur laquelle les déchets ont été étalés et compactés dans la décharge provisoire soit emportée par les eaux pluviales.

Travaux d'amélioration de base

Après le démarrage de la construction et de l'exploitation de la décharge provisoire, il serait souhaitable d'assurer les travaux d'amélioration de base dans la décharge provisoire pendant la période jusqu'à ce que tous les déchets ménagers et assimilés de la commune soient apportés dans le CEV intercommunal. Concrètement parlant, il faut citer les 3 points suivants.

- Construction et entretien de lieux de déchargement à l'abri des risques de lessivage par les eaux pluviales
- Contrôle et gestion des lieux de déchargement quotidien
- Travaux d'épandage et de compactage réguliers et simple couverture

b.1.1 Construction et entretien de lieux de déchargement à l'abri des risques de lessivage par les eaux pluviales

Il conviendrait d'installer la décharge provisoire sur une crête ou une pente douce où les déchargements de déchets ménagers et assimilés sont relativement à l'abri de lessivages dus aux eaux pluviales, ou de prévoir un fossé ou un mur de maçonnerie qui intercepte les écoulements de surface en amont afin que les déchets ne se trouvent pas emportés par les eaux pluviales, si la décharge provisoire se trouvait dans une zone pas aussi protégée.

b.1.2 Contrôle et gestion du déchargement de la décharge provisoire

Dans la zone de décharge provisoire, il est nécessaire de s'approcher le plus possible des tas et des tas de déchets ménagers et assimilés. Le fait de s'en approcher le plus près possible a le mérite d'améliorer l'efficacité des travaux d'épandage et de compactage réalisés ultérieurement à l'aide d'un bulldozer.

b.1.3 Travaux d'épandage et de compactage réguliers, et simple couverture

Il est recommandé d'épandre et de compacter les dépôts de déchets ménagers et assimilés régulièrement et à intervalles rapprochés, soit, autant que possible une fois toutes les deux semaines, puis d'appliquer la couverture primaire. Par ailleurs, le fait de négliger trop longtemps les déchets ménagers et assimilés augmente les risques d'inflammation et d'envol des déchets laissés à l'abandon.

c. Plan de fermeture salubre

Lorsque l'exploitation du CEV approchera et le mécanisme d'utilisation intercommunale commencera à se mettre en place, il sera nécessaire d'établir et réaliser le programme de fermeture de la décharge actuelle.

c.1. Examen du niveau de la fermeture salubre

c.1.1 Potentiel de pollution de l'environnement

Lors de la planification de la fermeture des décharges, le contenu de l'exécution des travaux de fermeture, ainsi que l'exploitation et la maintenance après la fermeture feront l'objet d'un examen prioritaire sur le niveau d'intégrité nécessaire. Les spécifications des travaux de fermeture standardisés et les spécifications de l'exploitation et maintenance après la fermeture ne seront pas universelles quelle que soit la décharge. Il sera nécessaire de planifier le contenu des spécifications des travaux de fermeture et, si nécessaire, les spécifications de l'exploitation et maintenance après la fermeture, prenant en considération le degré de potentiel de la pollution environnementale de chaque décharge.

c.1.2 Potentiel d'utilisation des parcelles de terre

Dans les zones où la demande de terres est élevée, notamment dans les banlieues des grandes villes, il sera nécessaire de planifier le contenu des spécifications des travaux de fermeture après planification de l'utilisation et usage des sites après la fermeture, prenant en considération le degré de potentiel d'utilisation des sols en plus du degré de potentiel de la pollution environnementale.

Tableau 5-21: Concept d'examen du niveau de fermeture salubre

Potentiel de pollution environnementale	Potentiel d'utilisation des parcelles de terres	Niveau de fermeture salubre requis
Si élevé	Si élevé	Fermeture de niveau très élevé
Si élevé	Si faible	Fermeture de niveau élevé
Si faible	Si élevé	Fermeture de niveau moyen
Si faible	Si faible	Fermeture de niveau faible

Toutefois, étant donné qu'il est considéré que le site de la décharge actuelle en question ne se prête pas à un usage après sa fermeture justifiant une amélioration du contenu des spécifications des travaux de fermeture, il est recommandé d'utiliser le potentiel de pollution environnementale comme principal paramètre du plan de fermeture.

c.2. Examen des spécifications des travaux de fermeture

c.2.1 Spécifications des fermetures standards

Le contenu des spécifications des travaux de fermeture standard est décrit ci-dessous en tant qu'exemple.

- Profilage de pente

En ce qui concerne les déchets ménagers et assimilés concernés par la fermeture définitive, une pente stable sera établie en ayant recours à un profilage final après épandage et compactage. L'angle de la pente variera quelque peu suivant le matériau de couverture définitive, mais sera généralement inférieur à 1:2.

- Couverture définitive

Il convient de prévoir une épaisseur de couverture définitive supérieure à 75 cm. Une épaisseur de couverture de plus de 150 cm est nécessaire dans le cas où des arbres seraient plantés par la suite.

- Évacuation des eaux pluviales

Afin de contrôler la production de lixiviats, il faudra éviter que l'eau de pluie ne s'infilte dans la couche des déchets enfouis. Une évacuation des eaux pluviales pour une élimination efficace des eaux de pluies sur la surface de la couverture définitive vers l'extérieur sera aménagée. Par ailleurs, des fossés pour eaux pluviales seront prévus autour de la zone de couverture définitive afin d'empêcher que les précipitations à l'extérieur de cette zone n'y pénètrent.

- Dégazage

Afin d'éviter les accumulations de gaz d'enfouissement et les explosions spontanées, des tuyaux de dégazage seront installés à la surface de la couverture définitive généralement à un intervalle de 50m.

- Dispositifs d'évacuation / de circulation des lixiviats

Afin de favoriser la décomposition et la stabilisation des déchets ménagers et assimilés enfouis, des dispositifs d'évacuation ou de circulation des lixiviats à l'intérieur de la couche de déchets seront installés.

- Installations de traitement des lixiviats

Afin d'éviter la contamination des écoulements de surface et des eaux souterraines dans la périphérie des décharges, des dispositifs de traitement des lixiviats évacués / recyclés de la couche de déchets.

- Mesures de protection des eaux souterraines

Des mesures contre la contamination des eaux souterraines dans la périphérie des décharges à causes de lixiviats seront prévues.

c.2.2 Spécifications de fermeture adaptée à la situation

Ce qui précède correspond au contenu des spécifications des travaux de fermeture standards, et certains points doivent être amendés lors de l'établissement des spécifications des travaux de fermeture des décharges concernées. Les points en questions sont décrits dans ce qui suit.

- Couverture définitive

Si la superficie de la surface de la couverture définitive des décharges qui fermeront couvre une vaste étendue il serait souhaitable que l'épaisseur de la couche définitive fasse au moins 75 cm, afin d'éviter les infiltrations des précipitations en particulier dans le cas d'une pente douce, car le bassin versant d'évacuation des eaux pluviales cible évacuant de manière adéquate vers l'extérieur les précipitations à la surface de la couverture définitive couvre également une plus grande distance. Par ailleurs, dans le cas où l'épaisseur de la couche de déchets des décharges qui seront fermées ferait plusieurs dizaines de mètres, il conviendrait que la couverture définitive ait une épaisseur d'au moins 75 cm, considérant les risques comportementaux tels que des affaissements irréguliers sur une longue période après la fermeture. En outre, dans les zones où les arbres poussent facilement, et dans les cas où il y a des besoins de planter des arbres sur toute la surface de la couverture définitive, il est nécessaire de prévoir une couverture d'au moins 150 cm d'épaisseur.

Toutefois, dans les décharges concernées, la surface de la couverture définitive à la fermeture est petite, la couche des déchets enfouis est en grande partie assez mince, il n'y a pas de zone où les arbres poussent facilement, et le besoin en arbre est inexistant. Par conséquent, il est recommandé de corriger en « Il est souhaitable que l'épaisseur de la couche définitive fasse au minimum 30 cm ».

- Dégazage

Si les décharges qui fermeront sont des installations à grande échelle, l'épaisseur de la couche de déchets enfouis de plusieurs dizaines de mètres, et la superficie de cette surface vaste, il est en général nécessaire d'installer des tuyaux de gaz à un intervalle de 50 m afin d'éviter une accumulation des gaz d'enfouissement et les explosions spontanées.

Cependant, la couche des déchets dans les décharges en question est en grande partie assez mince, et la surface de la couverture définitive à la fermeture est petite. Par conséquent, il est recommandé de corriger comme suit : « les décharges en question ne nécessitent d'installations de dégazage particulières ».

- Dispositifs d'évacuation / de circulation des lixiviats

Les décharges concernées sont situées dans des zones où les précipitations annuelles sont extrêmement faibles, la couche des déchets enfouis est en grande partie assez mince, et la superficie à la fermeture est petite. Il est recommandé de corriger comme suit : « Prévoir une couverture définitive d'une épaisseur adéquate, et installer un fossé pour les eaux pluviales autour afin d'éviter que les évacuations des eaux pluviales pour une élimination efficace des précipitations à la surface de la couverture définitive vers l'extérieur et que les précipitations à l'extérieur de la zone de couverture définitive ne pénètrent dans la zone, afin de limiter autant que possible l'apparition de lixiviats. Par conséquent, les décharges concernées ne nécessitent pas l'installation de dispositifs d'évacuation /de circulation de lixiviats. »

- Installations de traitement des lixiviats

À l'instar de l'explication précédente, le fait de prévoir une couverture définitive d'épaisseur adéquate et des évacuations des eaux pluviales limitera de manière adéquate l'apparition de lixiviats. Par conséquent, il est recommandé de corriger comme suit : « les décharges en question ne nécessitent d'installations de traitement des lixiviats ».

- Mesures de protection des eaux souterraines

De la même manière, il est recommandé de modifier comme suit : « Dans les décharges en question, le fait de prévoir une couverture définitive de l'épaisseur adéquate et des évacuations des eaux pluviales représente des mesures de protection des eaux souterraines utiles ».

d. Spécifications de la fermeture salubre proposée

En ce qui concerne la fermeture salubre de la décharge actuelle de la commune en question, les mesures proposées sont les suivantes.

Comme indiqué ci-dessus, en tant qu'activités d'amélioration à l'étape avant la fermeture, il est recommandé de ne pas décharger les déchets dans la vallée de la décharge actuelle. En tant que première étape des travaux de fermeture, il faut citer la fermeture de la vallée de la décharge actuelle, et, en tant que seconde, la fermeture de la décharge provisoire.

d.1. Fermeture de la vallée de la décharge actuelle

En ce qui concerne la fermeture de la décharge actuelle dans la vallée, il est recommandé que les déchets résiduels, les déchets décomposés ou brûlés, les déchets à un stade relativement nouveau de décomposition, et tous les déchets éliminables soient tous transférés au deuxième niveau de la terrasse.

En effet, il est fort possible qu'une grande partie des déchets se trouvent emportés si des écoulements se produisent dans la vallée à la suite de pluies torrentielles, même si les déchets ménagers et assimilés laissés à la traîne à certains endroits sur la rive droite ou sur la rive gauche de la vallée sont regroupés, étalés et compactés, configurés en pente et recouverts d'une couverture définitive d'une épaisseur adaptée, et même s'ils sont solidifiés avec de la chaux ou si leur surface est protégée avec des déchets de béton.

La fermeture de la décharge actuelle (c.-à-d. la décharge dans la vallée) consiste à transférer tous les déchets résiduels éliminables.

En outre, étant donné qu'il est supposé que des déchets enfouis ne pouvant être éliminés sont mélangés aux roches / au sable, il est recommandé à l'avenir de mettre en œuvre des mesures visant à réduire les affouillements et lessivages de ceux-ci dans les écoulements des eaux de vallée lors de pluies torrentielles et d'inondations.

Concrètement parlant, il s'agit de ce qui suit.

- Détourner les écoulements des eaux de vallée dans le périmètre le permettant sur la rive gauche, en creusant un fossé sans garniture en direction de la rive gauche à partir de la ligne centrale de la vallée légèrement en amont de la zone de déchets ménagers et assimilés enfouis ne pouvant être éliminés. Étant donné que les déchets précédents avaient été déchargés à partir de la rive droite, il est supposé que les déchets mélangés aux roches / au sable sont nombreux sur la rive droite et peu nombreux sur la rive gauche. Par conséquent, le fossé de déviation sera creusé sur la rive gauche.
- Par ailleurs, dans le cas d'apports de déchets de construction tels que des morceaux de béton ou du sol de déblai, les affouillements seront réduits, en déposant et compactant ces déchets dans la zone de déchargement des détritiques précédents sur la rive droite qui sera équipée du fossé de détournement, et en remontant même légèrement le sol dans la zone afin que les eaux pluviales soient maintenues à l'intérieur du fossé de déviation.

d.2. Fermeture salubre de la décharge provisoire

Lorsque l'exploitation du CEV approchera et le mécanisme d'utilisation intercommunale commencera à se mettre en place, il est prévu de fermer la décharge provisoire. Étant donné que la commune d'Arbaa Sahel a une petite population et que la quantité de déchets générés est proportionnellement faible, il est supposé que les travaux de fermeture de la décharge provisoire ne seront pas très importants.

Par conséquent, dans la pratique, il est recommandé de regrouper les déchets résiduels transférés de la vallée de la décharge actuelle et les déchets accumulés dans la décharge provisoire en un seul endroit et de faire en sorte qu'il n'y ait qu'un seul endroit à fermer. Toutefois, dans le cas où les déchets résiduels transférés de la vallée de la décharge actuelle au moment de la fermeture seraient d'une quantité substantielle, il sera nécessaire d'examiner également la possibilité d'avoir au total 2 endroits à fermer - 1 pour la décharge provisoire, et 1 pour les déchets transférés de la vallée, prenant en considération l'envergure de l'ensemble des travaux, la topographie de la décharge provisoire, et le potentiel de pollution environnementale après la fermeture.

Les travaux de fermeture dont le contenu est le suivant sont recommandés.

- Les déchets ménagers et assimilés accumulés en un seul endroit seront compactés de manière à ce que la pente ait en général un profil conique plus plat que V:H=1:2 et ne présente par d'irrégularités importantes.
- Étant donné qu'il est supposé que la hauteur moyenne du cône profilé par compactage ne soit pas très élevée, la couverture définitive aura une épaisseur d'un peu plus de 30 cm, prenant également en considération les spécifications de fermeture susmentionnées.
- Toutefois, le compactage et la consolidation se feront en ajustant la teneur en eau jusqu'à obtention de l'humidité pondérale optimale du matériau de couverture, afin que la couche de couverture définitive soit convenablement consolidée.
- Par ailleurs, si possible, la couche de couverture définitive sera consolidée en ajoutant la quantité adéquate de chaux.
- En ce qui concerne la zone en forme de cône compacté, profilé, et recouvert définitivement qui sera fermée, il sera nécessaire de prévoir un fossé d'évacuation des eaux qui intercepte les écoulements de surface, afin qu'il n'y ait pas d'érosion due aux eaux pluviales.
- En outre, des mesures de protection contre l'affouillement de la surface supérieure de la zone qui fermera en étalant et compactant régulièrement les déchargements dans la zone visée par la fermeture sont recommandées dans le cas d'apports de déchets de construction, tels que des morceaux de béton et du sol de déblai, même après les travaux de fermeture connexes.

Par ailleurs, les 3 points suivants sont recommandés, prenant en considération l'examen des spécifications de fermeture susmentionnées.

- Des installations de dégazage ne sont pas prévues.
- Il est inutile de prévoir des dispositifs d'évacuation / de circulation des lixiviats.
- Il est inutile de prévoir des installations de traitement de lixiviats.

5.5 Résultats des activités de sensibilisation de la population et élaboration du plan de dissémination

5.5.1 Élaboration du matériel didactique pour chaque type d'activités de sensibilisation

Le matériel didactique et les documents suivants ont été élaborés / utilisés pour la sensibilisation pendant la durée du Projet (pour plus de détails, voir les documents de coopération technique).

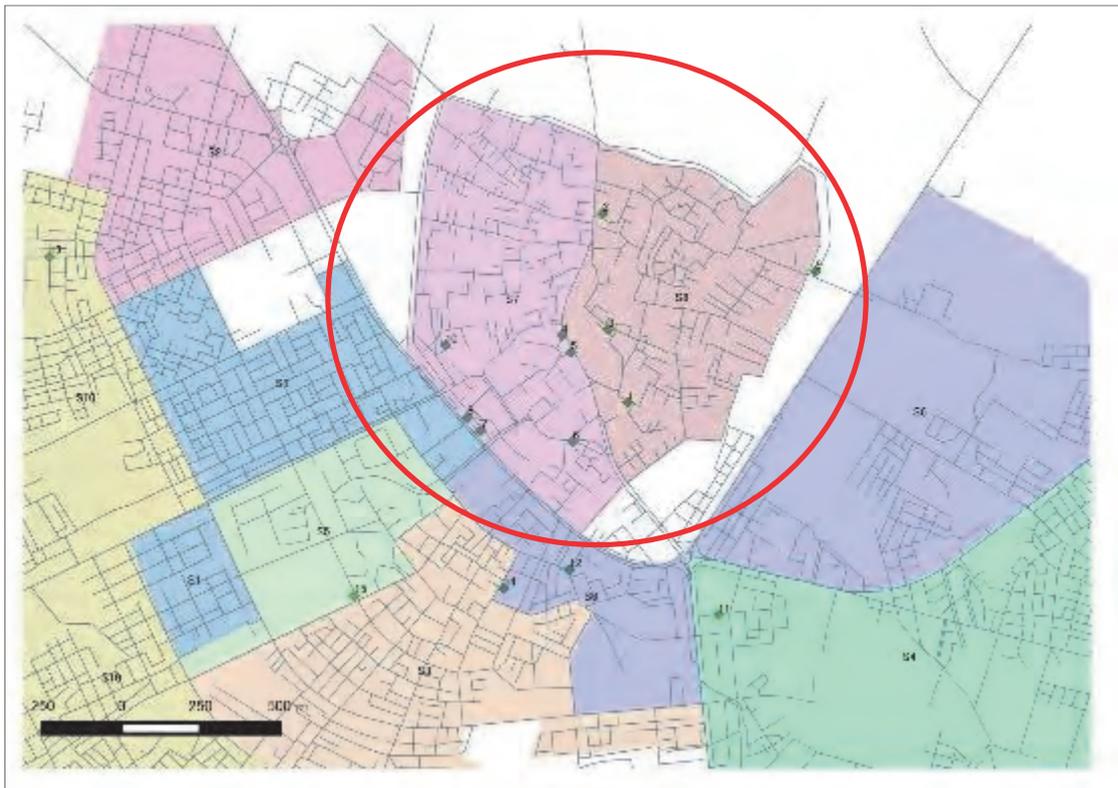
Tableau 5-22 : Liste du matériel didactique des activités de sensibilisation élaboré

Matériel didactique de sensibilisation	Contenu de la sensibilisation	Cibles de la distribution, sites d'installation, etc.	Nombre d'exemplaires /d'installations
1. Brochure (bande dessinée)	<ul style="list-style-type: none"> • Importance des 3R • Bonnes manières en matière d'évacuation des déchets 	Distribution aux élèves et au grand public dans la commune de Tiznit et les communes avoisinantes	11 000 exemplaires
2. Panneau	<ul style="list-style-type: none"> • Bonnes manières en matière d'évacuation des déchets 	Installation aux principaux points noirs dans la commune de Tiznit	46 endroits
3. Aimant	<ul style="list-style-type: none"> • Bonnes manières en matière d'évacuation des déchets 	Distribution aux élèves et au grand public dans la commune de Tiznit	3 000 exemplaires
4. Prospectus	<ul style="list-style-type: none"> • Faire connaître le projet pilote d'éradication des points noirs • Bonnes manières en matière d'évacuation des déchets 	Distribution aux habitants dans la vieille ville de la commune de Tiznit	300 exemplaires
5. Auto-collant pour conteneur	<ul style="list-style-type: none"> • Bonnes manières en matière d'évacuation des déchets 	À coller sur les conteneurs débordant de déchets et sur les conteneurs les plus visibles	15 exemplaires
6. Vidéo	<ul style="list-style-type: none"> • Importance des 3R • Bonnes manières en matière d'évacuation des déchets 	Diffusion dans les écoles et manifestations de la commune de Tiznit et communes avoisinantes	1 vidéo

5.5.2 Résultats des activités de sensibilisation de la population et leçons tirées

a. Résultats de la sensibilisation du grand public (nombre de réductions des points noirs dans les secteurs pilotes)

À la suite de la mise en œuvre de la sensibilisation vis-à-vis du grand public, le nombre de points noirs dans les secteurs du projet pilote est passé de 10 à 5 (points verts dans la partie encadrée en rouge sur la carte ci-dessous), soit une diminution de 50 %. La situation de chaque point noir est indiquée au Tableau 5-23.



Remarque : les points verts représentent les points noirs, et la partie à l'intérieur du cercle rouge la zone pilote

Figure 5-24: Principaux points noirs dans la commune de Tiznit

Tableau 5-23: Points noirs dans les zones pilotes et améliorations

N o.	Sect eur	Descripti on	Avant la mise en œuvre du projet pilote	Mesures prises	Après la mise en œuvre du projet pilote (septembre/octobre 2015)		Est-ce que le point noir a été éliminé ?
1	S7	Entre l'école et le cimetière		<ul style="list-style-type: none"> • Panneau indicateur (volé) • Peinture sur le mur 	<p>Après-midi (14h00-17h00)</p> 	<p>Soir (19h00-21h00)</p> 	<p>Non Il y a encore des déchets déposés ici à toute heure de la journée.</p>
2	S7	Bordure du trottoir de la route principale dans la vieille ville, en face des magasins		<ul style="list-style-type: none"> • Panneau indicateur (à l'initiative du propriétaire du magasin, mais supprimé ou volé par la suite) 	<p>Après-midi (14h00-17h00)</p> 	<p>Soir (19h00-21h00)</p> 	<p>Oui Bien que des déchets soient toujours déposés ici, la quantité a considérablement diminué par rapport à avant</p>
3	S8	Une place publique dans un quartier résidentiel		<ul style="list-style-type: none"> • Panneau indicateur 	<p>Après-midi (14h00-17h00)</p> 	<p>Soir (19h00-21h00)</p> 	<p>Oui Aucun déchet n'est visible ici quelle que soit l'heure de la journée</p>

N o.	Sect eur	Descripti on	Avant la mise en œuvre du projet pilote	Mesures prises	Après la mise en œuvre du projet pilote (septembre/octobre 2015)		Est-ce que le point noir a été éliminé ?
					Après-midi (14h00-17h00)	Soir (19h00-21h00)	
5-81	4	S8	Îlot triangulaire entre des routes, devant de magasins	<ul style="list-style-type: none"> Aucune 	<p>Après-midi (14h00-17h00)</p> 	<p>Soir (19h00-21h00)</p> 	Non Les propriétaires de magasins déposent constamment des ordures à cet endroit.
	5	S8	Bord de la route principale dans la vieille ville, devant les magasins	<ul style="list-style-type: none"> Aucune ? 	<p>Après-midi (14h00-17h00)</p> 	<p>Soir (19h00-21h00)</p> 	Non Les propriétaires de magasins déposent constamment des ordures à cet endroit.
	6	S8	Devant l'hôpital	<ul style="list-style-type: none"> Conteneur 	<p>Après-midi (14h00-17h00)</p> 	<p>Soir (19h00-21h00)</p> 	Non

N°	Secteur	Description	Avant la mise en œuvre du projet pilote	Mesures prises	Après la mise en œuvre du projet pilote (septembre/octobre 2015)		Est-ce que le point noir a été éliminé ?
7	S8	À l'extérieur de l'ancien mur (coin), près du centre ville		<ul style="list-style-type: none"> • Barrière amovible • Panneau indicateur 	<p>Après-midi (14h00-17h00)</p>  <p>Soir (19h00-21h00)</p> 		<p>Oui Grâce à la barrière amovible et au panneau indicateur, la quantité a considérablement diminué.</p>
8	S8	À l'extérieur de l'ancien mur (coin), près du centre ville		<ul style="list-style-type: none"> • Peinture • Barrière amovible • Panneau indicateur 	<p>Après-midi (14h00-17h00)</p>  <p>Soir (19h00-21h00)</p> 		<p>Oui Grâce à la barrière amovible et au panneau indicateur, la quantité a considérablement diminué.</p>
9	S8	Dans l'oued (cours d'eau asséché) à l'extérieur de l'ancien mur		<ul style="list-style-type: none"> • Installation d'un panneau indicateur • Nettoyage par le personnel municipal 			<p>Oui Grâce au panneau indicateur et au nettoyage par le personnel municipal, il y a moins de déchets jetés dans l'oued (cours d'eau asséché)</p>

N o.	Sect eur	Descripti on	Avant la mise en œuvre du projet pilote	Mesures prises	Après la mise en œuvre du projet pilote (septembre/octobre 2015)		Est-ce que le point noir a été éliminé ?
							
10	S7	Près du jardin public		<ul style="list-style-type: none"> Aucune 			Non
					Nombre de points noirs éliminés ?		5 sur 10

b. Résultats de la sensibilisation et de la récupération collective dans les écoles

Les résultats de la sensibilisation dans les écoles et de la récupération collective sont indiqués en 5.1.2.

c. Leçons tirées concernant la sensibilisation des habitants

La sensibilisation des habitants dans le cadre du projet pilote a permis la réduction du nombre des points noirs et la diminution du volume des déchets enfouis. Les leçons tirées de cette expérience sont les suivantes.

c.1. Implication des associations

Tandis que les déversements de détritits diminuent dans les secteurs dans lesquels les associations sont actives (point noir no.3 au Tableau 5-23), dans les autres secteurs, il semble que la quantité des déversements illégaux ne baisse pas vraiment Tableau 5-23 (point noir no.1). Les représentants des associations sont des résidents actifs dans chaque secteur et prêts s'impliquer. Par ailleurs, il est indispensable de les impliquer pour mener à bien les activités de sensibilisation et transformer le comportement des habitants. Par conséquent, à l'occasion de campagnes de sensibilisation planifiées par le gouvernement, de telles forces associatives sont mises à profit, et le renforcement de leurs capacités par le gouvernement s'avère efficace et pertinent.



Photo 5-22 : Président d'association entrain de distribuer des brochures lors d'une activité de sensibilisation

c.2. Programmation des activités de sensibilisation habituelles, en les inscrivant dans la continuité pour en faire un événement régulier.

Toutes les communes concernées organisent habituellement des activités de sensibilisation à l'occasion de la Journée mondiale de l'environnement (5 juin) et de la fête du mouton (10 au 13 décembre du calendrier hégirien) (Photo 5-23, Photo 5-24), et il est considéré que toute sensibilisation qui enrichit les activités dans le cadre du projet pilote est efficace. Tandis qu'il est important de poursuivre assidûment la sensibilisation jusqu'à ce qu'un nouveau comportement s'installe parmi les habitants, les ressources humaines et financières que les communes sont en mesure d'allouer pour la sensibilisation sont restreintes. Par conséquent, il est essentiel de continuer à l'avenir dans ce sens en ayant recours à ce genre d'activités habituelles de sensibilisation, et en faisant d'elles des événements réguliers.



Photo 5-23 : Évènement de plantation d'arbres dans les écoles primaires de Tiznit la Journée mondiale de l'environnement



Photo 5-24 : Brochure de sensibilisation distribuée aux habitants par la commune de Tiznit à l'occasion de la fête du mouton

c.3. Importance du dialogue avec la population

L'organisation d'ateliers de travail de sensibilisation sous la forme de dialogue avec les habitants suscite impérativement de nombreux commentaires, y compris des revendications, de la part des habitants concernant la gestion des déchets ménagers et assimilés, et donne lieu à des débats dynamiques. La sensibilisation débouche souvent sur la transmission à sens unique d'un message, mais les communes et les associations sont à l'écoute des doléances des habitants, et des tentatives d'y remédier peuvent susciter l'intérêt des habitants vis-à-vis du contenu de la sensibilisation. Par conséquent, il est important de mettre l'accent sur le dialogue avec les habitants même dans le cadre des activités de sensibilisation à l'avenir.



Photo 5-25: Atelier de travail de sensibilisation sous la forme du dialogue avec la population

c.4. Prise en considération des caractéristiques de chaque commune, et chaque région

Les activités dans la commune de Tiznit ont fait l'objet d'un développement horizontal, et des travaux de sensibilisation ont été réalisés également dans les communes avoisinantes, mais étant donné que les caractéristiques de chaque commune n'avaient pas été suffisamment prises en considération, des commentaires ont été émis par les communes avoisinantes sur la difficulté des habitants à faire preuve d'empathie. Les caractéristiques varient suivant les endroits même au sein de la commune de Tiznit, mais les différences de ces caractéristiques sont bien plus prononcées entre commune. Par exemple, Aglou est une commune touristique grâce à sa belle plage et la prise de conscience environnementale parmi les citoyens est déjà élevée. Son taux de collecte est également élevé car il possède des véhicules tels que le camion benne tasseuse. D'autre part, Arba Sahel se situe dans une région montagneuse et la collecte est actuellement menée par les associations utilisant des ânes et le taux de collecte est donc faible. Par conséquent, lors de la mise en œuvre à l'avenir d'activités de sensibilisation à l'avenir, il sera nécessaire de faire en sorte qu'elles soient adaptées aux caractéristiques de chaque zone ciblée.

c.5. Mise en œuvre d'activités pratiques en plus de la sensibilisation théorique (récupération des ressources, nettoyage à grande échelle de la commune)

Étant donné que le projet pilote ne consiste pas uniquement à transmettre les connaissances théoriques mais propose également des activités pratiques, telles que la récupération des ressources et le nettoyage à grande échelle, outre le fait que les personnes impliquées aient pu faire l'expérience des défis que pose le tri des déchets et les efforts que nécessite le nettoyage, les réalisations telles que la réduction du volume des déchets et le nettoyage des rues ont également augmenté. À l'avenir également, la mise en œuvre de la récupération de ressources et de nettoyage à grande échelle impliquant les associations et des habitants, en tant qu'activités pratiques, seront utiles pour approfondir la compréhension des participants vis-à-vis du contenu de la sensibilisation, et pour faire avancer les 3R et le nettoyage des rues.

5.5.3 Élaboration du plan de dissémination des activités de sensibilisation de la population de la province de Tiznit

a. Plan de sensibilisation dans le plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit

Le plan portant sur la sensibilisation (communication) stipulé dans le plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit est le suivant. Dans le cadre du présent projet, sur la base du plan suivant et du plan d'action indiqué en 4.7.3, la sensibilisation a eut lieu par le biais du projet.

Tableau 5-24 : Planning de la mise en oeuvre des actions de communication prévues par le plan

Etape	Principaux axes	Population cible	Outils	Année											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Action de sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> Les services offerts par les communes ; Les heures et fréquences de passage des véhicules; 	<ul style="list-style-type: none"> Grand public Ecoles Association du quartier 	<ul style="list-style-type: none"> Mailing → Affichage → Dépliants → 	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Sur toute l'année 2 fois/an 3 fois/an </div>											
Action de sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> Les dommages humains et matériels et environnement aux engendrés par les déchets. 	<ul style="list-style-type: none"> Grand public 	<ul style="list-style-type: none"> Journées de sensibilisation → Séminaire → 	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 2 fois/an 2 fois/an </div>											
Action de sensibilisation sur la mise en oeuvre de nouveaux sites de traitement et de transfert	<ul style="list-style-type: none"> Définition d'un centre de transfert et un centre de traitement provincial; Les sites choisis ; Le type de traitement adopté dans le centre ; 	<ul style="list-style-type: none"> Grand public 	<ul style="list-style-type: none"> Séminaire → 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Avant l'installation des sites </div>											
Initiation aux notions de ségrégation des déchets pour une valorisation (Borne de recyclage et compostage individuel).	<ul style="list-style-type: none"> Définition des déchets ménagers ; Leur partie recyclable La durée de dégradation de chaque type de déchets; Les déchets ménagers spéciaux et déchets dangereux 	<ul style="list-style-type: none"> Choix du douar pilot 	<ul style="list-style-type: none"> Journée de sensibilisation → 	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 3 fois/an </div>											

b. Principes de base des activités de mise en œuvre d'activités de sensibilisation de la population

Le plan d'action pour la sensibilisation des habitants (voir 4.8w.3) reflète le déroulement des activités pilotes portant sur la sensibilisation aux leçons tirées (voir 0), et comporte les principes de sensibilisation des habitants suivants. Lors de la formulation de ces principes de base, les opinions des homologues de la commune de Tiznit et des communes avoisinantes, ainsi que ceux de la délégation provinciale de l'Éducation ont été recueillies et organisées.

Tableau 5-25: Principe de base des activités de sensibilisation de la population de la province de Tiznit

Principe 1	Implication des associations
Principe 2	Utilisation des activités de sensibilisation traditionnelles, et intégration en faisant un événement régulier.
Principe 3	Importance du dialogue avec la population
Principe 4	Prise en considération des caractéristiques de chaque commune, chaque région
Principe 5	Mise en œuvre d'activités pratiques en plus de la sensibilisation théorique (récupération des ressources, nettoyage à grande échelle de la commune)
Principe 6	Du matériel didactique audiovisuel permettant de transmettre facilement des messages est utilisé

Conformément au principe de base, tout d'abord l'expérience de la commune de Tiznit sera étendue aux communes avoisinantes (Aglou, Reggada, et Arbaa Sahel), puis ces nouvelles expériences acquises feront l'objet d'un développement horizontal dans d'autres communes (Figure 5-25). Par ailleurs, à cette occasion, comme indiqué dans le principe 4, il sera nécessaire de prendre suffisamment en considération les caractéristiques des communes.

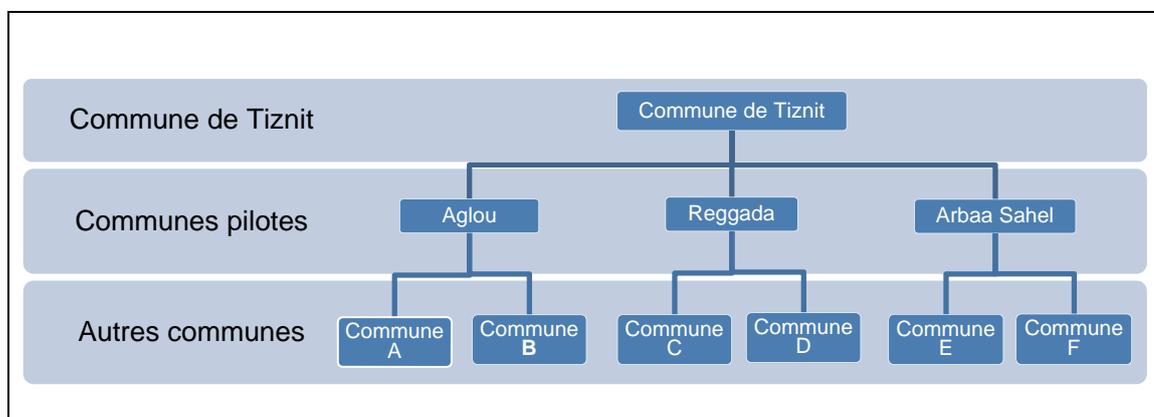


Figure 5-25: Schéma conceptuel de dissémination dans la province des activités de sensibilisation des habitants

c. Calendrier de mise en œuvre d'activités de sensibilisation de la population

Sur la base de ce qui précède, le calendrier de mise en œuvre des activités de sensibilisation des habitants se déroulera comme indiqué au Tableau 5-26. Les activités de sensibilisation visant le grand public sont mises en œuvre toute l'année tout en mettant à profit les approches existantes, et les activités de sensibilisation dans les écoles sont centrées principalement sur la Journée mondiale de l'environnement (5 juin).

Par ailleurs, en ce qui concerne également le CEV dont l'aménagement est prévu à l'avenir, il sera nécessaire de communiquer avec les habitants et les sensibiliser. Concrètement, il sera nécessaire de porter à la connaissance des habitants les détails de la décharge et les manières d'évacuation des déchets, laquelle évacuation deviendra nécessaire plus tard. Par conséquent, dès

que les détails des installations faisant l'objet d'un contrat entre la commune de Tiznit et l'entreprise qui gèrera le CEV auront été fixés, la sensibilisation vis-à-vis de la commune de Tiznit et des communes avoisinantes débutera.

Par ailleurs, le plan de sensibilisation inclus dans le plan directeur comportera également des explications destinées aux habitants portant sur le centre de transfert. Toutefois, à l'heure actuelle, les détails concernant la construction du centre de transfert n'étant pas finalisés, le plan des activités de sensibilisation portant sur ce centre ne peut pas à présent être confirmé.

d. Entités de mise en œuvre d'activités de sensibilisation de la population

Comme indiqué au Tableau 5-26, les communes et associations d'une part et les communes et la délégation provinciale d'autre part coopéreront pour la mise en œuvre de la sensibilisation visant le grand public et la sensibilisation visant les écoles respectivement. En ce qui concerne la mise en œuvre de la sensibilisation sur le CEV, il sera nécessaire pour les communes et la province de coopérer dans ce sens.

5.6 Lignes directrices concernant la mise en œuvre du plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit

5.6.1 Grandes lignes⁴ du plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit

Vu que le plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit a été formulé en réponse au Programme National de Gestion des Déchets Ménagers (PNDM), il sera nécessaire de renforcer les capacités des communes en termes de ressources humaines, outils de gestion, plan /suivi, aspects financiers, et autres, pour l'amélioration de la GDMA.

En particulier, il est important de mettre en œuvre du plan directeur portant sur le nettoyage des rues, les collectes et l'élimination des déchets, qui sont à l'heure actuelle inadéquats, et, dans le contexte actuel, les grandes lignes du plan directeur pour atteindre les 2 objectifs, touchant à la santé des habitants et à la préservation de l'environnement, seront les suivantes.

- L'approche de gestion intégrée et durable des déchets ;
- Améliorer et optimiser les prestations de collecte et de nettoyage dans les municipalités ou les communes où elles existent à savoir la municipalité de Tiznit, de Tafraout et la commune d'Anzi, de Tighmi, de Tizoughrane, de Arbaa Ait ahmed et de Bounaamane et ce en visant un taux de collecte de 100% ;
- Créer les services de collecte et de nettoyage dans les communes où ils n'existent pas notamment celles où le tonnage est actuellement élevée à savoir la commune de Tnine Aglou, la commune de Reggada, et celle d'Arbaa Sahel en visant des taux de collecte de 100% dans les centres ;
- Développer les scénarios de prise en charge en termes de moyens humains, matériels et d'exploitation pour les communes rurales ayant un tonnage faible en prenant en considération leur capacité financière en visant un taux de collecte des recyclables de 20% et de valorisation sous forme de compostage individuel de 40% dans l'arrière pays et douars ;
- Amélioration du service au-delà des limites communales : Développer des options d'élimination et/ou de valorisation des déchets dans le cadre d'une vision intercommunale intégrée (sites de transfert, recyclage, valorisation, mise en décharge etc.), évolutive et durable en considérant trois groupements de communes ;
- Réhabiliter des décharges sauvages de Tiznit et de Tafraout et des décharges sauvages existantes d'ARBAA RASMOUKA, ARBAA SAHEL, BOONAAMANE, ANZI, et TIGHMI ;
- Prévoir l'implantation du centre d'élimination et de valorisation au niveau de la municipalité de Tiznit ;
- Prévoir l'implantation de deux centres de transfert respectivement à Anzi et Ait Ouafqa ;
- Viser un taux de couverture des services de gestion, de collecte et de nettoyage des déchets supérieur à 100% en 2020 (horizon de la stratégie nationale du PNDM) ;
- Viser un taux de valorisation de 11% de recyclable, 40% de valorisation énergétique et/ou matériel et 40% d'enfouissement d'ici 2020.
- Renforcement des capacités institutionnelles
 - Réformer la structure et l'organisation actuelles dans le plan provincial ;
 - Former le personnel d'encadrement
 - Asseoir les outils de gestion.
- Refonte du système de la fiscalité locale.

⁴ Source : Étude du plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de Tiznit

5.6.2 Points importants

Les points importants qui figurent dans le plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit sont indiqués dans le tableau suivant.

Points importants	Sommaire
Encourager la coopération intercommunale	Encourager le développement de la coopération intercommunale car on peut mieux profiter des économies d'échelle en élargissant les périmètres d'intervention.
Renforcer les capacités des collectivités locales	Pour augmenter les chances de succès des expériences de participation du secteur privé dans la collecte, il est nécessaire de mettre en place un programme de renforcement des capacités des collectivités locales dans la gestion du processus de délégation au secteur privé et de contrôle des performances.
Développer la micro-entreprise locale	La collecte et le nettoyage sont des services à haute intensité de main d'oeuvre qui peuvent ouvrir des opportunités économiques en favorisant la création d'un tissu de micro-entreprises locales.
Renforcer la communication	(Aucune mention)
Suivre et contrôler	(Aucune mention)

5.6.3 Organisation / structure pour la mise en œuvre

Dans le rapport du plan directeur,

- Afin de mettre en œuvre le plan directeur, il est recommandé de mettre sur pied une organisation spéciale issue d'une vaste coopération entre les autorités locales, et de réaliser la gestion des déchets ménagers et assimilés de façon durable de concert avec des entreprises privées.
- Il est recommandé de couvrir les ressources financières nécessaires à la mise en œuvre du plan directeur avec le budget de chacune des administrations locales et les redevances de collecte des ordures ménagères payées par les bénéficiaires.

Toutefois, en ce qui concerne ces rubriques, il n'y a pas de description concrète, et celles-ci figurent ici uniquement à titre conceptuel.

5.6.4 Calendrier de mise en œuvre

Le calendrier de mise en œuvre du plan directeur et le montant de l'investissement nécessaires figurant dans le plan directeur sont indiqués ci-dessous.

Actions à mettre en oeuvre	Échéance	Coût total d'Investissement (Dh)	Coût d'exploitation annuel (Dh/an)
Professionnalisation du service de la gestion des déchets dans les municipalités ou les communes où elles existent à savoir la municipalité de Tiznit, de Tafraout et la commune d'Anzi, de Tighmi, de Tizoughrane, de Arbaa Ait ahmed et de Bounaamane et ce en visant un taux de collecte de 100% ;	2012-2015	-	-
Création des services de collecte et de nettoyage dans les communes où ils n'existent pas notamment celles où le tonnage est actuellement élevée à savoir la commune de Tnine Aglou, la commune de Reggada, et celle d'Arbaa Sahel en visant des taux de collecte de 100% dans les centres.			
Développement des scénarios de prise en charge en termes de moyens humains, matériels et d'exploitation pour les communes rurales ayant un tonnage faible, en prenant en considération leur capacité financière, en visant un taux de collecte des recyclables de 20% et de valorisation sous forme de compostage individuel de 40% dans l'arrière pays et douars.			
Réhabilitation des décharges sauvages de Tiznit et de Tafraout et des décharges sauvages existantes d'ARBAA RASMOUKA, ARBAA SAHEL, BOONAAMANE, ANZI, et TIGHMI.	2015	13,172,000	
Implantation du centre d'élimination et de valorisation au niveau de la municipalité de Tiznit.	2015	-	-
Création d'un groupement intercommunal 1 pour la collecte des déchets constitué des communes suivantes : Tiznit,	2013-2015	39,043,511	8,058,701

Actions à mettre en oeuvre	Échéance	Coût total d'Investissement (Dh)	Coût d'exploitation annuel (Dh/an)
ARBAA SAHEL, TNINE AGLOU, BOUNAAMANE, REGGADA, ARBAA RASMOUKA, EL MAADER EL KABIR, OUJJANE et SIDI BOUABDELLI. Avec création d'un parc intercommunal au niveau de la municipalité de Tiznit.			
Création d'un groupement intercommunal 2 pour la collecte des déchets constitué des communes suivantes : ANZI, TIGHMI, ARBAA AIT AHMED, TIZOUGHRANE, TNINE ADAY, SIDI AHMED OU MOUSSA, TAFRAOUT EL MOULOUD, AIT ISSAFEN et IDA OU GOUGMAR. En plus de la création d'un centre de transfert des déchets au niveau de la commune d'Anzi.	2015-2016	23,467,331 (Dont 10 315 643 pour le centre de transfert)	2,704,155 (Dont 1 094 876 pour le centre de transfert)
Réalisation du centre de transfert d'Anzi.	2015-2017		
Création d'un groupement intercommunal 3 pour la collecte des déchets constitué des communes suivantes : TAFRAOUT (M), AFELLA IGHIR, AIT OUAFAQ, AMMELNE, IRIGH N'TAHALA, TARSOUAT et TASSRIRT. En plus de la création d'un centre de transfert des déchets au niveau de la commune d'Ait Ouafqa.	2015-2017	19,331,267 (Dont 6 502 227 pour le centre de transfert)	3,201,461 (Dont 1 128 265 pour le centre de transfert)
Réalisation du centre de transfert d'Ait Ouafqa.			
Renforcement des capacités institutionnelles :	2012-2014	-	-
Refonte du système de la fiscalité locale.	2013-2015	-	-

5.6.5 Lignes directrices concernant la mise en œuvre du plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit

Comme indiqué dans ce qui précède, le plan directeur actuel a été formulé avec comme objectif global essentiellement l'objectif du PNDM, et le contenu technique, le montant des investissements nécessaires et le calendrier de travail, etc. sont mentionnés, mais étant donné qu'il manque encore certaines spécificités en ce qui concerne les procédures, les organisations et le système de mise en œuvre du plan directeur, les lignes directrices pour la mise en œuvre du plan directeur ont été élaborées sur la base des connaissances acquises à travers le présent projet.

5.6.6 Contenu du plan directeur et points de vue concernant les lignes directrices

Les composants de la gestion des déchets ménagers et assimilés urbains consistent en un système technique concernant l'évacuation / le stockage, la collecte / le transport, le nettoyage des rues, le traitement / l'élimination, et en une organisation / système institutionnel, et système financier qui soutiennent des activités / travaux.

Tableau 5-27 : Points de vue concernant le système technique

Composant	Plan directeur	Point de vue concernant les lignes directrices
Évacuation / stockage des déchets chez soi	Aucune description	L'évacuation régulière des déchets est importante pour améliorer l'efficacité de la collecte, maintenir et faire progresser les conditions sanitaires des points de collecte. Il est évident que l'évacuation régulière des déchets et leur collecte à intervalles réguliers sont mises en œuvre en tant que projet pilote dans le cadre du présent projet ont produit des améliorations, à savoir une efficacité accrue de la collecte, de meilleures conditions sanitaires des points de collecte des déchets, ainsi que l'élimination des points noirs. Sur la base de ce qui précède, bien que cela ne soit pas mentionné dans le plan directeur, le contrôle du stockage des évacuations des déchets est important.
Collecte / transport	La collecte et le transport varient suivant le groupe auquel appartiennent les communes cibles, mais dans le 1 ^{er} groupe de gestion intercommunale auquel appartient la commune de Tiznit, il est prévu de renouveler les véhicules de collecte, et d'introduire la	Le renouvellement des équipements est en grande partie proposé dans le plan directeur, mais les itinéraires de collecte existants reposent sur l'expérience des conducteurs des véhicules de collecte, et il ne s'agit pas forcément de l'itinéraire optimal. Une étude des temps et mouvements portant sur les itinéraires de collecte précédents sera réalisée, et la conception et mise en œuvre des itinéraires optimaux permettra d'améliorer l'efficacité

	collecte par conteneurs. Leur type et nombre sont indiqués dans le plan directeur.	de la collecte avec les véhicules actuels, et de procéder à l'ajout / renouvellement des véhicules de collecte nécessaires.
Recyclage et valorisation des déchets	D'ici à 2020, l'objectif est de revaloriser 11 % des déchets recyclables, et de porter à 40 % le taux de recyclage / transformation de l'énergie, et à 40 % le taux d'enfouissement des déchets par enfouissement.	Les objectifs chiffrés sont indiqués, mais les méthodes pour atteindre ces objectifs ne sont pas concrètement décrites. Par conséquent, les points à garder à l'esprit à l'occasion de la mise en œuvre des activités de recyclage, s'appuyant sur les résultats du projet pilote seront mentionnés.
Nettoie ment des rues	Dans la commune de Tiznit, l'objectif est d'élargir le périmètre de nettoyage des rues en introduisant des véhicules de nettoyage des rues mécaniques et en ajoutant du matériel de collecte à force humaine (charrette et/ou brouette, boîte à ordures/poubelle), et en dehors de Tiznit, l'objectif est d'élargir le périmètre de nettoyage des rues en ajoutant du matériel de collecte à force humaine.	Suit le plan directeur, aucune ligne directrice n'est formulée
Traitement / Élimination	Réhabilitation des décharges actuelles à Tiznit et Taфраout, et des sites d'élimination à Arbaa Rasmouka, Arbaa Sahel, Bounaamane, Anzi, et Tighmi.	Le plan d'amélioration de la décharge actuelle de la commune de Tiznit a été formulé, et les améliorations sur la base du plan en question ont été mises en œuvre. Les points à garder à l'esprit à l'occasion de la mise en œuvre des améliorations sur la base du plan en question sont résumés.
	Une décharge sanitaire urbaine des déchets ménagers et assimilés urbains et un centre de recyclage seront installés dans la commune de Tiznit. 4 scénarios sont suggérés, ⁵ mais aucun n'a été retenu.	La méthode a été sélectionnée après organisation des 4 scénarios au cours du projet. Pendant ce temps, les lignes directrices seront indiquées pour sélectionner la méthode de traitement et d'élimination adéquate sur la base des connaissances obtenues.

Tableau 5-28 : Points de vue concernant le système institutionnel

Plan directeur	Point de vue concernant les lignes directrices
Dans le plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit, il est recommandé que les communes coopèrent pour la mise en œuvre du plan directeur, élaborent une organisation spéciale pour la gestion intercommunale des déchets ménagers et assimilés, et agissent de concert avec le secteur privé pour réaliser une GDMA durable.	Les points à prendre en considération lors de l'élaboration de l'organisation / le système institutionnel pour la gestion intercommunale des déchets ménagers et assimilés sont indiqués.

⁵Scénario 1: décharge sanitaire autonome, Scénario 2 : tri semi-mécanique + décharge sanitaire, Scénario 3 : tri semi-mécanique + décharge sanitaire + compostage, et Scénario 4 : tri semi-automatique + décharge sanitaire autonome + biogaz mécanique + production de gaz

5.6.7 Lignes directrices du système technique

a. Vérification de la quantité réelle des déchets ménagers et assimilés

«Lignes directrices»

L'assimilation de la quantité des déchets ménagers et assimilés fait partie des éléments les plus importants de la GDMA. Dans le plan directeur, l'unité de base de la quantité de déchets ménagers et assimilés générés par personne et par jour est fixée à 750 g/personne/jour, et la quantité de déchets ménagers et assimilés générés est estimé en multipliant ce chiffre par le nombre d'habitants, mais il se peut que le résultat obtenu ne corresponde pas à la réalité. Par conséquent, elle peut servir de référence lors de la mise en œuvre du plan directeur, après avoir assimilé les déchets ménagers et assimilés sur la base d'observations et analysé les divergences avec le plan directeur.

«Description»

En ce qui concerne l'unité de base de la quantité des évacuations appliquée pour la commune de Tiznit, la valeur moyenne pour les ordures ménagères uniquement est comprise entre 624 et 550 g/personne/jour, soit une valeur moyenne de 587 g/personne/jour. En ajoutant à ceux-ci les déchets industriels, l'unité de base de la quantité des évacuations calculée par habitant est de 914 g/personne/jour.

Ainsi, étant donné que l'écart entre la valeur supposée dans le plan directeur et la valeur réelle est très probablement important, il sera nécessaire de s'efforcer de bien cerner la quantité réelle de déchets ménagers et assimilés dans le périmètre possible.

Les méthodes d'assimilation de la quantité des déchets ménagers et assimilés comprennent :

- La méthode de réalisation de l'étude détaillée portant sur les différentes sources dans la commune de Tiznit,
- la méthode qui nécessite les résultats des pesées des véhicules de collecte et la population desservie par le service de collecte.

Toutefois, la méthode de pesée des véhicules de collecte. Lorsque le CEV sera achevé dans la commune de Tiznit, il sera possible de peser les véhicules dans cette installation.

En ce qui concerne la méthode de pesée des véhicules sans attendre l'achèvement des nouvelles installations de la commune de Tiznit, il faut citer :

- la méthode de pesée avec le pont-bascule simple fourni à titre gracieux à la commune de Tiznit par la JICA dans le cadre du présent projet,
- la méthode ayant recours à des stations de pesage du secteur privé.

Cependant, les personnes concernées choisiront la méthode la plus facile à mettre en œuvre.

b. Évacuation / stockage des déchets chez soi

L'évacuation / stockage ne figure pas dans le plan directeur, mais le contrôle de l'évacuation / stockage sera absolument nécessaire pour maintenir et améliorer l'hygiène dans les rues.

«Lignes directrices»

L'évacuation des déchets ménagers et assimilés à intervalles réguliers est importante pour améliorer l'efficacité de la collecte, maintenir et rehausser les conditions sanitaires aux points de collecte, et afin d'y parvenir, il est indispensable que les producteurs de déchets (habitants, petites entreprises) et collecteurs de déchets (gouvernement) coopèrent.

L'amélioration de l'évacuation / stockage des déchets se fera de concert avec les producteurs de déchets (habitants, petites entreprises) et les collecteurs de déchets (gouvernement).

Afin de favoriser cette coopération, il sera important de promouvoir la compréhension des producteurs de déchets en les informant, par le biais de panneaux et prospectus pour la communication, de séances d'information et de porte-à-porte.

Afin de promouvoir la compréhension des habitants, une sensibilisation ayant recours non seulement à du matériel mais également audiovisuel (vidéo) est efficace. Dans la plupart des ménages, il n'est pas rare que ce soit les enfants qui s'occupent de déposer les déchets, et il faut également tenir compte du faible taux d'alphabétisation parmi les adultes. Par conséquent, du matériel audiovisuel sera employé dans les ateliers de travail destinés aux adultes et dans les lieux de l'éducation scolaire, et sera utile pour promouvoir la compréhension des habitants.

«Description»

En ce qui concerne les règles de gestion des déchets de la commune de Tiznit avant le démarrage du projet pilote d'amélioration de la collecte, il était demandé aux résidents de coopérer comme suit afin de maintenir la ville propre, exempte de déchets ménagers et assimilés des foyers.

- Respecter les jours de collecte (observer consciencieusement le dépôt à intervalle fixe)
- Stocker les ordures ménagères dans des contenants qui ferment hermétiquement
- Se conformer à l'interdiction d'évacuer les eaux usées dans les rues ou sur les trottoirs
- Réduire l'usage des sacs en plastique par l'utilisation des sacs à provision traditionnels
- Respecter les différents programmes
- Se sensibiliser et lutter contre les pratiques qui favorisent la dégradation de l'ordre social et de l'environnement
- Se conformer à l'interdiction de laver son véhicule sur les autoroutes et sur les parkings
- Déposer ses ordures avant 19h30 d'octobre à mai, et avant 20h30 de juin à septembre

Les heures d'évacuation des déchets indiquées sont avant 19h30 ou 20h30, et en pratique, étant donné que même si les déchets sont déposés après l'achèvement de la collecte d'un jour donné ils sont collectés avant 19h30 ou 20h30 le lendemain, il s'avère que les heures d'évacuation réelles des déchets ne sont pas fixées.

Le but du stockage des déchets à leur source est de garder les déchets d'une manière hygiénique pendant la période entre leur évacuation et leur collecte. La collecte dans la commune de Tiznit se fait 4 à 7 fois/semaine, ce qui est relativement fréquent. Par conséquent, la durée de stockage du côté des producteurs de déchets serait d'environ 2 jours/semaine au maximum .

Les contenants d'évacuation des déchets ménagers dans les foyers sont les sacs en plastique, boîtes à ordures, seaux, etc. Les contenants sont relativement petits car le nombre de jours de stockage des déchets du côté des producteurs de déchets est limité.

Quant à la méthode d'évacuation, pour ce qui est des foyers, les déchets ménagers et assimilés sont placés dans un conteneur public ou le récipient dans lequel les ordures ont été stockées est

déposé tel que dans la rue. En ce qui concerne les entreprises, les déchets sont principalement déposés dans un conteneur privé ou public.

En outre, la ville connaît le phénomène des points noirs, où les ordures sont déversées de manière désordonnée au bord de la rue, principalement à cause de l'évacuation des déchets après le passage de collecte, et ce au détriment du paysage et des conditions sanitaires de la commune.

Par conséquent, avec les évacuations de déchets ne respectant pas les horaires d'évacuation, et les dépôts d'ordures une fois la collecte de la journée en question terminée, la ville n'était pas maintenue propre.

Tandis que les heures de collecte de déchets dans la commune de Tiznit s'étalent du soir au matin, les heures de collecte dans le Secteur S8 dans le cadre du projet pilote ont été fixées de 19h00 à 22h00. Un panneau informant de ces horaires et un autre d'interdiction de laisser des débris à la traîne ont été installés. Par ailleurs, l'élaboration de prospectus d'information, l'organisation de séances d'information avec les associations actives dans la commune de Tiznit et dans le secteur en question, ainsi que la méthode du porte-à-porte appliquée par les employés communaux devraient favoriser la compréhension des producteurs de déchets.

Exemples de panneaux explicatifs dans la commune de Tiznit

Panneau au point de collecte des déchets (Arabe)	Panneau de prévention d'abandon et de déversement des déchets (Arabe)
	
<p>(Traduction en français)</p> <p>Lieu de collecte des déchets</p> <p>Horaires de collecte des déchets</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plage horaire autorisée : de 19h00 à 22h00 • Lorsque vous déposez vos ordures ménagères, placez les déchets dans des sacs solides et bien fermés, ou dans des seaux. • Cet endroit est strictement réservé au dépôt de déchets ménagers • Il est interdit d'y déposer des déchets de construction et des déchets d'origine animale • Avertissement : Toute violation de ces consignes sera punie d'une amende de 100dhs conformément à la décision communale et à la loi sur les déchets ménagers • Numéro de téléphone du bureau des déchets ménagers : 0661911605 / 0528862816 • Merci de votre coopération : maintenons notre ville propre. 	<p>(Traduction en français)</p> <p>Il est strictement interdit de déposer vos déchets ici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne jetez pas vos déchets ici. • Avertissement : Toute violation de ces consignes sera punie d'une amende de 100dhs pour non respect des conditions de l'évacuation des déchets conformément à la décision communale et à la loi sur les déchets ménagers • Numéro de téléphone du bureau des déchets ménagers : 0661911605 / 0528862816 • Merci de votre coopération : maintenons notre ville propre.

c. Collecte / transport

«Lignes directrices»

Pour améliorer la collecte / le transport, il sera nécessaire de rationaliser les itinéraires de collecte suivant les besoins après des évaluations adéquate du matériel et des itinéraires de collecte actuels.

Il sera nécessaires de garder à l'esprit les heures d'inspection et d'entretien des véhicules lors de l'affectation des véhicules de collecte.

«Description»

Le renouvellement des équipements est en grande partie proposé dans le plan directeur, mais les itinéraires de collecte actuels reposent sur l'expérience des conducteurs des véhicules de collecte, et il ne s'agit pas forcément de l'itinéraire optimal. Le bien-fondé des itinéraires de collecte pourra être évalué par le biais de la mise en œuvre de l'étude des temps et mouvements. Par conséquent, lors de l'amélioration des collectes, il sera nécessaire tout d'abord de réaliser l'étude des temps et mouvements, et d'assimiler l'efficacité réelle des collectes ainsi que les points à améliorer.

Le fait d'ajuster l'itinéraire de collecte rationnel permettra d'améliorer l'efficacité de la collecte avec les véhicules actuels et d'inspecter les véhicules de collecte. Il est aussi efficace d'ajouter et de renouveler les véhicules de collecte en tenant compte de l'affectation de véhicules de remplacement pour ainsi permettre le temps nécessaire à l'entretien et confronter les cas d'urgence.

Par ailleurs, la corrélation entre la quantité de déchets collectés ⁶ et la distance à parcourir pertinente d'après l'OMS est de 100 - 150 kg/km.

«Remarque» Méthode de l'étude des temps et mouvements (exemple de la commune de Tiznit)

Dans cette étude, les données indiquées ci-dessous ont fait l'objet d'évaluations quantitatives pour cerner correctement les itinéraires de collecte.

- Horaires et temps consacré à la collecte (horaires et durée de la collecte, du trajet, et autres)
- Quantité de collecte
- Distance pour la collecte
- Itinéraires de collecte

L'étude a été réalisée en mai et en novembre 2013.

L'étude réalisée en mai était une étude préliminaire pour mieux comprendre la méthode de l'étude des temps et mouvements. À cette occasion, les horaires et le temps consacré à la collecte ont été étudiés pour assimiler les itinéraires de collecte.

En novembre, tous les éléments ci-dessus ont été étudiés en utilisant le pont-bascule mobile fourni dans le cadre du projet concormément à la rubrique de fourniture d'équipements.



⁶ INDICADORES PARA EL GERENCIATO DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA, CEPIS, OPS

Dans l'étude des temps et mouvements les véhicules de collecte ont été équipés d'un récepteur de géo-positionnement par satellite (GPS) pour étudier les itinéraires de collecte actuels en réalisant en continu des mesures de position des véhicules de collecte.

Parallèlement, la durée de chargements, des évacuations, des pauses, et autres a été enregistrée en suivant les véhicules de collecte. Ces résultats ont servi à traiter et à analyser les données du système d'information géographique (SIG).

Tout a été fait pour permettre une opération indépendante avec uniquement les homologues et sans achat d'équipements / d'applications sophistiqués, en utilisant des récepteurs GPS dont sont équipés les smartphones pour le géo-positionnement par satellite, et le logiciel open source Quantum etc. pour le système d'information géographique.

Date & Time :		Sheet No .			
	Time (minute, second)		Type of Activity - COLLECTION (C) - DUMPING (D) - Break (B) - Other (0)	Remarks	ODO meter
	Arrival	Departure			
Garage					
Station 1					
Station 2					
Station 3					
Station X					



d. Recyclage et valorisation des déchets

d.1. Recyclage

«Lignes directrices»

1. Méthode de collecte

La méthode de collecte ayant pour but la réduction de la quantité d'élimination définitive en encourageant le recyclage nécessite la prise en considération d'éléments tels que le taux de collecte actuel et les performances des véhicules de collecte.

2. Contrôle des mécanismes de marché

Le prix de marché des déchets recyclables est très variable, et il est nécessaire que le gouvernement formule des mécanismes qui suivent les principes du marché, et œuvre pour atteindre les objectifs de recyclage du plan directeur et du PNDM.

«Description»

1. Méthode de collecte

La méthode de collecte visant à réduire la quantité de déchets ultimes par le recyclage passe par une collecte sélective, et les effets, c'est-à-dire la réduction de la quantité en question, s'améliorent théoriquement à mesure que les critères de tri augmentent. Cependant, il sera indispensable de résoudre les nombreux problèmes liés à la méthode de collecte sélective, au développement d'une filière de recyclage, ainsi qu'à leur gestion.

Dans le cas de la commune de Tiznit, bien que le système actuel de collecte de déchets soit « mixte », la méthode la plus simple qui soit, il y avait déjà pas mal de déchets restant non collectés. Ceci signifie que le système de collecte a atteint ses limites et ne peut plus satisfaire aux besoins. Il est donc impossible de mettre en place immédiatement un système de collecte sélective sans avoir amélioré le système de collecte.

Vu l'inefficacité de l'itinéraire et de la méthode de collecte précédents, l'efficacité de la collecte actuelle a été améliorée en établissant des itinéraires de collecte de déchets ayant pour but de rationaliser la collecte et en examinant les possibilités de la collecte sélective après amélioration de l'efficacité de la collecte.

Sur la base de ce qui précède, la collecte sélective avec des véhicules de collecte supposant un tri préliminaire/évacuation des déchets n'est pas envisagée. Il sera nécessaire de passer à une mise en œuvre en établissant des règles de tri et de traitement des déchets supposant ce qui suit :

- Tri des déchets facilement triables au stade de leur stockage/évacuation ; et
- Application de méthodes telles que la récupération collective, par regroupement, etc., et non pas la récupération sur l'itinéraire de collecte habituel pour ce qui est des déchets devant être triés

2. Contrôle des mécanismes de marché

Une des plus grandes motivations de la récupération des déchets recyclables parmi les déchets ménagers et assimilés, c'est la possibilité de vendre les ressources recyclées et pour la première fois d'obtenir des revenus du recyclage des déchets. Par conséquent, si le prix de vente des ressources recyclables baisse et perd toute sa valeur, la motivation disparaît, et tant qu'il n'y a pas le moindre contrôle, le recyclage des ressources s'arrête, et la diminution des déchets et la circulation des ressources deviennent irréalisables. Afin d'éviter une telle situation, il est important que le gouvernement surveille constamment la tendance du marché et n'arrête pas de flux de la valorisation des déchets en intervenant de manière appropriée suivant les besoins. Les mesures d'intervention concrètes consistent en l'approche suivante. Le gouvernement achète les ressources dont le prix de vente baisse ou ayant perdu toute leur valeur, les stocke, et les vend lorsque le prix du marché augmente. Le gouvernement peut également payer aux récupérateurs

de déchets la somme correspondant à l'écart entre le prix de vente ayant baissé et le prix de vente avant qu'il ne baisse. Le concept de ces surveillance et contrôle est indiqué à la figure suivante.

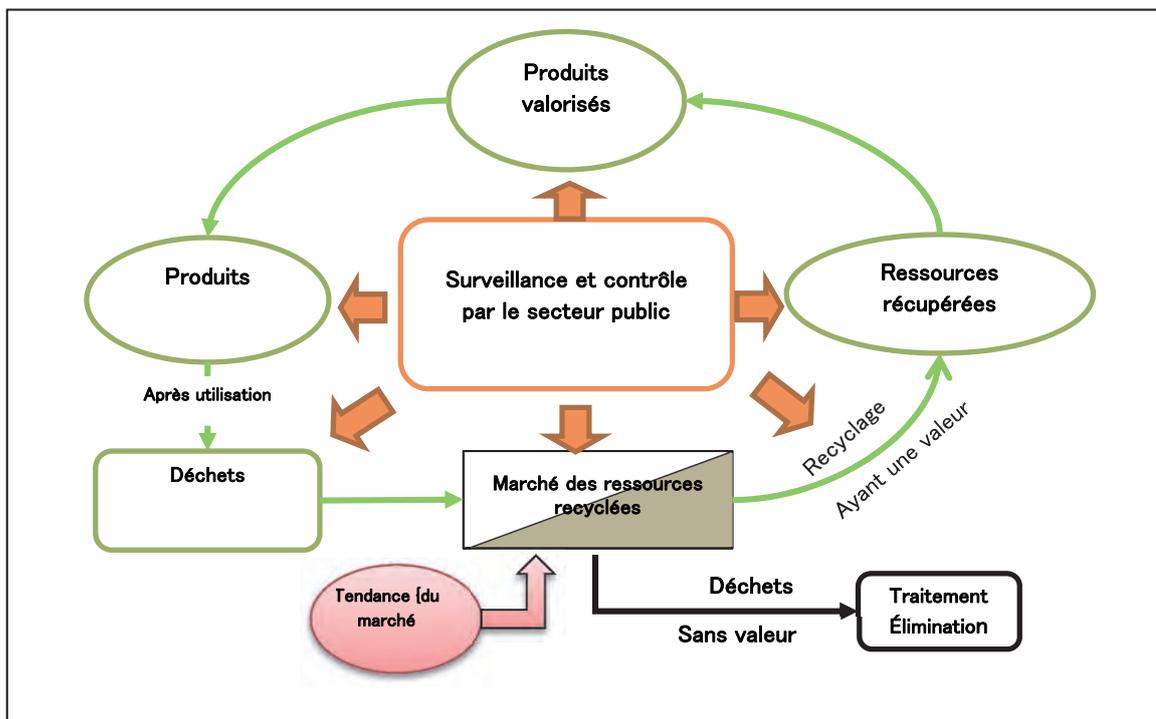


Figure 5-26 : Concept du contrôle du gouvernement relatif au recyclage

d.2. Valorisation des déchets

«Lignes directrices»

1. Méthode de valorisation des déchets et gestion

La valorisation en triant les déchets valorisables avant l'évacuation des déchets en tant qu'ordure de manière rationnelle en utilisant les mécanismes de recyclage actuels est efficace.

Pour promouvoir le recyclage, il est important de mettre en place une base de clients prêts à acheter les ressources recyclables et de déterminer les modalités d'échange (quantités minimales, prix, etc.).

2. Introduction d'un mécanisme de valorisation des déchets

Lors de l'introduction de mécanismes de valorisation des déchets, il est important de commencer avec l'introduction de la récupération collective, et de promouvoir le recyclage en l'améliorant en ayant recours au principe du PDCA.

«Description»

1. Méthode de valorisation des déchets et gestion

Dans n'importe quelle ville du monde, des mécanismes de recyclage des déchets existent quel que soit leur niveau. Même avant le démarrage du projet de coopération technique de la JICA, il existait déjà les mécanismes de recyclage suivants dans la décharge de la commune de Tiznit :

- Recyclage / réutilisation par la valorisation et la vente de déchets recyclables par des récupérateurs de déchets ;
- Transformation par les bergers des déchets organiques en aliments pour les animaux

Toutefois, le but n'était pas de réduire la quantité des déchets ménagers et assimilés, mais de créer une valeur économique du recyclage / réutilisation, la réduction des déchets se réalisant comme

résultat. Il s'agit de ce qui s'appelle les 2R (réutiliser, recycler), un mécanisme de recyclage qui disparaît naturellement si la valeur de marché des ressources recyclées devient nulle.

Le principe de base des 3R c'est de contribuer au développement durable en assurant la préservation des ressources naturelles par la création d'une société basée sur le recyclage consistant à récupérer les déchets recyclables parmi les déchets ménagers et assimilés et de les recycler en tant que ressources, dans le but de réduire la quantité de l'enfouissement indépendamment de la valeur de marché des déchets recyclables.

Toutefois, à l'heure actuelle dans de nombreux cas, des mécanismes de recyclage des déchets existent quel que soit leur niveau. Il est nécessaire que le gouvernement s'implique de manière adéquate pour transformer le mécanisme de recyclage actuel dit 2R en 3R, afin de promouvoir le recyclage dans le but de réduire la quantité des déchets à enfouir.

2. Introduction d'un mécanisme de valorisation des déchets

L'introduction de la collecte sélective sera examinée une fois que l'amélioration du taux de collecte des déchets ménagers et assimilés dans la commune de Tiznit aura été mesurée, et dans un premier temps la valorisation des déchets ménagers et assimilés sera mise en œuvre à travers la récupération collective. Les procédures en question et les plans de tri ayant une chance élevée d'être introduits sont indiqués à la Figure ci-dessous.

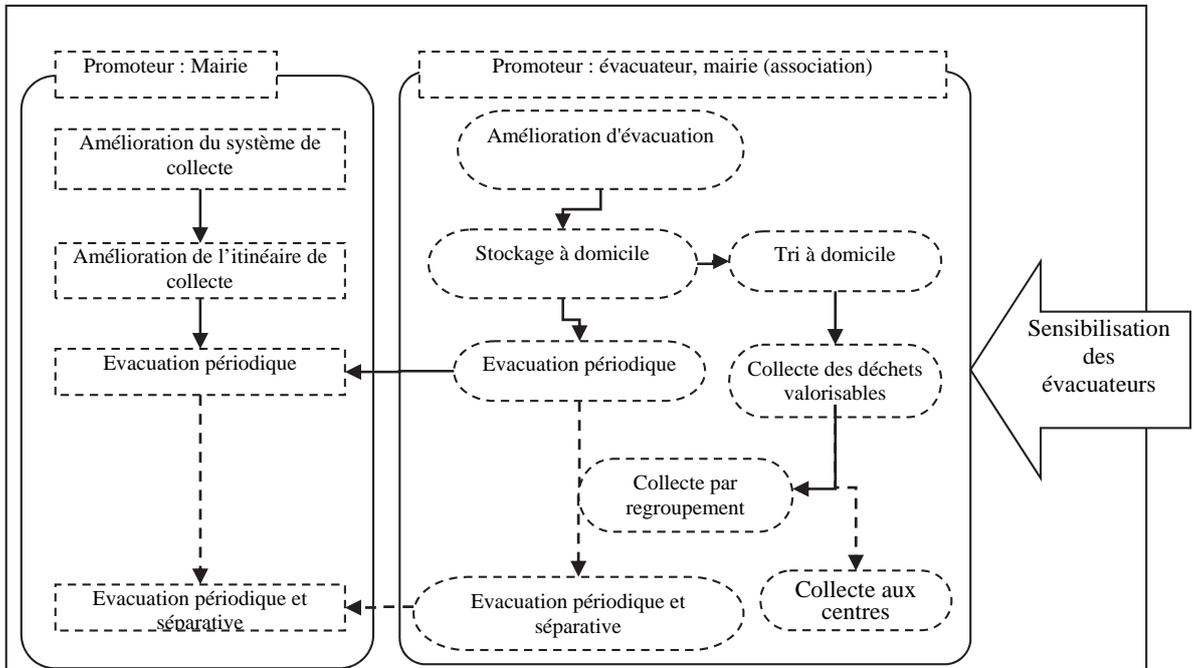


Figure 5-27: Processus de plan d'amélioration du système de collecte et de transport des déchets et du plan d'activités 3R dans la commune de Tiznit

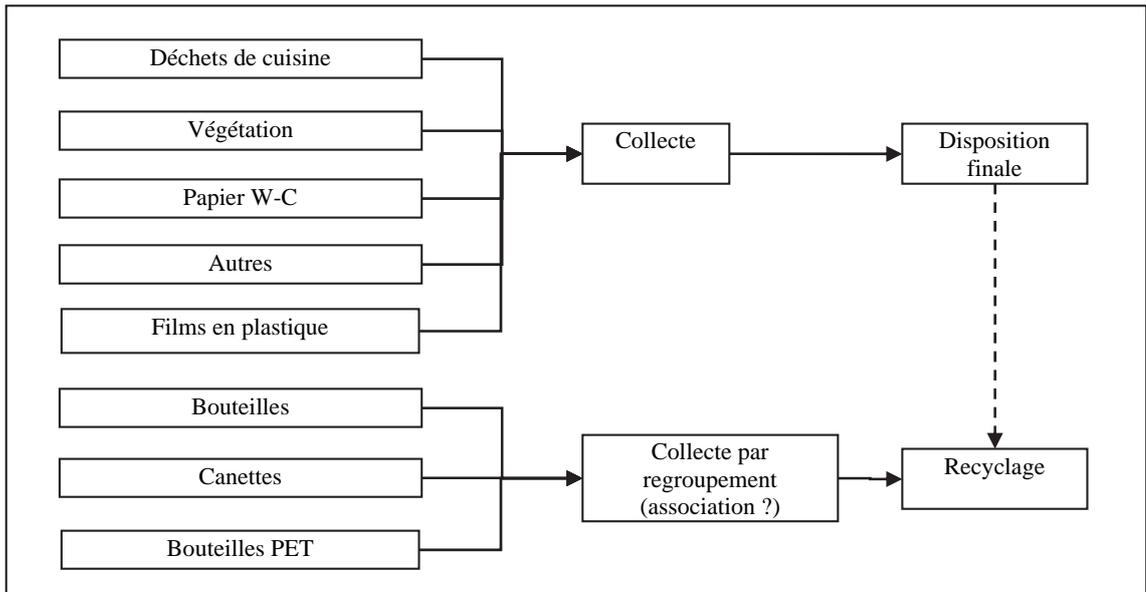


Figure 5-28: Mécanisme de tri ayant un potentiel d'introduction élevé

La récupération collective dans des écoles a démarré dans la commune de Tiznit à titre de projet pilote. Les procédures de cette mise en œuvre sont indiquées dans ce qui suit.

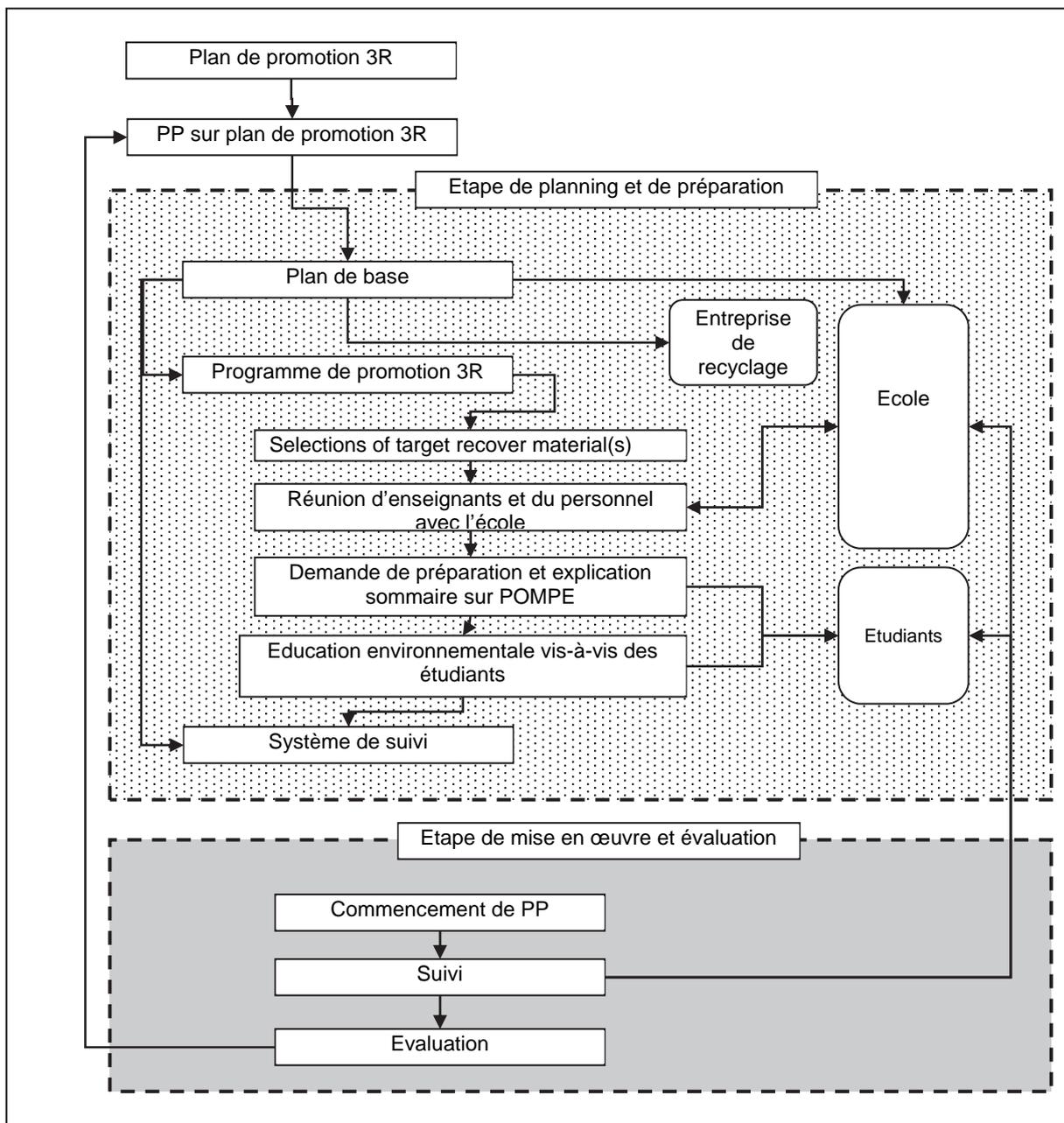


Figure 5-29: Processus du projet pilote de ramassage collectif à l'école

Par ailleurs, il sera pertinent d'établir les articles ciblés par le recyclage en distribuant un questionnaire à remplir et remettre.



Explications visant les enseignants



Explications visant les élèves

Photos de la mise en œuvre du projet pilote de récupération collective dans des écoles de la commune de Tiznit



Municipalité de Tiznit / Royaume du Maroc
Agence Japonaise de Coopération Internationale

Projet de renforcement des capacités pour la gestion des déchets ménagers et assimilés dans la commune de Tiznit et les communes avoisinantes dans le Royaume du Maroc



Projet
No. P1020101-01



مشروع نموذجي حول تقليل النفايات وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير برنامج استعادة الموارد داخل المدرسة



Concept

Solid wastes are generated every day, and they may contain a small amount of valuable resources. If these valuable resources accumulate, it will become a big amount of valuable resources. These could then be sold for recycling and generate revenue.

كل يوم، تنتج السائكة نفايات صلبة قد تضم القليل من الموارد الهامة. تراكم الموارد يوما بعد يوم يؤدي إلى توفر كميات هائلة منها. وبالتالي، يمكن تجميعها وبيعها لمن يعيد استخدامها.

تصور





If solid wastes are disposed as solid waste, it will have negative impacts to the environment. If the solid wastes are reutilized, it will have positive impacts to environment.

كلما تراكمت النفايات الصلبة كلما كان تأثيرها سلبيا على البيئة. أما إذا أعيد استعمالها، فسيتعكس ذلك إيجابيا على البيئة.





Advantages of the Program

In terms of environmental education: Students will learn how to actually conserve resources through recovering the valuable resources from solid wastes.

من ناحية التربية البيئية: يتعلم التلميذ طرق المحافظة على الموارد بقر النفايات الصلبة واستخراج المواد القابلة لإعادة التدوير.

In terms of generating revenue: The program may generate revenue for school and/or parent association by selling the valuable resources. The revenue can be used for purchasing educational materials, books, etc.

من الناحية المالية: هذا البرنامج قد يُدر دخلا إضافيا على المدرسة أو جمعية الآباء من خلال بيع المواد القابلة لإعادة التدوير. يمكن استخدام هذا الدخل لشراء أدوات تعليمية أو كتب أو غيرها....

مزايا البرنامج



للتعرف على الأشياء القابلة لإعادة التدوير، يرجى ملء هذه الاستمارة

فيما يلي بعض المواد التي إما قد تصبح موارد إذا خضعت للفرز أو نفايات إذا لم تخضع للفرز. اختر الأشياء التي يمكنك إحضارها من المنزل والمشاركة بها في برنامج إعادة التدوير؟ (ضع علامة على الأشياء التي يمكنك إحضارها إلى المدرسة).

* تذكير: هذه فقط أمثلة لبعض الأشياء التي يمكن إحضارها. يمكنك اقتراح أي مواد أخرى.

				
قنينات بلاستيكية	علب الطعام المعدنية	علب المشروبات، المصنوعة من الألمنيوم	مجلات وجراند	كرتون

شكرا على تعاونكم

Figure 5-30: Exemple d'un questionnaire pour l'étude des articles ciblés par le recyclage

e. Traitement / Élimination

e.1. Amélioration des décharges actuelles

«Lignes directrices»

Dans la plupart des cas, les décharges de déchets ménagers et assimilés appelées aussi décharges sauvages ne bénéficient pas d'une gestion appropriée qui se solde par une détérioration notable de leur état, qui se traduit par une invasion de mouches, la présence d'insectes ravageurs, de rongeurs, l'apparition d'odeurs nauséabondes, et de feux. Afin de remédier à cette situation, il est indispensable de mettre en place des contrôles adéquats. Les questions relatives aux contrôles pour la mise en œuvre d'une gestion adéquate sont indiquées ci-dessous.

1. Contrôle des déchets ménagers et assimilés amenés

Il est important de contrôler la quantité des déchets amenés, et de contrôler la qualité et les caractéristiques des déchets amenés afin de gérer convenablement le CEV. Les points à contrôler et leur contenu sont indiqués ci-après.

Points à contrôler	Contenu des contrôles
Contrôle de quantité et caractéristiques des déchets transportés	Vérification et enregistrement des heures d'arrivée des camions de collecte, pesée de pont-basculé et qualités et caractéristiques des déchets.
Contrôle de quantité de l'apport de matériau de couverture et des caractéristiques	Pesée avec le pont bascule de la quantité de l'apport du matériau de couverture, vérification des caractéristiques de la couverture, enregistrement de la pesée et du contrôle visuel. Vérification et enregistrement du dépôt du sol de couverture et de quantité restante.
Contrôle de l'apport des débris et gravats	Pesée à l'aide du pont bascule de la quantité de débris et décombres amenés, vérification et enregistrement de leurs caractéristiques. Vérification et enregistrement du dépôt de débris et décombres et de la quantité résiduelle.
Contrôle de déchets inadmissibles pour l'enfouissement	Examen des mesures à prendre si jamais les déchets apportés et déchargés s'avéraient inadmissibles pour l'enfouissement, et enregistrement des mesures (palliatives) prises, de la date et heure, et du lieu. Examen de la nécessité ou non de mesures ultérieures supplémentaires, adoption de telles mesures si nécessaires, et enregistrement de leur contenu, de la date et heure, et du lieu.

2. Gestion d'enfouissement

Le but principal de la gestion d'enfouissement est de mettre en œuvre des travaux d'enfouissement de manière adéquate et efficace, et d'assurer la sécurité des ouvriers et du milieu du travail. Il s'agit de :

- Réaliser sans faute les travaux quotidiens d'enfouissement de manière à traiter convenablement les déchets et préserver l'environnement local.
- Entretenir le matériel d'enfouissement afin que les travaux d'enfouissement ne soient pas interrompus trop longtemps.
- Mise en œuvre de mesures de sécurité en élaborant un plan de suivi de sécurité pour prévenir tout accident ou sinistre sur le site de décharge et en partageant son contenu avec tous les intéressés. Par ailleurs, les travaux d'enfouissement seront réalisés dans l'ordre suivant :
- déchargement des déchets ménagers et assimilés des véhicules
- Épandage et compactage des déchets (avec broyage si besoin)

«Description»

1. Contrôle de l'apport des déchets

a. Contrôle des quantités

Le contrôle quotidien des quantités des déchets amenés est nécessaire à long et à court termes, à long terme pour évaluer la nécessité ou non de modifier à l'avenir le programme d'exploitation de la décharge, par une comparaison du programme initial et les résultats concrets; et à court terme pour optimiser en les travaux d'enfouissement journaliers.

b. Contrôle de la qualité et des caractéristiques des déchets

Le contrôle quotidien des déchets visant à éliminer tous éléments inadmissibles pour l'enfouissement est nécessaire pour éviter les incendies et la pollution des nappes d'eau souterraines, afin de maintenir les décharges en état de fonctionnement et protéger l'environnement de la pollution.

Cas de la commune de Tiznit

a. Élimination des éléments inadmissibles pour l'enfouissement

Les branches et résidus d'émondages qu'apportent les jardiniers et paysagistes sont extrêmement encombrants et d'une grande élasticité, ce qui rend les travaux d'épandage et de compactage difficiles. Par conséquent, il a été décidé de procéder régulièrement de la façon suivante. Ces déchets sont déchargés dans un secteur à part de la décharge, et laissés de côté jusqu'à ce que leur élasticité diminue, puis ils sont écrasés séparément au bulldozer. Après leur fragmentation, ils sont mélangés et traités avec les déchets ordinaires dans des casiers d'enfouissement standard.

Le 30 octobre 2014, des DMA non complètement éteints ont été introduits par erreur. Ceci s'est produit alors que des déchets encore complètement non éteints dans des conteneurs de manutention de grande capacité en métal ont été introduits dans un casier d'enfouissement. Étant donné que ce jour-là, par malchance, le vent soufflait fort, le feu s'est propagé et des efforts ont été nécessaires pour maîtriser l'incendie. Il a été recommandé à chaque arrivée de DMA de procéder en principe à une inspection visuelle, et dans le cas où des déchets embrasés seraient confirmés, de procéder au déchargement dans un endroit isolé, puis au compactage immédiat avec le bulldozer suivi d'une couverture temporaire, et à l'extinction impérative du feu.



Stockage temporaire des éléments inadmissibles pour l'enfouissement (Résidus d'émondages encombrants et d'une grande élasticité)



Éléments inadmissibles pour l'enfouissement (DMA comprenant des déchets embrasés)



Isolement des DMA comprenant des déchets embrasés, et extinction du feu avec une couverture terreuse

b. Gestion des apports de débris et gravats

Les débris et gravats sont en principe éliminés dans une aire à part, sur le côté Est de la décharge existante. Ce point est porté à la connaissance des entreprises qui transportent les débris et gravats et des membres de l'équipe de nettoyage de la ville en charge de débarrasser les débris et gravats de la commune, et l'interdiction de les apporter dans l'aire d'enfouissement, en raison du fait que ce sont des éléments non admissibles pour l'enfouissement, est maintenue.

Toutefois, dans le cas où une grande partie des débris et gravats transportés par des véhicules les apportant dans l'aire à part, sur le côté Est de la décharge, posséderaient des qualités permettant leur utilisation en tant que couverture, il serait souhaitable à l'avenir de diriger les chauffeurs vers l'endroit spécifique pour ce type de déchets à l'intérieur de la décharge, et de leur demander d'y faire leur déchargement, et ainsi, après un stockage temporaire, ces débris seraient utilisés régulièrement en tant que couverture sur les casiers d'enfouissement, et en particulier en tant que couverture du sol.

2. Gestion d'enfouissement

a. Déchargement des déchets des véhicules de transport

Les principaux points à garder à l'esprit lors du déchargement des véhicules sont les suivants :

- Veiller à ce que les déchets soient déchargés précisément et en toute sécurité à l'endroit désigné ;
- S'assurer que les déchets déchargés ne contiennent pas de matières non conformes aux normes d'acceptation ; et
- Bien surveiller les véhicules de transport et les engins lourds d'enfouissement (bulldozers) afin d'éviter toute collision entre eux et éclatement de pneus pour les véhicules de transport.

Les spécifications de contrôle de déchargement de déchets sont les suivantes :

- Indiquer clairement par signaux routiers, etc. la voie de circulation et l'aire de déchargement aux conducteurs.
- Bien distinguer l'aire de déchargement des camions et l'aire des travaux d'enfouissement des engins lourds de manutention afin d'éviter toute collision entre eux. (Variante 1 : Dans le cas où la proximité des deux aires serait inévitable en raison de la contrainte d'espace, faire en sorte que les heures de travail d'enfouissement des déchets du bulldozer et celles de travail de déchargement des camions ne se chevauchent pas. Variante 2 : Alternier les jours de déchargement des camions et les jours d'enfouissement du bulldozer, comme suit :)
- Variante 2 : Prenant en considération la récupération des déchets valorisables par les récupérateurs de déchets sur la décharge, préciser, chaque jour, aux camionneurs et

des récupérateurs des déchets valorisables l'aire de déchargement, et donner aux récupérateurs de déchets l'accès aux déchets ménagers et assimilés ayant été déchargés pendant 1 ou 2 jours. Après le départ des récupérateurs de déchets, interdire l'accès au site et laisser le bulldozer faire les travaux d'épandage/compactage des déchets correspondant à 2 jours de déchargement (en supposant que le bulldozer est mis en service 3 fois par semaine).

Cas de la commune de Tiznit

Gestion des déchargements dans le cadre du projet pilote

Afin que les travaux d'épandage et de compactage, qui font suite au travail de déchargement des DMA, soient efficaces, il est essentiel de réduire la distance entre le lieu de déchargement et le pied de la pente où les déchets sont compactés en poussant. Si le lieu de déchargement des DMA est éloigné de la pente où les déchets seront compactés, la distance de transfert des DMA à l'aide du bulldozer devient longue. Sachant qu'il s'agit d'une tâche qui est répétée maintes fois, ce travail finit par prendre bien plus de temps que nécessaire, et la consommation de carburant également est bien plus élevée que lorsque la distance a été réduite au maximum, rendant ce travail inefficace.

Par ailleurs, dans le cas d'une décharge ne nécessitant pas de considérations des parties prenantes, notamment des ramasseurs des déchets valorisables ou de nourriture pour les ovins et caprins, et dans le cas de décharges dont les apports de DMA ne nécessitent pas le travail continu toute la journée des compacteurs, il est souhaitable de procéder au compactage des DMA déchargés à proximité du pied de la pente en les poussant immédiatement vers les bas. Cette façon de procéder permet de décharger la cargaison suivante de DMA à proximité du pied de la pente tôt pendant le compactage et de réduire la distance du compactage en poussant les déchets ; le travail est, donc, plus efficace.

Toutefois, ce n'est pas le cas à la décharge existante de Tiznit. La collecte de DMA dans la commune est effectuée jour et nuit, mais comme indiqué dans ce qui précède, l'opérateur du bulldozer travaille à mi-temps. Par ailleurs, la quantité totale de DMA amenés par jour n'atteint pas un niveau nécessitant le travail continu toute la journée du bulldozer, et les opérations à la demi-journée du Komatsu D5 fourni dans le cadre du Projet suffisent.

Par conséquent, dans ces circonstances, le principe adopté consiste à répéter une demi-journée tous les jours les travaux d'épandage et de compactage des DMA amenés et déchargés pendant 24 heures.⁷ Ainsi, afin de réduire autant que possible la distance de parcours moyenne de l'opération de compactage en poussant, il a été entrepris des essais, consistant à contrôler les déchargements en remplissant dans toute la mesure du possible l'espace à proximité du pied de la pente avec les DMA déchargés en continu après avoir déchargé les DMA le long de la ligne au pied de la pente.



⁷ Pour être exact, le travail de décharge des collectes est effectué 6 jours par semaine, et le travail d'épandage et de compactage à l'aide d'un boteur est effectué 5 jours par semaine. Le travail d'épandage et de compactage le lundi est d'un poids d'environ deux fois celui des autres jours.



M. Arhil Abdelhadi, superviseur qui guide les véhicules à décharger les DMA à proximité du pied de la pente

Initialement, le détail de la gestion des déchargements indiqué ci-dessous était pris comme hypothèse.

- Indiquer clairement par signaux routiers, etc. la voie de circulation et l'aire de décharge aux conducteurs.
- Bien distinguer l'aire de déchargement des camions et l'aire des travaux d'enfouissement par l'engin lourd afin d'éviter toutes collisions entre eux. A cette fin, il y a deux variantes :

Variante 1 : Dans le cas où la proximité des deux aires serait inévitable en raison de la contrainte d'espace, faire en sorte que les heures de travail du bulldozer et des camions ne se chevauchent pas.

Variante 2 : Alternier les jours de déchargement des camions et les jours d'enfouissement comme suit :

indiquer aux camionneurs et aux ramasseurs des déchets valorisables l'aire de déchargement pour chaque jour. Laisser en moyenne 1 à 2 jours aux ramasseurs pour qu'ils fouillent les déchets. Après le départ des ramasseurs, interdire l'accès au site et laisser le bulldozer faire les travaux d'épandage/compactage des déchets correspondant à 2 jours de déchargement (en supposant que le bulldozer travaille 3 fois par semaine).

Toutefois, en pratique, étant donné que les travaux de déchargement et les travaux d'épandage / compactage des déchets ont été alternés un jour sur deux dans deux secteurs sur lesquels les travaux d'enfouissement seront progressivement limités en tant qu'aire d'enfouissement dans le cadre du projet pilote, les trois points suivants ont été atteints.

Il a été possible d'indiquer clairement aux conducteurs la voie de circulation et l'aire de décharge sans avoir à installer les signaux routiers, etc. En outre,

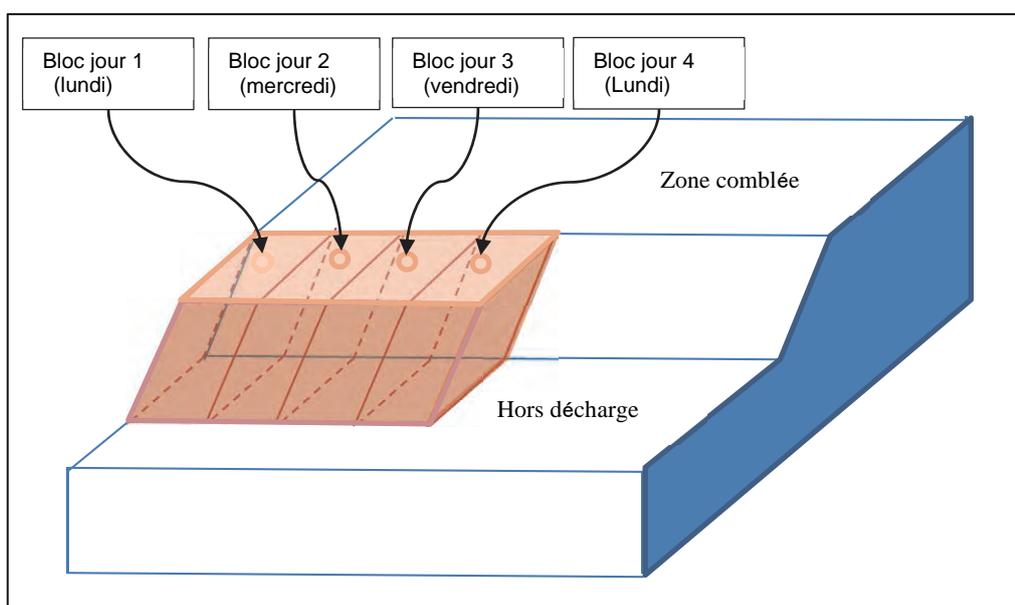
L'aire de déchargement pour les véhicules et l'aire d'enfouissement fréquentée par les engins lourds de manutention sont adjacentes l'une à l'autre, et bien que la plage horaire des travaux d'enfouissement (bulldozer) et la plage horaire des travaux de déchargement des déchets (véhicules) se chevauchent, les risques de collision ont été maintenus à un niveau bas.

Prenant en considération la récupération des déchets valorisables dans les décharges à laquelle s'adonnent les ramasseurs de déchets, en indiquant aux camionneurs et aux ramasseurs des déchets valorisables l'aire de déchargement de chaque jour, il a été possible de laisser en moyenne aux ramasseurs de déchets 24H pour faire le tour des déchets déchargés.

b. Épandage et compactage de déchets (avec concassage si nécessaire)

Les déchets déversés seront épandus et compactés par bulldozer (avec concassage si nécessaire) sur un terrain prévu pour ces fins. Pour la sécurité et l'efficacité des travaux, les suivantes précautions doivent être prises :

- D'une manière générale, les déchets déversés sont à épandre dans une direction par bulldozer.
- L'épaisseur moyenne de la couche de déchets épandus sera de 30 à 50 cm ; faire 5 à 6 fois d'aller-retour du bulldozer pour compactage.
- Le compactage doit se faire à petite vitesse.
- Le détail de la gestion de déchargement susmentionné est indiqué dans ce qui suit
- Indiquer clairement par signaux routiers, etc. la voie de circulation et l'aire de décharge aux conducteurs.
- Supposant que les travaux d'épandage et de compactage à l'aide du bulldozer sont effectués 3 fois part semaine, comme indiqué dans la variante de la gestion des déchargements, il est prévu de former des blocs parallélépipèdes standards qui correspondent au volume d'environ 2 jours de déchets à enfouir (v. croquis ci-après)



Les rubriques du plan d'enfouissement et ses grandes lignes figurent au tableau suivant.

Tableau 5-29: Exemples du plan de gestion d'enfouissement

Points à contrôler	Contenu des contrôles	Remarque
Contrôle de déchargement des déchets amenés	Indication des points de déchargement des déchets amenés. Vérification et enregistrement de la situation du déchargement.	Tous les jours
Contrôle d'épandage et compactage des déchets amenés	Indication de l'aire d'épandage vis-à-vis de l'opérateur de bulldozer. Supervision de la sécurité des travaux d'épandage et compactage de déchets. Vérification et enregistrement de l'épaisseur d'épandage et du nombre de compactage.	Déterminé suivant le volume à enfouir, par exemple 3 fois par semaine.
Contrôle des travaux de couverture de décharge	Élaboration d'un plan mensuel de couverture. Plan et mise en œuvre du prélèvement, transport, et stockage temporaire du sol de couverture. Vérification et enregistrement du dépôt du sol de couverture et de quantité restante. Vérification du dépôt temporaire de débris et gravats à appliquer pour la couverture et de la quantité restante. Indication de l'aire et travaux d'épandage à l'opérateur de bulldozer. Supervision des travaux de couverture. Enregistrement des travaux de couverture.	Déterminé suivant le volume à enfouir, par exemple 3 fois par semaine.

Étant donné que les superviseurs sur le site de la décharge et les opérateurs de bulldozer en particulier doivent maîtriser tous les aspects des travaux quotidiens d'épandage et de compactage, un manuel en arabe, comprenant de nombreux croquis et photos, a été élaboré. (Voir l'Annexe 3)

Cas de la commune de Tiznit

a. Travaux d'épandage et de compactage des déchets dans le cadre du projet pilote

Les travaux d'enfouissement pratiqués avant la mise en œuvre des approches visant leur amélioration dans le cadre du projet pilote étaient les suivants.

- Comme il n'y a pas de notion de planification du lieu d'enfouissement, il n'existe pas de système au moyen duquel le responsable indique au conducteur de véhicule de collecte un emplacement de décharge. Lorsque le conducteur de véhicule de collecte informe le responsable que l'emplacement de décharge est presque complet, le conducteur de bulldozer ne fait que pousser des déchets déjà déchargés vers l'extérieur afin d'assurer des espaces pour les véhicules suivants, mais le compactage n'est pas effectué. Par conséquent, le travail consiste principalement à pousser des déchets par la lame et on n'est donc pas dans l'étape d'exécution des tâches de base d'enfouissement telles que la répétition d'un travail de compactage par les chenilles avec la lame en position intermédiaire.

État actuel de la gestion d'enfouissement (en 2013)

Petite catégorie de la gestion d'enfouissement	État actuel
Méthode d'enfouissement	La superficie/capacité d'enfouissement et le plan d'enfouissement (quels déchets sont enfouis, quand et où) ne sont gérés en aucune manière. On ne fait qu'assurer un espace pour décharger les déchets amenés en poussant des ordres déjà déposées vers le haut et ce en se basant uniquement sur l'intuition et l'expérience de l'opérateur. On ne pratique pas l'enfouissement séparé en fonction des types de déchets, ni la mise en valeur des déchets de construction tels que les déblais et les miettes de brique. Tous les déchets sont rejetés en mélange.
Concassage/Compactage, Nivellement	L'épaisseur d'épandage et l'épaisseur finie ne sont aucunement contrôlées. La fréquence de compactage n'est pas contrôlée car le compactage n'est presque pas pratiqué. Le contrôle, le réglage et la réparation des équipements de mise en décharge dépendent entièrement de l'opérateur.
Travaux de couverture	Les travaux de couverture ne sont pas pratiqués.
Contrôle de tassement	Le contrôle de tassement n'est pas pratiqué.
Autres	L'aménagement des routes dans l'enceinte du site n'est pas exécuté sauf les travaux pour assurer un espace de décharge en réponse aux plaintes de l'opérateur du véhicule de collecte. Le contrôle et la réparation de la clôture ne sont pas particulièrement exécutés : les ramasseurs peuvent pénétrer librement à travers les ouvertures ou trous laissés dans les murs. Le travail d'enfouissement dans le but de prévenir des incendies n'est pas effectué.

Ainsi, dans le cadre du projet pilote, tout d'abord la distinction entre l'épandage et le compactage, puis la nécessité de répéter l'opération de compactage à l'aide de la chenille sans utiliser la lame du bulldozer

en la relevant, en particulier pour les travaux de compactage, ont été portées à la connaissance de l'opérateur.



Travaux d'épandage des déchets en utilisant la lame du bulldozer



Travaux de compactage à l'aide de la chenille, sans utiliser la lame en la relevant

b. Travaux de compactage dans le cadre du projet pilote

Au début, il n'y avait qu'un seul opérateur du bulldozer. À partir du 8 octobre 2014, grâce à un deuxième opérateur ayant été nouvellement embauché par la commune de Tiznit et affecté au projet pilote, il a été possible d'utiliser simultanément les deux engins de compactage.

Le compacteur Bomaq acquis précédemment est plus gros que le Komatsu D5 fourni dans le cadre du Projet, mais compte tenu du fait également que c'est un engin d'occasion, pour ce qui est des travaux de compactage en soulevant les déchets par répétition sur une courte distance, il est inférieur du point de vue de l'économie de temps et de l'efficacité énergétique et n'est pas considéré comme le mieux adapté. Par contre, il est convenable pour les opérations de compactage du sol sur l'aire dans laquelle l'enfouissement est terminé. En outre, le compacteur Bomaq étant doté d'un pied de mouton, après avoir transféré les DMA de l'aire de déchargement en les déplaçant vers la pente, il n'est pas très adroit de les répartir au sol. En raison du pied de mouton, le soubassement perturbe le sol lors du déplacement des DMA et de leur épandage, et cette zone qui est en fait la surface de la voie de circulation empruntée ensuite par les véhicules de transport est accidentée au point que les roues des véhicules tournent facilement dans le vide, ce qui a un impact sur leur kilométrage.

Sur la base de ce qui précède il est considéré que le Komatsu D5 doit être en principe utilisé pour le déplacement des DMA dans l'aire de déchargement vers la pente, les travaux d'épandage de ces déchets sur la pente, ainsi que les travaux de compactage. En revanche, le Bomaq étant un compacteur de grande taille, il est en principe utilisé pour les opérations de compactage du sol sur l'aire dans laquelle l'enfouissement est terminé, et ses qualités ont été testées pour des opérations efficaces de compactage dans un seul sens de marche.

b.1. Opérations de compactage sur une pente dans le cadre du projet pilote

- Compactage en poussant vers la pente



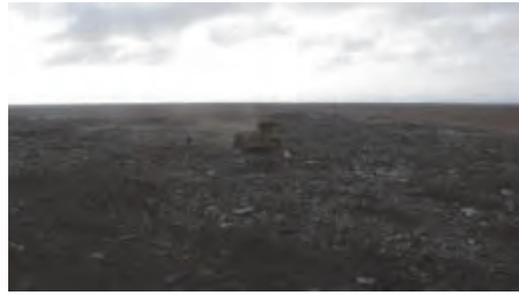
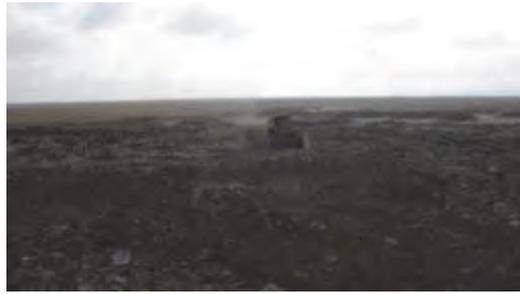
Juste après l'épandage en soulevant les DMA vers la pente, les travaux de compactage sont répétés vers la pente.

- Compactage dans le sens longitudinal de la pente



Essais à part de travaux de compactage déplaçant en continu la pente dans le sens longitudinal.

b.2. Opérations de compactage du sol dans le cadre du projet pilote



Essais de travaux de compactage du sol par passages successifs.



Essais de travaux de compactage par passages successifs dans le sens longitudinal de l'extrémité de la pente.

c. Opérations par alternance un jour sur deux de 2 secteurs

Comme indiqué à la figure ci-dessous, en effectuant les opérations d'enfouissement en alternance un jour sur deux, sur deux secteurs (Secteur A, Secteur B), les ramasseurs de déchets / les éleveurs bénéficient ainsi d'un délai de 24 heures pour récupérer les déchets valorisables et la nourriture / pâturage pour les ovins et caprins d'élevage, et également du point de vue de la gestion de la sécurité, les lieux sur lesquels la récupération des déchets valorisables et de la nourriture sont terminés font en principe l'objet de travaux d'épandage et de compactage des DMA.

Une démonstration des opérations en alternance un jour sur deux a été faite, et les procédures afférentes ont été portées à la connaissance des superviseurs, les conducteurs de véhicules, les déchargeurs, les opérateurs de bulldozer, les ramasseurs de déchets valorisables, et les éleveurs de bétail.

Secteur A	Secteur B
	
<p>Journée 1 : travaux d'épandage et de compactage dans le Secteur A, et activités des parties prenantes dans le Secteur B</p>	
	
<p>Journée 2 : activités des parties prenantes dans le Secteur A, et travaux d'épandage et de compactage dans le Secteur B (après les opérations sur la photo)</p>	
	
<p>Journée 3 : répétition de la journée 1.</p>	



Journée 4 : répétition de la journée 2.

Depuis le 24 octobre 2014, des DMA sont de nouveaux amenés dans la fosse du côté est de la décharge (rive droite de l'oued), et il a été décidé d'y mener des enfouissements à titre expérimental.

En ce qui concerne la gestion d'enfouissement dans la fosse, il a été décidé de procéder en alternance un jour sur deux, sur deux secteurs (au fond à droite, et au fond à gauche). L'enfouissement est effectué en avançant progressivement depuis le fond de la fosse, mais les deux aires en question sont en fait contiguës, sur leur côté droit et gauche, au fond de la fosse.



Travaux d'épandage des DMA dans l'aire au fond à droite dans la fosse



Déchargement dans l'aire au fond à droite dans la fosse



Travaux d'épandage des DMA dans l'aire au fond à gauche dans la fosse



Déchargement dans l'aire au fond à gauche dans la fosse

Les opérations dans l'aire du côté droit et les opérations dans l'aire du côté gauche indiquées dans ce qui précède sont effectuées en alternance un jour sur deux.



Travaux de couverture après le compactage dans l'aire au fond à droite dans la fosse



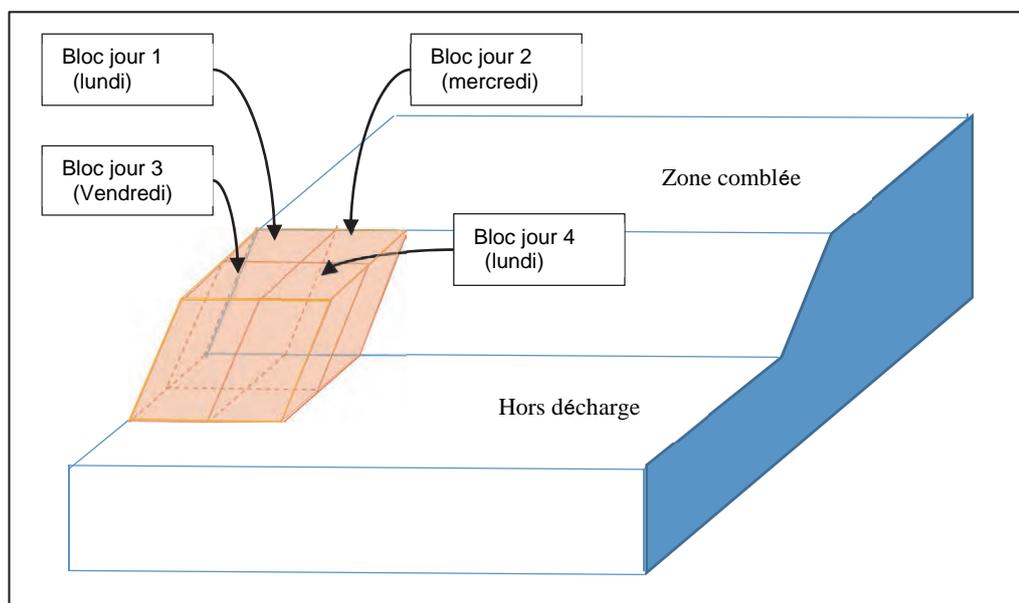
Travaux de couverture après le compactage dans l'aire au fond à gauche dans la fosse

Les deux figures ci-dessus représentent les opérations en alternance un jour sur deux.



Opérations de compactage du sol sur la zone dans laquelle l'enfouissement est terminé à l'intérieur de la fosse

Ainsi, les travaux en série d'épandage, de compactage et de couverture à l'intérieur de la fosse ont été effectués en alternance à gauche et à droite par bloc d'enfouissement de forme parallélépipède.



c. Couverture de décharge

La couverture de la décharge par remblais est un moyen très efficace pour la prévention de l'éparpillement des déchets, de l'émission des odeurs, de prolifération des vecteurs, pour mitigation d'infiltration d'eau pluviale dans la couche de déchets et contribuera ainsi à la préservation de l'environnement sain.

d. Épaisseur et nature du matériau de couverture

L'épaisseur de la couverture doit être judicieusement déterminée en fonction de la nature et la forme des déchets à enfouir et de la qualité des remblais de couverture. Les sols de la décharge actuelle et de son périmètre sont très durs. Les remblais de couverture ne peuvent être obtenus qu'après un volume considérable de travaux d'excavation par défonceuse ou boueur de bulldozer, ramassage et chargement/transport des remblais à l'aide de camions à benne. Il y a donc lieu de considérer activement la récupération des débris et décombres amenés sur site.

L'épaisseur du remblai de couverture dépendra inévitablement de la nature des matériaux utilisés (par ex. remblais, débris et gravats, un mélange des deux).

Si la couverture est constituée de gravois homogènes, il convient d'ajuster à 15 - 20 cm l'épaisseur de la couverture périodique, appliquée tous les jours ou tous les deux jours.

f. Travaux de couverture de décharge

Ayant visuellement confirmé avant la mise en œuvre de la couverture que les déchets sur l'aire à recouvrir étaient uniformément étalés et compactés, procéder aux préparatifs d'épandage des matériaux de couverture.

Préalablement à la mise en œuvre de la couverture, il convient de retirer les déchets s'accrochant sur les chenilles de bulldozer. Cette précaution sera utile pour éviter l'inclusion de déchets dans la couche de couverture et économiser les matériaux.

Dans le but de réduire le taux d'infiltration dans la couche de déchets de l'eau de pluie sur l'aire d'enfouissement, prévoir une inclinaison de 2 à 3% même pour l'aire plate du site de décharge afin de faciliter l'écoulement de l'eau de surface vers l'extérieur de la décharge.

D'autre part, afin de les protéger les talus contre l'érosion par l'eau pluviale ou l'effondrement, la couverture doit être réalisée après compactage de la couche de déchets en une pente douce de moins de V1 : H3 (vertical 1 : horizontal 3).

g. Contrôle du matériau de couverture

En considération du taux de variation des sédiments à l'état consolidé à l'état meuble, la quantité nécessaire de couverture doit être assurée à l'avance.

Il est préférable de stocker provisoirement le remblai à utiliser pour chaque couverture (tous les 2 jours) à proximité de l'emplacement prévu pour le prochain enfouissement.

Cas de la commune de Tiznit

Travaux de couverture dans le cadre du projet pilote:



Mise en forme et compactage de la pente des déchets avant la couverture



Apport de matériau de couverture composé de sol excavé au pied de la pente



Travaux de couverture de la pente

h. Prévention des odeurs et d'éparpillement des déchets

Il est nécessaire d'assurer la gestion quotidienne visant à réduire l'éparpillement de déchets et la naissance de mauvaises odeurs. La maîtrise de ces facteurs contribuera aussi bien à la restriction des vecteurs donc à la santé et la sécurité des opérateurs et ramasseurs.

h.1. Prévention des odeurs

Du point de vue prévention des odeurs, la couverture immédiate des déchets dès leur enfouissement sera la plus efficace. Dans le cas où la couverture ne peut pas se faire immédiatement mais tous les deux jours ou 2 fois par semaine en raison du souci social vis-à-vis des ramasseurs, on doit au moins respecter de près de telles fréquences afin que l'aire non-couverte ne s'élargisse pas trop.

h.2. Prévention d'éparpillement des déchets

La décharge existante est clôturée par des murets de prévention d'éparpillement des déchets mais comme ce site risque de grands vents et de courants ascendants, l'efficacité des murets reste restreinte.

Une nouvelle mesure provisoire de prévention d'éparpillement serait de prévoir des filets mobiles autour de la décharge.

Malgré les contraintes précitées, les travaux de couverture doivent être réalisés aussi régulièrement que possible.

i. Contrôle de quantité accomplie

Relever et enregistrer tous les 3 mois la quantité approximative accomplie d'enfouissement.

j. Contrôle de tassement

Vu la situation actuelle de la décharge communale de Tiznit, le contrôle de tassement n'est pas en soi un facteur crucial. La priorité doit être donnée à la mise en place du contrôle quotidien de la quantité accomplie d'enfouissement. Après avoir réussi à établir le système de contrôle de quantité d'enfouissement, il convient d'essayer d'optimiser dans la mesure du possible la fréquence et la précision de contrôle de tassement.

m. Considérations des parties prenantes

Afin d'améliorer la gestion de la décharge, le projet pilote met à l'essai différents types d'opérations et d'activités que celles pratiquées jusqu'alors, et des efforts seront entrepris pour tenter d'établir ceux qui seront retenus comme bonnes pratiques. Par conséquent, pour chacune des parties prenantes habituées à la gestion des décharges jusqu'alors, les nouvelles opérations et activités entreprises par la commune sont interprétées comme des casse-tête, celles-ci risquent d'entraîner des conflits avec les activités productives des parties prenantes exercées jusqu'alors.

Il est nécessaire d'examiner les activités pratiquées jusqu'alors par les parties prenantes et d'évaluer les mesures permettant d'éviter ou de réduire les conflits, de partager des informations avec les parties prenantes sur le contenu des activités du projet pilote dans le but d'apporter des améliorations afin d'obtenir leur compréhension, et de mettre en œuvre dans toute la mesure du possible des évaluations de mesures considérées.

Cas de la commune de Tiznit

Les photos ci-dessous montrent les homologues en train de dialoguer avec les parties prenantes pour leur permettre d'assimiler les activités, et de demander leur compréhension des travaux du projet pilote.



Homologues discutant avec des parties prenantes (éleveurs)



Homologues discutant avec les ramasseurs de déchets valorisables

Afin d'améliorer les décharges, il faut également informer les parties prenantes des choses à ne pas faire. Par exemple, les pratiques qui jusqu'alors étaient courantes, les pratiques de mettre le feu aux DMA déchargés et secs depuis longtemps pour récupérer les métaux sont interdites.

Pour faire respecter les choses à ne pas faire, la commune ne doit pas seulement les imposer de manière unilatérale, mais il lui est demandé de construire une relation de coopération mutuelle avec les parties prenantes.

Il faut établir une forme de collaboration mutuelle dans le cadre de laquelle les parties prenantes coopèrent pour respecter les règles de la commune, et la commune adopte des mesures, prenant autant que possible en considération les parties prenantes.

L'une des mesures importantes considérées par la commune est l'accord d'un délai aux ramasseurs de déchets / éleveurs pour leur permettre de récupérer des déchets valorisables et de la nourriture / pâturage pour les ovins et les caprins, en organisant les différentes opérations en alternance dans deux aires, comme décrit ci-dessus. En outre, bien qu'il s'agisse d'une mesure modeste, une méthode de déchargement de la benne tasseuse conçue pour favoriser la récupération des déchets valorisables des ramasseurs de déchets conçue, est illustrée sur les photos ci-dessous.

Étant donné que jusqu'alors les déchets étaient déchargés en une seule fois de la benne tasseuse, il était impossible d'accéder aux déchets dans la partie inférieure de la pile de déchets. La mesure considérée consiste à décharger un premier petit tas de déchets, d'avancer d'environ 1m et de décharger à nouveau un autre petit tas. Le véhicule répète cette procédure et décharge la totalité de son chargement en quatre petits tas environ. Bien que cela nécessite un nombre supplémentaire d'opérations de déchargement de la benne tasseuse grâce aux bons offices de la commune, mais pour les ramasseurs de déchets, c'est un service appréciable qui leur permet de récupérer de plus grandes quantités de déchets valorisables.



Déchargement jusqu'alors (le deux photos ci-dessus)



Le déchargement prenant en considération des parties prenantes (photo de droite)



Effets et améliorations apportés par le projet pilote

Les effets et améliorations de la décharge de Tiznit par le biais du projet pilote sont les suivants.



Ramassage



Couverture

f. Sélection de l'installation de traitement / d'élimination des déchets

«Lignes directrices»

Plusieurs scénarios de traitement / d'élimination des déchets sont proposés dans le plan directeur de la GDMA formulé par la province, et lors de la sélection d'un scénario en cas de doute, le scénario adapté du point de vue de facteurs variés, tels que la quantité des déchets ménagers et assimilés, de leur qualité, de l'envergure des installations, des performances techniques du traitement, de la fiabilité, du coût de construction, des ressources humaines nécessaires pour l'exploitation, les frais, etc. sera retenu. Étant donné que la sélection prend un certain temps, il sera nécessaire de prévoir large au niveau du calendrier.

Par ailleurs, si le site prévu pour la construction des installations nécessite une procédure d'expropriation, qui vu qu'elle prendra du temps, il sera nécessaire de revoir le calendrier en conséquence.

Dans le cas où les installations de traitement / d'élimination comprendraient des installations de recyclage des déchets, lors de l'établissement du taux de recyclage cible, le taux de recyclage sera défini clairement, et le taux de recyclage réalisable sera fixé à partir de la quantité et de la composition physique supposée des déchets amenés.

«Description»

Outre ces 4 scénarios, l'introduction de la gazéification thermo-chimique des déchets ménagers et assimilés dans la commune de Tiznit faisant l'objet de considération.

Nom	Grandes lignes	Coût
Scénario 1	Décharge sanitaire	80 à 120 DH / tonne de déchets
Scénario 2	Tri semi-mécanique+décharge sanitaire	87 à 128 DH / tonne de déchets
Scénario 3	Scénario 2+ traitement par compostage	140 à 220 DH / tonne de déchets
Scénario 4	Scénario 2+biogaz mécanique +production d'électricité au gaz	coût total 273 352 855DH / (60 166 (tonne/an)*20 ans) = 227 DH / tonnes prix de vente du matériau de couverture : 212,5 DH/tonne prix de vente de l'électricité : 0,5 DH/kWh prix de vente de l'engrais : 40DH / tonne Coût - recettes = 39DH/déchet-tonne

Soucre : Étude du plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de Tiznit

Dans le cas de la commune de Tiznit, il a fallu plus d'un an pour arriver à une décision concernant la méthode de traitement / élimination ultimes parmi les différents scénarios proposés, il, et finalement la proposition d'une entreprise du secteur privé a été demandée en tant que scénario 2. Par ailleurs, le site sélectionné au stade du plan directeur en tant que site de construction des installations a été rejeté par les riverains, et le site de construction a dû être changé.

Dans ces circonstances, étant donné que la sélection des méthodes de traitement / d'élimination et que l'acquisition du site de construction des installations prennent du temps, il est nécessaire de prévoir large au niveau du calendrier.

f.1. Recyclage

Il est mentionné dans le PNDM que « le tri - recyclage - valorisation des déchets ménagers et assimilés sera développé, et que le taux de recyclage atteindra 20 % des déchets ménagers et assimilés générés »⁸ d'ici 2020. Dans l'essentiel, il est indiqué que « cet objectif sera atteint par la promotion du tri - recyclage - valorisation des déchets ménagers et assimilés dans les décharges de déchets ménagers et assimilés et les activités du projet pilote d'évacuation sélective dans les foyers ou entreprises connexes en zone urbaine »⁹.

f.2. Quantité des déchets ménagers et assimilés générés et leur composition physique

Afin d'atteindre la cible du PNDM mentionnée dans ce qui précède, il sera important de bien assimiler tout d'abord le « quantité de déchets ménagers et assimilés générés » ainsi que la composition physique de ces déchets. L'assimilation de ces valeurs nécessite la réalisation de mesures sur le terrain.

f.3. Quantité générée

En termes de quantité générée, étant donné que l'unité de base de la quantité des déchets ménagers et assimilés générés dans les foyers en fonction de la population d'une commune est indiquée dans le PNDM, il est possible de calculer la quantité de déchets ménagers et assimilés générés sur la base de cette valeur.

⁸ PNDM, III – 1 - 1 Objectifs à atteindre

⁹ PNDM, III – 1 - 2 Approche méthodologique/- Développement de la filière « tri-recyclage-valorisation »

Tableau 5-30: Unité de base de la quantité générée de déchets ménagers et assimilés des foyers définis dans le PNDM

Population des communes Taille de l'agglomération	Unité de base de la quantité générée Ratio en kg/hab/j
≤ 10 000 habitants	0,58
10 000 – 50 000	0,63
50 000- 100 000	0,67
100 000-300 000	0,72
≥ 300 000	0,81

Source : PNDM, III – 1 - 2 Approche méthodologique, Tableau 2

Toutefois, l'unité de base de la quantité des déchets ménagers et assimilés générés susmentionnée ne permet pas à elle seule de calculer la quantité de déchets ménagers et assimilés des entreprises. L'unité de base de la quantité des déchets ménagers et assimilés évacués autres que les déchets provenant des foyers mesurés dans la commune de Tiznit dans le cadre du présent projet est indiquée au tableau suivant.

Tableau 5-31 : Unités de base de génération des déchets autres que les déchets ménagers et assimilés

Type	Restaurant		Magasin	Hôpital		Etablis- sement	Marché	Nettoiemnt des rues
Unité	m ²	Chair	m ²	m ²	Lit	m ²	m ²	m
Ecart type (g/personne/jour)	165,4	439,7	28,4	91,4	73,7	6,8	111,0	28,3
Nombre total d'échantillons	35	35	35	14	14	21	21	14
Nombre d'échantillons valides	33	35	28	6	9	7	15	13
Intervalle de confiance de 95% (g/personne/jour)	58,7	151,1	11,0	95,9	56,7	6,3	61,5	17,1
Maximum (g/personne/jour)	377,1	910,7	46,6	254,3	160,3	11,4	264,8	69,5
Valeur moyenne (g/personne/jour)	318,4	759,6	35,6	158,3	103,6	5,1	203,3	52,4
Minimum (g/personne/jour)	259,8	608,6	24,6	62,4	46,9	0,0	141,9	35,3

Source: Projet de renforcement des capacités pour la gestion des déchets ménagers et assimilés dans la commune de Tiznit et les communes avoisinantes dans le Royaume du Maroc, Rapport d'avancement (1)

f.4. Composition physique

La composition des déchets ménagers et assimilés dans les foyers est indiquée à la page 32, Mission III, du plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit. (Tableau suivant)

Tableau 5-32: Composition des déchets ménagers et assimilés dans les foyers indiqués dans le plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit

Composition des déchets ménagers et assimilés	Tiznit (%)	Maroc (%)
Matières organiques	66,20	67
Papier, carton et textile	4,80	19
Plastique	10,80	2,6
Métal	17,10	1,4
Verre, céramiques, et débris	1,00	0,4
Autres	0,00	9,6
Total	100	100

Source : Etude du plan directeur provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de Tiznit

Par ailleurs, la composition mesurée dans le cadre du Projet est indiquée au tableau suivant.

Tableau 5-33: Composition mesurée dans le cadre du Projet

Rubrique	Déchets ménagers et assimilés dans les foyers			Commerce		Établissement/ Entreprise	Marché	Nettoisement des rues
	Haut revenu	Moyen revenu	Faible revenu	Restaurant	Autre			
Déchets de cuisine	69,40%	76,10%	70,20%	71,50%	35,00%	28,00%	82,90%	51,30%
Papier	17,40%	11,90%	9,00%	19,80%	35,60%	57,40%	9,20%	22,70%
Tissu	0,60%	0,80%	3,10%	0,00%	3,80%	0,40%	0,60%	2,20%
Herbe, bois, bambou	0,10%	0,10%	0,20%	0,50%	0,60%	0,10%	0,20%	1,60%
Plastique	8,80%	7,80%	12,20%	5,10%	21,30%	9,60%	5,80%	14,60%
Caoutchouc, cuir	0,30%	0,00%	0,60%	0,00%	2,60%	0,00%	0,00%	0,80%
Métaux	0,70%	0,50%	1,80%	0,60%	0,60%	0,30%	0,20%	0,80%
Bouteille/verre	1,70%	2,00%	1,90%	1,40%	0,20%	3,90%	0,40%	3,10%
Pierre/argile	0,60%	0,20%	0,10%	0,50%	0,00%	0,10%	0,00%	1,80%
Autre	0,40%	0,70%	0,80%	0,40%	0,30%	0,20%	0,70%	1,00%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Source: Projet de renforcement des capacités pour la gestion des déchets ménagers et assimilés dans la commune de Tiznit et les communes avoisinantes dans le Royaume du Maroc , Rapport d'avancement (1)

f.5. Plan de recyclage

À l’occasion de la planification du recyclage des ressources parmi les déchets ménagers et assimilés, il est nécessaire d’estimer la quantité recyclable à partir de la quantité et de la composition physique des déchets ménagers et assimilés. Cependant, il est nécessaire d’examiner le plan de recyclage en gardant à l’esprit qu’il n’est pas possible de recycler toutes les quantités des catégories considérées comme recyclables du point de vue de la composition physique. Par ailleurs, il sera possible d’étudier un plan rationnel en organisant le flux des déchets ménagers et assimilés de la commune cible. Le cas de la commune de Tiznit est indiqué dans la figure ci-dessous.

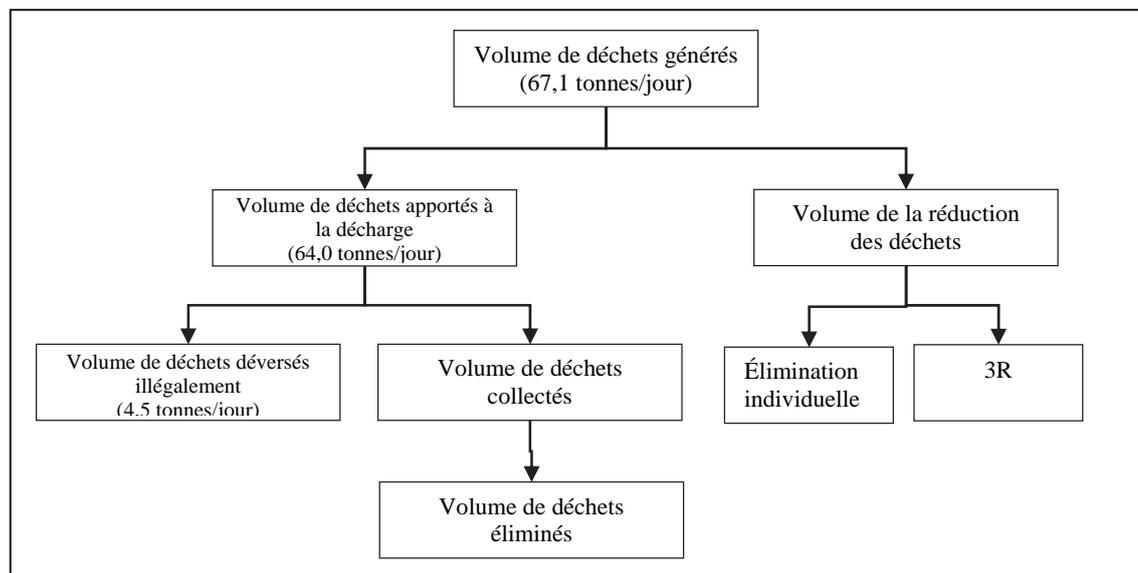


Figure 5-31: Flux de déchets de la commune de Tiznit

g. Sélection de la méthode de traitement et d'élimination des déchets

Il existe différentes méthodes de traitement et d'élimination des déchets ménagers et assimilés, mais lors de la sélection il est important de sélectionner une méthode extrêmement simple adaptée aux conditions locales et pour laquelle il existe de nombreux précédents. Le schéma suivant indique les procédures sélectionnées.

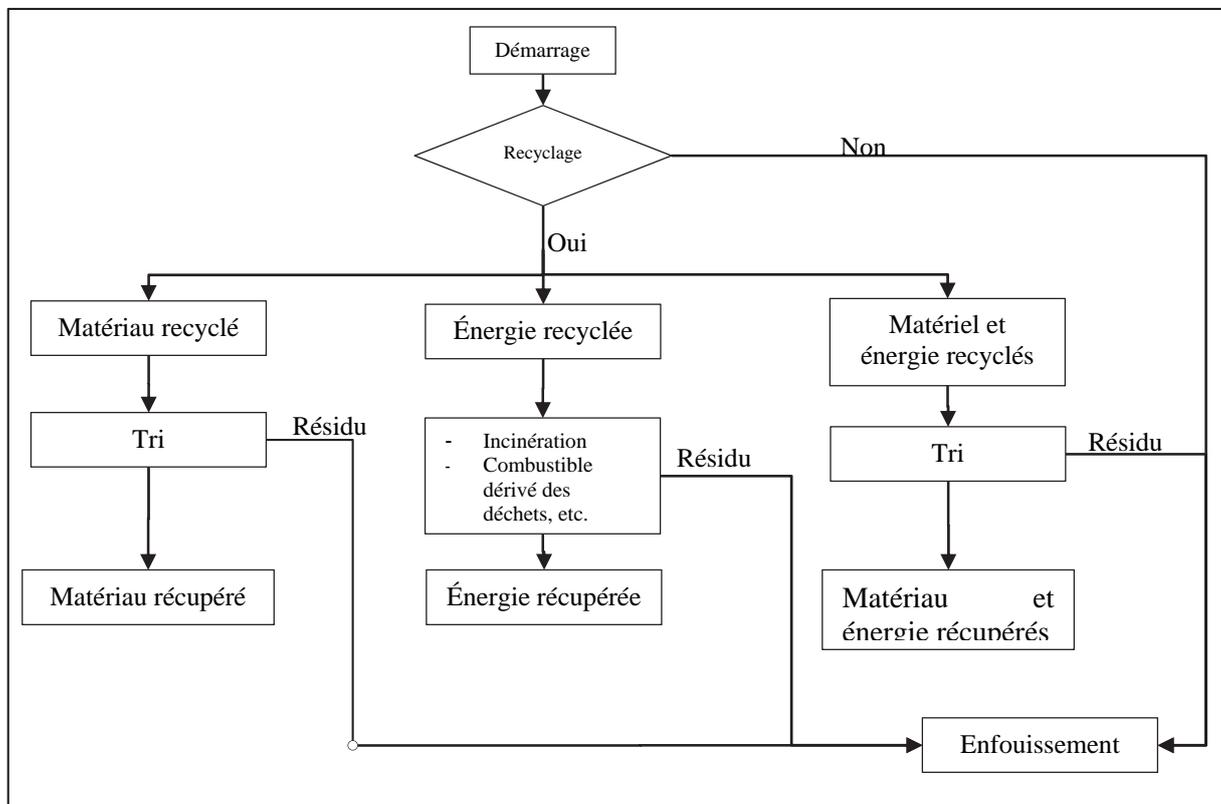


Figure 5-32: Procédures sélectionnées pour le traitement et l'élimination des déchets

Pour ce qui est de la valorisation énergétique, la sélection devra se faire après examen suffisant de la quantité cible de traitement, la puissance calorifique des déchets ménagers et assimilés cibles, le montant des investissements, la quantité énergétique valorisable, et son application.

5.6.8 Lignes directrices du système institutionnel

Dans le plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit, il est recommandé que les communes coopèrent pour la mise en œuvre du plan directeur, élaborent une organisation spéciale pour la gestion intercommunale des déchets ménagers et assimilés, et agissent de concert avec le secteur privé pour réaliser une GDMA durable. Par ailleurs, il est recommandé de financer les frais nécessaires à la mise en œuvre du plan directeur en ayant recours au budget de chaque commune et des redevances de collecte des ordures payées par les bénéficiaires.

Dans le calendrier de mise en œuvre du plan directeur de la gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de Tiznit sur la période 2013 - 2015, le groupe 1 de gestion intercommunale de collecte de déchets ménagers et assimilés sera créé à Tiznit, Arbaa Sahel, Tnine Aglou, Bounaamane, Reggada, Arbaa Rasmouka, El Maader el Kabrir, Oujjane, et Sidi bouabdelli, et le parc de véhicules de collecte intercommunale sera installé dans la commune de Tiznit. Toutefois, à la fin de 2015, le groupe de gestion intercommunale n'avait pas encore été créé, et le parc de véhicules de collecte intercommunale n'avait pas encore vu le jour.

Cependant, les 4 communes (Tiznit, Arbaa Sahel, Aglou, et Reggada) se sont mises d'accord, et les préparatifs pour l'établissement du CEV dans la commune de Tiznit ont commencé. Dans la foulée, avec la mise en service du CEV, une organisation spéciale pour la gestion intercommunale des déchets sera créée pour élargir l'organisation, et il est considéré que la formation du groupe 1 de gestion intercommunale conformément au plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit est adéquat. Dans cette optique, il sera nécessaire de spécifier les objectifs de la gestion intercommunale des déchets ménagers et assimilés dans laquelle la province de Tiznit, ayant formulé le plan directeur, jouera un rôle clé. Il faut aussi déterminer les fonctions exigées par les organisations spéciales pour chacun des objectifs, et établir la structure organisationnelle.

Les points à prendre en considération lors de l'élaboration de l'organisation / du système institutionnel pour la gestion intercommunale des déchets ménagers et assimilés sont indiqués sur la base des points susmentionnés dans les lignes directrices en question.

5.6.9 Organisation spéciale

«Lignes directrices»

Le fait de réaliser de manière adéquate la collecte, le transport, le traitement, et l'élimination des déchets ménagers et assimilés conformément aux objectifs du plan directeur provincial en termes de GDMA contribue à l'hygiène des habitants et à la préservation environnementale.

Les fonctions de base exigées par l'organisation qui s'occupe de la GDMA sont la collecte, le transport, le traitement, et l'élimination des déchets ménagers et assimilés. Il sera tout d'abord décidé parmi les fonctions nécessaires à la GDMA la partie de celles-ci nécessaires à l'organisation spéciale, et l'organisation sera établie sur cette base. L'organisation doit être dotée de fonctions réunissant le service responsable des travaux sur le terrain, le service responsable de la gestion, ainsi que l'ensemble de l'organisation.

«Description»

Les principaux travaux sur le terrain dans le cadre de la GDMA sont divisés en 4 catégories : la collecte, le transport, le transport et l'élimination. Les méthodes de mise en œuvre actuelles des opérations dans la commune de Tiznit et les communes avoisinantes sont indiquées au tableau suivant.

Tableau 5-34: Méthodes de mise en œuvre des opérations dans la commune de Tiznit et les communes avoisinantes

Commune	Collecte	Transport	Traitement	Élimination
Tiznit	Gestion directe	Gestion directe	Aucune	Gestion directe
Aglou	Gestion directe	Gestion directe	Aucune	Gestion directe
Reggada	Gestion directe	Gestion directe	Aucune	Gestion directe
Arbaa Sahel	Externe (association)	Externe (association)	Aucune	Gestion directe

À l'heure actuelle, les décharges des déchets ménagers et assimilés ayant été collectés étant à l'intérieur de chaque commune ou dans une commune proche, la distance de transport des déchets collectés est courte, et les véhicules de transport apportent directement les déchets jusqu'à la décharge.

Toutefois, lorsque le CEV dans la commune de Tiznit sera mis en service, les 3 communes utiliseront le CEV conformément au plan directeur des déchets ménagers et assimilés de la province. Par conséquent, la distance de transport des déchets pour les 3 communes avoisinantes de Tiznit sera bien plus longue qu'à leur actuelle. Ainsi, il sera nécessaire de décider qui s'occupera du transport et comment.

Étant donné que la commune de Tiznit conclura un contrat de 20 ans avec une entreprise privée pour la mise en œuvre le traitement et l'élimination des déchets, le travail de terrain en matière de traitement et d'élimination disparaîtra. Celui-ci sera remplacé par un contrôle rigoureux des conditions contractuelles entre les secteurs privé et public, et l'une des principales tâches consistera à superviser l'entreprise privée.

À l'heure actuelle, en ce qui concerne le CEV, dans l'hypothèse où la commune de Tiznit conclura un contrat de gestion déléguée avec une entreprise privée pour la mise en œuvre des services, elle mettra en œuvre les travaux de supervision visant l'entreprise chargée de l'exploitation du CEV.

La province de Tiznit jouera un rôle clé, veillera à la réalisation des questions discutées plus haut, décidera les éléments nécessaires tels que l'établissement de l'organisation spéciale, les fonctions, l'affectation des ressources humaines, la structure administrative figurant dans le plan directeur, créera et fera fonctionner l'organisation spéciale.

5.6.10 Centre de transport des déchets ménagers et assimilés

«Lignes directrices»

Il est prévu dans le plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit que le CEV qui sera construit dans la commune de Tiznit sera utilisé par l'ensemble de la province quelle soit la distance. Par conséquent, il faudra couvrir de longues distances pour transporter les déchets des communes éloignées de la commune de Tiznit. Afin de procéder au transport de manière rationnelle et efficace, il sera important de mettre au point et d'appliquer un système pour le transport des déchets ménagers et assimilés.

«Description»

À l'heure actuelle, chacune des communes de la province collecte les déchets ménagers et assimilés à l'intérieur de la commune, transporte et élimine ses déchets dans sa propre décharge. Toutefois, les communes de la province de Tiznit sont réparties en trois groupes dans le plan directeur provincial, et comme l'indique le croquis ci-après, les 9 communes rurales de Tiznit constituant le 1^{er} groupe envoient directement les déchets au CEV situé à proximité de la commune de Tiznit, les 9 communes du 2^e groupe envoient les déchets au centre de transfert à construire dans la commune d'Anzi et les 7 communes du 3^e groupe amènent les déchets au centre de transfert à construire dans la commune d'Ait Ouafqa. Le transport des déchets depuis les centres jusqu'au CEV sera assuré par de gros camions. Cependant, il n'y a pas de description détaillée sur la décharge intercommunale (modalité d'exploitation, prise en charge des frais, etc.).

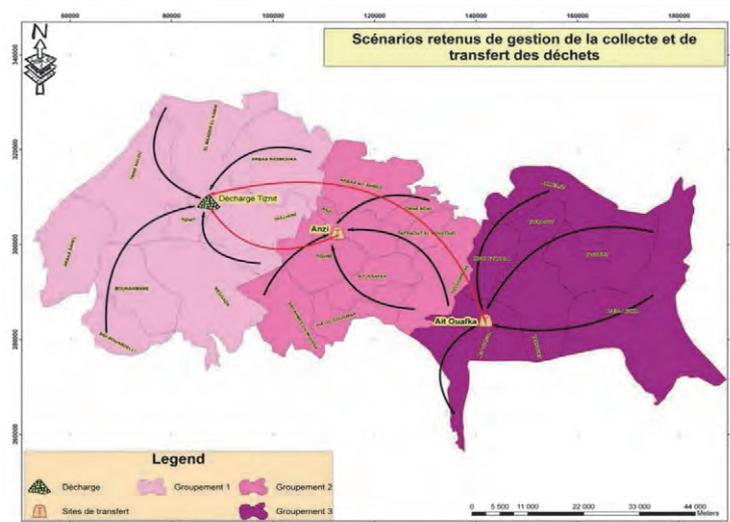


Figure 5-33 Plan d'élimination intercommunale dans la province de Tiznit (centre de transfert, centre de transport)

Lorsque le CEV de la commune de Tiznit entrera en service, l'amélioration de la gestion des déchets ménagers et assimilés sera doucement mais progressivement mise en œuvre conformément au plan directeur provincial. À cette occasion, étant donné que plusieurs communes utiliseront le centre de transfert et le centre de transport, il sera nécessaire que la province joue un rôle central dans l'établissement et l'exploitation du centre de transfert, et définisse l'entité responsable du centre de transfert, l'entité pour la mise en œuvre, et la prise en charge des coûts.

En ce qui concerne la décharge, la commune de Tiznit est l'entité exploitante qui s'occupe de la construction et de l'exploitation, mais en ce qui concerne également le centre de transfert et le transport, il sera nécessaire d'établir des normes d'exploitations et de s'y conformer après avoir décidé si, à l'instar de la décharge, la commune assurera le transport, ou une commune avoisinante sera l'entité exploitante chargée de la mise en œuvre, ou s'il s'agira d'une exploitation menée conjointement par plusieurs communes.

5.6.11 Exploitation du nouveau centre d'élimination et valorisation des déchets (CEV)

«Lignes directrices»

Dans le plan directeur provincial, il est prévu que le CEV soit utilisé par toute la province de Tiznit.

Avec cette forme d'utilisation, il est important d'élaborer diverses normes pour l'exploitation du CEV avec l'accord de chacune des parties en arrangeant les parties par rôle, droits et obligations.

«Description»

Dans le plan directeur provincial, il est prévu que le CEV soit utilisé par toute la province de Tiznit. Par conséquent, jusqu'à la mise en service du CEV, la province de Tiznit jouera un rôle central, et précisera les éléments nécessaires à l'utilisation des installations entre les communes (Tiznit et les autres communes) qui utiliseront le CEV pour élaborer les normes d'exploitation des installations sur la base de ceux-ci, et exploiter les installations. Les éléments typiques nécessaires ont été organisés comme indiqué au tableau suivant. Outre les normes d'exploitation des installations, il faudra déterminer également les dispositions stipulées dans les lois du Royaume du Maroc.

Tableau 5-35 : Éléments typiques devant être mis en œuvre d'ici la mise en service du CEV

Entités de mise en œuvre	Éléments à mettre en œuvre
Province de Tiznit	<ul style="list-style-type: none"> - Coordination avec le gouvernement central concernant l'utilisation conjointe du CEV - Coordination entre les communes concernant l'utilisation conjointe du CEV - Établissement de critères concernant l'utilisation conjointe du nouveau CEV - Supervision de la conformité aux critères concernant l'utilisation conjointe du CEV
Commune de Tiznit	<ul style="list-style-type: none"> - Établissement et exploitation du CEV - Supervision de l'entreprise du secteur privé qui exploite le CEV - Contrôle de la quantité amené jusqu'au CEV - Paiement à l'entreprise privée en contrepartie de ses services - Demande et perception d'une redevance auprès des utilisateurs du CEV - Établissement des différents droits en tant que propriétaire du CEV
Communes autres que Tiznit	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation du CEV - Paiement de la redevance des usagers du CEV - Respect des critères d'acceptation du CEV - Contrôle de la quantité déchargé au CEV

6 Conclusions et recommandations

6.1 Conclusions

Comme le montre le schéma ci-dessous, les résultats d'évaluation des capacités depuis l'état des lieux ont connu une amélioration de 10 à 45 % environ par rapport au moment du démarrage du projet, et à l'exception de l'élimination et du recyclage, les opérations ont atteint un niveau satisfaisant dans la mesure du possible sans les experts japonais.

À la suite de l'amélioration de la collecte / du transport et des capacités de la société (coopération des citoyens), le taux de collecte était de 96,3 % au mois de septembre 2015, soit une amélioration de 3,3 points par rapport à la valeur de référence (93 % lors de l'état des lieux). En ce qui concerne la réduction du volume de déchets ménagers et assimilés, le taux de réduction de la quantité des évacuations des déchets dans les zones pilotes à la même période était de 10 % (7% lors de l'état des lieux), et l'objectif du projet (10 %) est donc déjà atteint. Ceci montre, avec des chiffres concrets, que les résultats sont au rendez-vous.

S'agissant de l'élimination des déchets et du recyclage, étant donné que l'aménagement et l'exploitation du centre d'élimination et valorisation des déchets (CEV) composé d'installations de valorisation des déchets et d'un site d'enfouissement ne se sont pas concrétisés au cours du projet, la capacité dans ces domaines ne s'est pas considérablement améliorée.

Toutefois, si la conclusion du contrat portant sur l'aménagement et l'exploitation du CEV entre la commune de Tiznit et une entreprise privée est confirmée à la JICA, cette dernière sera prête à mettre en œuvre la coopération de suivi visant l'amélioration des capacités d'aménagement / d'exploitation du CEV.

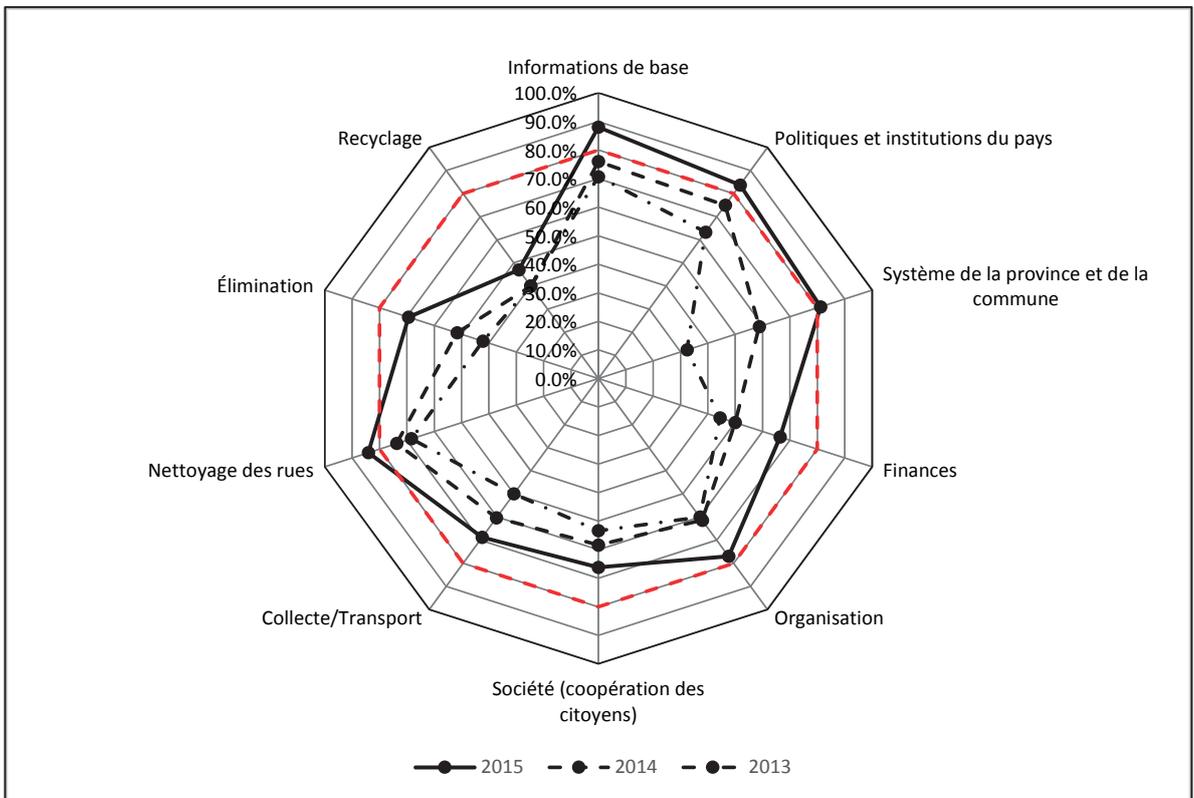


Figure 6-1 : Situation concernant le changement de la capacité

Par ailleurs, avec des améliorations permanentes mises en œuvre également à l’avenir par la Commune de Tiznit sur la base de l’expérience et des connaissances acquises à travers le projet, il devrait être possible d’améliorer la gestion des déchets ménagers et assimilés (GDMA) dans la Commune de Tiznit.

Dans un même temps, il est important que la GDMA s’améliore dans des municipalités semblables à travers le pays sur la base de l’expérience et des connaissances acquises à Tiznit.

6.2 Recommandations

Pour conclure le présent projet, l’équipe des experts recommande les quatre éléments suivants: “partage d’expériences”, “sensibilisation” “éducation à l’environnement” et “collaboration intercommunale”. Elle propose également les organismes d’exécution de chaque recommandation comme suit.

Acteur / Recommandation	Etat (Ministère de l’Intérieur, Ministère de l’Environnement)	Province de Tiznit	Commune de Tiznit	Communes autres que Tiznit	Délegation du Ministère de l’Education	Ecoles
Partage d’expériences	X	X				
Sensibilisation			X	X		
Education à l’environnement					X	X
Collaboration intercommunale		X				

6.2.1 Partage des expériences

Les « Lignes directrices concernant la mise en œuvre du plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit » ont été élaborées en tant que réalisation du présent projet sur la base des rubriques mises en pratique dans le cadre du projet.

Ces lignes directrices compilent les réflexions sur la base des connaissances acquises dans le cadre du projet concernant les éléments nécessaires à la réalisation du plan directeur de la GDMA formulé par la province de Tiznit. Le plan directeur de la GDMA de la province de Tiznit sera institué sur la base de ces lignes directrices, les connaissances concernant les défis qui se sont posés à cette occasion et les solutions afférentes seront accumulées, et leur transmission par la province de Tiznit ainsi que les ministères centraux concernés devrait jouer un rôle dans l’amélioration de la GDMA dans les provinces similaires dans tout le pays.

6.2.2 Activités de sensibilisation

La coopération des générateurs de déchets est indispensable pour gérer adéquatement les déchets ménagers et assimilés des foyers et les déchets ménagers et assimilés autres que ceux des foyers. Afin d’approfondir la compréhension des générateurs de déchets et de gérer efficacement les déchets ménagers et assimilés, il est important de mettre en œuvre des activités de sensibilisation ciblant les générateurs de déchets. Des activités de sensibilisation avec l’élaboration et la distribution d’outils de sensibilisation à l’intention des générateurs de déchets (vidéos, panneaux, prospectus, aimants informatifs, etc.) ont été mises en œuvre dans le cadre du présent projet. Il convient de mettre en œuvre des activités de sensibilisation continues en ayant recours à ce type d’outils.

6.2.3 Initiation à l’environnement

Un manuel scolaire d’initiation à l’environnement portant sur la gestion des déchets ménagers et assimilés s’adressant aux enfants a été élaboré et distribué dans le cadre du présent projet. Il est

souhaitable d'utiliser activement ce manuel scolaire pour développer davantage les activités d'initiation à l'environnement au profit des enfants, qui seront responsables plus tard.

Il est souhaitable que l'éducation à l'environnement soit réalisée en collaboration avec la Délégation du ministère de l'éducation, les écoles et les communes. Le tableau ci-après montre le résumé des rôles de chaque acteur en la matière. Il est ainsi favorable que l'éducation à l'environnement se déroule en principe suivant le cadre de ce tableau.

Organisme concerné		Rôle
Bureau provincial du Ministère de l'Éducation nationale		Coordination entre la commune et les écoles, dissémination de l'information dans les écoles
Commune	Responsable de la GDMA (poste administratif, poste technique)	Coordination avec les écoles, coopération visant la sensibilisation (fourniture de matériel didactique, etc.)
	Gestion des travaux de collecte	Collecte/transport des ressources
École	Directeur d'établissement	Collaboration avec la commune
	Instructeur en charge du Club Environnement (dans les écoles qui n'ont pas de Club Environnement, le directeur nomme un instructeur en charge des activités d'amélioration des 3R)	Supervision des activités d'amélioration des 3R dans chacune des écoles (indications relatives au tri et règles de stockage)
	Enseignants	Sensibilisation des élèves
	Élèves	Apport de ressources réutilisables inutilisées à la maison

6.2.4 Collaboration inter-communale

a. Centre de transfert

Dans le plan directeur de gestion des déchets ménagers et assimilés de la province de Tiznit, il est prévu que la province dans son ensemble, indépendamment de la distance jusqu'à la commune de Tiznit, utilise le CEV qui y sera construit. Par conséquent, il faudra couvrir de longues distances pour transporter les déchets des communes éloignées de la commune de Tiznit. Afin de procéder au transport de manière rationnelle et efficace, il est souhaitable de mettre au point et d'appliquer un système pour le transfert des déchets ménagers et assimilés.

b. Exploitation du centre d'élimination et valorisation des déchets (CEV)

Dans le plan directeur provincial, il est prévu que le CEV qui sera construit dans commune de Tiznit soit utilisé par toute la province de Tiznit.

Avec cette forme d'utilisation, il convient d'élaborer et de mettre en place diverses normes pour l'exploitation du CEV avec l'accord de chacune des parties en organisant les parties par rôle, droits et obligations.

Tableau 6-1 : Éléments typiques devant être mis en œuvre d’ici la mise en service du CEV

Entités de mise en œuvre	Éléments à mettre en œuvre
Province de Tiznit	<ul style="list-style-type: none"> - Coordination avec le gouvernement central concernant l’utilisation conjointe du CEV - Coordination entre les communes concernant l’utilisation conjointe du CEV - Établissement de critères concernant l’utilisation conjointe du nouveau CEV - Supervision de la conformité aux critères concernant l’utilisation conjointe du CEV
Commune de Tiznit	<ul style="list-style-type: none"> - Établissement et exploitation du CEV - Supervision de l’entreprise du secteur privé qui exploite le CEV - Contrôle de la quantité amené jusqu’au CEV - Paiement à l’entreprise privée en contrepartie de ses services - Demande et perception d’une redevance auprès des utilisateurs du CEV - Établissement des différents droits en tant que propriétaire du CEV
Communes autres que Tiznit	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation du CEV - Paiement de la redevance des usagers du CEV - Respect des critères d’acceptation du CEV - Contrôle de la quantité déchargé au CEV

Fin

Annexe 1

Enquête d'opinion Publique

I. Ménages

Note: 1. Les cellules grisées indiquent qu'il n'y a pas de données prises cette année.
2. "N/A" signifie "pas applicable"

1. Informations Générales de la Personne Interrogée

	Commune			Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015		
1. Age: 18 ans ou moins		3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
20-29 ans		15	11	16	1	5	6	0	6	0	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	1		
30-39 ans		16	16	18	1	7	8	2	3	6	1	0	5	1	0	5	1	0	5	1	0	5	1	0	2		
40-49 ans		20	31	18	10	2	1	4	4	8	4	1	6	4	1	6	5	7	7	1	6	7	1	1	1		
50-59 ans		15	8	12	2	1	0	4	1	1	1	1	6	0	0	4	2	2	7	1	2	7	1	2	7		
60-69 ans		6	6	3	0	0	0	4	1	0	3	0	1	3	0	1	1	0	3	0	1	3	0	1	2		
70 ans et plus		2	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Pas de réponse		1	0	12	0	0	0	1	0	0	0	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2. Genre: Femme		24	13	22	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Homme		55	67	58	15	13	15	15	13	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		

2. Situation de Collecte des Déchets

Q.2.1. Avez-vous des services de collecte des déchets?

	Commune			Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015		
1. Oui		80	80	80	15	15	15	12	14	13	5	15	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
2. Non		0	0	0	0	0	0	3	1	2	10	0	10	14	0	13	0	13	0	13	0	13	0	13	0		
Total		80	80	80	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		

Q.2.1.1. Qui fait la collecte?

	Commune			Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015		
1. Commune		77	79	80	15	15	15	9	14	13	0	15	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
2. Société privée		1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3. Individu		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4. Association		0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5. NGO		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total		80	80	80	15	15	15	12	14	13	5	15	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

Q.2.1.2. Quel type de services de collecte des déchets avez-vous?

	Commune			Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015		
1. Collecte du porte-à-porte		24	12	1	3	0	0	1	0	1	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2. Collecte sur le bord de la rue		41	48	74	11	15	11	2	12	8	0	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3. Collecte par une sonnerie		2	19	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4. Collecte aux points désignés		13	0	4	1	0	0	8	2	0	0	8	0	0	0	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2		
Total		80	79	79	15	15	13	12	14	9	4	24	5	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2		

(Pour les gens sans le service de collecte)

Q.2.1.3. Que faites-vous avec vos déchets?

	Commune			Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015		
1. Nous les brûlons		N/A	0	N/A	N/A	N/A	2	1	0	0	9	0	5	6	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13		
2. Nous les amenons à la décharge		N/A	0	N/A	N/A	N/A	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3. Nous les jetons aux autres endroits		N/A	1	N/A	N/A	N/A	2	0	0	0	0	0	10	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
Total		N/A	1	N/A	N/A	0	N/A	4	1	0	10	0	15	17	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23		

3. L'Endroit et l'Horaire de Collecte des Déchets

Q.3.1. Comment trouvez-vous la distance entre votre maison et le point de collecte?

	Commune			Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015		
1. Trop loin		3	9	3	0	1	1	4	1	2	2	0	0	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
2. Suffisamment proche		76	71	78	15	14	14	9	13	12	3	15	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
3. Je ne sais pas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total		79	80	81	15	15	15	13	14	14	3	15	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

Q.3.2. Est-ce que la fréquence de collecte est suffisante pour vous?

	Commune			Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015		
1. Oui		54	73	77	15	15	13	9	14	15	2	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2. Non		23	7	3	0	0	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total		77	80	80	15	15	15	11	14	15	3	15	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Q.3.3. Si les collecteurs de déchets désignent des jours ou l'horaire de collecte de déchets pour que la collecte soit plus efficace et que la ville soit plus propre, et si vous devez garder vos déchets dans vos locaux jusqu'au jour ou l'heure de collecte, croyez-vous que vous pourriez respecter le jour et/ou l'heure de collecte?

	Commune			Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015		
1. Oui		29	70	79	2	15	13	2	14	13	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2. Non		18	10	1	13	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total		47	80	80	15	15	14	2	14	15	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

4. Satisfaction et Questions Financières à propos du Service de Collecte

Q.4.1. Êtes-vous satisfait du système actuel de collecte des déchets?

	Commune			Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015		
1. Oui		67	61	69	15	15	12	9	13	13	5	15															

5. Tri Sélectif et Recyclage

Q.5.1. Que faites-vous avec les déchets suivants chez vous?

(1) Déchets de nourritures sauf le pain

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	41	72	76	1	6	15	3	14	15		15	13	2												
2. Tri et don	24	8	4	3	2	0	1	1	0		0	0													
3. Tri et vente	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	1	0												
4. Réutilisation dans la maison	12	0	0	11	7	0	10	0	0		0	0	4												
Total	77	80	80	15	15	15	14	15	15		15	14	6									15		14	

(2) Pain

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	0	3	8	0	2	0	1	0	0		0	0	0												
2. Tri et don	56	74	50	4	6	14	2	15	1		8	0	3												
3. Tri et vente	9	3	6	0	0	0	0	0	1		0	0	1												
4. Réutilisation dans la maison	10	0	14	11	7	1	10	0	13		6	15	3												
Total	75	80	78	15	15	15	13	15	15		14	15	7									14		15	

(3) Déchets verts

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	31	58	47	7	15	7	3	0	2		10	11	1												
2. Tri et don	0	18	24	0	0	8	0	12	1		4	0	0												
3. Tri et vente	0	0	0	1	0	0	0	0	0		0	0	1												
4. Réutilisation dans la maison	2	2	8	2	0	0	9	2	12		1	4	4												
Total	33	78	80	10	15	15	12	14	15		15	15	6									12		7	

(4) Verre (sauf les bouteilles récupérables)

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	22	66	80	0	15	15	0	11	15		15	15	0												
2. Tri et don	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0												
3. Tri et vente	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1												
4. Réutilisation dans la maison	2	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1												
Total	24	66	80	0	15	15	0	11	15		15	15	2									13		10	

(5) Cigarettes et boîtes métalliques

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	70	66	80	15	15	15	10	8	15		15	15	5												
2. Tri et don	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1												
3. Tri et vente	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0												
4. Réutilisation dans la maison	0	0	0	0	0	0	3	0	0		0	0	0												
Total	70	66	80	15	15	15	13	8	15		15	15	6									13		15	

(6) Bouteilles en plastique

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	69	80	80	15	15	15	10	13	15		15	15	6												
2. Tri et don	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0												
3. Tri et vente	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0												
4. Réutilisation dans la maison	2	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0												
Total	72	80	80	15	15	15	10	13	15		15	15	6									13		15	

(7) Sacs en plastique

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	72	77	80	15	15	15	13	6	15		14	15	6												
2. Tri et don	0	2	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0												
3. Tri et vente	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0												
4. Réutilisation dans la maison	3	1	0	0	0	0	0	5	0		1	0	0												
Total	75	80	80	15	15	15	13	11	15		15	15	6									12		14	

(8) Papier

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	74	79	78	15	14	15	7	7	15		12	15	6												
2. Tri et don	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0												
3. Tri et vente	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0												
4. Réutilisation dans la maison	0	0	2	0	0	0	0	1	0		0	0	0												
Total	74	80	80	15	14	15	7	8	15		12	15	6									11		14	

Q.5.2. Pour quelle raison ne faites-vous pas le triage?

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Il n'y a aucune raison de les trier.	70	62	62	15	6	10	13	15	14		15	13	9												
2. Il est gênant de les trier	0	7	14	0	9	0	1	0	0		0	10	1												
3. Les collecteurs de déchets font le triage	10	11	13	0	0	4	0	0	1		0	1	1												
Total	80	80	89	15	15																				

6. Nettoyement

Q.6.1. Pensez-vous que des lieux publics tels que les routes et les parcs sont bien entretenus et propres?

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Oui	43	63	62	15	13	13	12	14	10	0	13	12	8	10	8	10	10	8	10	10	8	10	8	10
2. Non	34	17	17	0	2	2	9	1	5	14	2	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2	6	4	2
Total	77	80	79	15	15	15	15	15	15	14	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15

Q.6.2. Est-ce qu'il y a des "points noirs" ou des points où il y a toujours des déchets jetés dans votre quartier?

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Oui	51	41	41	0	1	1	11	7	14	14	2	9	6	10	14	10	14	10	14	10	14	10	14	10
2. Non	25	39	39	15	14	14	4	8	1	0	13	2	9	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
Total	76	80	80	15	15	15	15	15	15	14	15	11	15	14	15	14	15	14	15	14	15	14	15	15

Q.6.3. Pourquoi croyez-vous qu'il y a des points noirs? Possibilité de cocher plusieurs cases.

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Fréquence de collecte n'est pas suffisante	12	29	13	N/A	1	1	3	3	2	14	0	9	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2. Point de collecte est trop loin	5	20	3	N/A	1	0	2	5	1	4	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Gens jettent des déchets dès qu'ils les génèrent	39	45	33	N/A	13	1	9	4	10	0	4	0	6	4	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4. Je ne sais pas.	2	0	16	N/A	0	12	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Autres	6	0	13	N/A	0	0	0	0	0	0	11	0	3	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Total	64	94	78	0	15	14	14	12	15	18	15	13	11	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	16

Q.6.4. (Pour les quartiers qui ont des conteneurs de déchets en métal ou plastique) Dans votre quartier, est-ce qu'il y a des déchets qui débordent des conteneurs de déchets?

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Oui	14	18	14	0	0	0	7	13	9	14	2	0	1	1	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2. Non	43	30	47	8	13	14	8	2	4	0	13	14	6	14	14	6	14	14	6	14	14	6	14	14
Total	57	48	61	8	13	14	15	15	13	14	15	14	7	15	14	7	15	14	7	15	14	7	15	14

Q.6.5. Pourquoi croyez-vous qu'il y a des déchets qui débordent des conteneurs? Possibilité de cocher plusieurs cases.

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Fréquence de collecte n'est pas suffisante.	2	24	7	N/A	4	0	3	5	1	N/A	0	N/A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. Les conteneurs sont trop petits	8	26	7	N/A	11	1	7	11	3	N/A	1	N/A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Les conteneurs sont sales ou sentent mauvais	3	9	3	N/A	3	3	2	0	0	N/A	0	N/A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. Je ne sais pas.	1	0	32	N/A	0	9	0	0	3	N/A	0	N/A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Autres	0	0	20	N/A	0	0	0	0	1	N/A	14	N/A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	14	59	69	0	18	15	12	16	13	0	15	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Q.6.6. Quels problèmes avez-vous trouvé sur la propreté de la commune? Possibilité de cocher plusieurs cases.

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Les gens jettent les déchets dans les lieux publics.	2	69	46	0	13	1	11	7	13	6	15	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. Point noir qui provoque une odeur offensive.	9	16	2	0	2	0	3	2	0	6	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Déchets qui bloquent le drainage.	3	11	7	0	0	0	1	3	0	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4. Fumées provenant de la combustion des déchets	1	17	0	0	1	2	7	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Rien	0	0	19	0	0	12	0	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Autres	0	2	12	0	0	1	0	0	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	14	105	86	0	16	16	22	12	14	36	17	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

7. Participation Publique

Q7.1. A votre avis, qui devrait prendre l'initiative de garder la commune propre? Cochez la(es) case(s) de votre choix.

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Gouvernement national	0	32	9	1	2	0	0	2	1	15	12	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2. Commune	58	67	70	13	15	11	12	10	3	15	15	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11
3. Association	26	44	13	0	9	3	7	7	5	11	4	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	7
4. ONG	0	23	2	1	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Communauté	1	29	3	1	11	0	1	0	0	13	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Chaque citoyen	33	61	9	1	13	1	0	2	2	14	6	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
7. Je ne sais pas	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	119	256	109	17	53	15	20	21	11	71	39	20	18	20	20	20	20	20	20	20	20	21	21	21

Q7.2. Garder la ville propre nécessite des efforts non seulement de la commune mais aussi de la population. Est-ce que vous pourriez coopérer de certaines façons pour garder la ville propre?

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Oui	78	80	75	15	15	15	15	14	13	12	15	13	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
2. Non	1	0	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	79	80	79	15	15	15	15	15	14	12	15	13	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Q7.3. Si la commune souhaite diffuser au public des informations qui pourraient être utiles pour une meilleure gestion des déchets, à votre avis, quel serait le moyen le plus efficace?

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bouaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. La publication sur le site-web de la commune	4	15	69	0	6	2	0	0	3	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
2. La publication dans la presse locale	4	8	16	0	0	1	0	1	5	1	4	0	0	0	0									

II. Entreprises et Etablissements

Note: 1. Les cellules grisées indiquent qu'il n'y a pas de données prises cette année.
2. "N/A" signifie "pas applicable"

1. Informations Générales des Entreprises/ Etablissements Interrogée

Type d'entreprise/ établissement

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
École	2	2	0	3	2	2	2	2	1	2	1	3				3			3			3			
Commerce	2	3	7	3	4	5	2	3	4	3	9	1				3			3			3			
Restauration/collé	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	0	1				1			1			1			
Eleveur/boucher	3	2	1	2	2	0	3	2	2	2	0	3				2			3			3			
Construction	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2				1			0			0			
Total	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

2. Tri Sélectif et Recyclage

Q.2.1. Que faites-vous avec les déchets suivants chez vous?

(1) Déchets de nourritures sauf le pain

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	1	1	5	1	4	2	1	5	0	7	6	5				3			2			1			
2. Tri et don	0	2	4	1	2	8	1	9	6	0	3	0				2			1			0			
3. Tri et vente	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2				1			1			2			
4. Réutilisation dans la maison	0	2	0	1	2	0	4	1	0	2	0	0				0			0			1			
Total	5	6	9	4	8	10	6	6	6	9	9	7	7	6	7	6	6	6	5	5	3	4	4	4	4

(2) Pain

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	0	2	4	0	1	4	0	2	1	0	2	0				0			0			0			
2. Tri et don	4	2	1	4	4	1	1	1	0	2	0	1				2			2			1			
3. Tri et vente	0	0	3	0	0	3	1	0	1	0	1	0				0			0			1			
4. Réutilisation dans la maison	0	1	1	0	3	1	2	0	0	6	0	1				0			1			1			
Total	4	5	9	4	8	9	4	5	2	8	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2

(3) Déchets verts

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	2	1	2	1	3	2	4	2	0	7	7	1				3			0			2			
2. Tri et don	0	1	7	0	0	7	0	1	1	0	1	1				0			1			0			
3. Tri et vente	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2				1			2			2			
4. Réutilisation dans la maison	0	1	0	1	2	0	3	2	2	2	0	0				0			5			2			
Total	3	3	9	3	5	9	7	5	4	9	9	3	3	3	3	6	6	6	7	7	6	6	6	6	6

(4) Verre (sauf les bouteilles récupérables)

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	6	5	0	6	3	0	3	4	0	5	3	3				0			0			0			
2. Tri et don	0	0	10	0	1	10	0	0	0	9	1	7				0			0			4			
3. Tri et vente	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1				1			1			1			
4. Réutilisation dans la maison	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1				1			0			1			
Total	7	5	10	8	4	10	4	4	10	8	10	4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6

(5) Cannelles et boîtes métalliques

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	5	3	0	3	8	0	4	3	2	7	3	3				1			2			0			
2. Tri et don	0	0	9	1	0	9	0	0	7	0	6	0				0			0			0			
3. Tri et vente	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0				1			0			0			
4. Réutilisation dans la maison	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0				0			0			0			
Total	5	3	10	4	6	10	5	3	10	9	10	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4

(6) Bouteilles en plastique

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	6	3	0	8	4	0	4	6	0	6	3	4				3			3			3			
2. Tri et don	0	2	10	0	0	10	0	0	8	0	7	0				2			0			0			
3. Tri et vente	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1				1			2			2			
4. Réutilisation dans la maison	1	0	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0				2			2			0			
Total	7	5	10	9	6	10	7	7	10	6	10	5	5	5	5	8	8	8	7	7	6	6	6	6	6

(7) Sacs en plastique

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane			
	Année	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Elimination avec d'autres déchets	4	4	0	8	5	0	4	4	0	8	3	4				6			5			5			
2. Tri et don	0	1	10	0	1	10	0	0	9	0	7	0				0			0			0			
3. Tri et vente	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0				0			2			2			
4. Réutilisation dans la maison	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	2				1			1			0			
Total	5	5	10	9	7	10	5	4	10	9	10	6	6	6	6	7	7	7	8	8	7	7	7	7	7

(8) Papier

Commune	Tiznit			Aglou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane		
---------	--------	--	--	-------	--	--	---------	--	--	------------	--	--	------	--	--	---------------	--	--	------------	--	--	---------	--	--

4. Satisfaction et Questions Financières à propos du Service de Collecte

Q.4.1. Êtes-vous satisfait du système actuel de collecte des déchets?

Commune	Tiznit			Agjou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Oui	6	10	9	9	7	9	7	8	8	6	9	7	2	10	2	2	4	4				N/A	N/A	N/A
2. Non	1	0	0	0	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	3	3				N/A	N/A	N/A
Total	7	10	9	9	10	9	7	9	10	6	9	7	2	10	2	3	7	7				N/A	N/A	N/A

Q.4.1.1. Pour quelles raisons êtes-vous satisfait du système actuel de collecte des déchets? Possibilité de cocher plusieurs cas.

Commune	Tiznit			Agjou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Fréquence de la collecte est suffisante	2	6	10	5	3	8	3	4	9	2	10	2	0	0	0	2	2	2				N/A	N/A	N/A
2. Horaire de collecte est pratique	2	0	5	1	0	3	6	0	8	0	0	5	0	0	0	0	0	0				N/A	N/A	N/A
3. Il permet de garder ma maison propre	0	4	4	1	5	0	2	3	1	1	6	1	0	0	0	2	2	2				N/A	N/A	N/A
4. Collecteurs travaillent durs	0	0	2	0	0	0	4	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1				N/A	N/A	N/A
5. Point de collecte n'est pas loir	0	0	0	2	0	7	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0				N/A	N/A	N/A
6. Service est gratuit/ n'est pas cher	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0				N/A	N/A	N/A
7. Autres	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				N/A	N/A	N/A
Total	5	10	21	10	8	18	17	8	18	4	19	10	0	0	0	5	5	5				N/A	N/A	N/A

Q.4.1.2. Quels problèmes avez-vous avec le système actuel de collecte des déchets? Possibilité de cocher plusieurs cas.

Commune	Tiznit			Agjou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. La fréquence n'est pas suffisante	0	2	N/A	1	1	N/A	N/A	0	0	N/A	N/A	0	1	1	2	2	2	2				N/A	N/A	N/A
2. L'heure de collecte est irrégulière	0	1	N/A	0	1	N/A	N/A	1	0	N/A	N/A	1	0	0	0	0	0	0				N/A	N/A	N/A
3. L'heure de collecte est trop tôt ou tard	1	0	N/A	0	1	N/A	N/A	1	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	0	0				N/A	N/A	N/A
4. L'attitude des collecteurs est mauvais	0	0	N/A	0	0	N/A	N/A	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	3	3	3				N/A	N/A	N/A
5. Le tarif de collecte est cher	1	0	N/A	0	0	N/A	N/A	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	0	0				N/A	N/A	N/A
6. Le point de collecte est trop loir	0	0	N/A	0	2	N/A	N/A	0	0	N/A	N/A	0	0	0	0	0	0	0				N/A	N/A	N/A
7. Autres	0	0	N/A	0	0	N/A	N/A	0	0	N/A	N/A	1	0	0	2	2	2	2				N/A	N/A	N/A
Total	2	3	0	1	5	0	N/A	2	0	0	0	2	1	1	9	9	9				N/A	N/A	N/A	N/A

5. Coopération pour la Gestion des Déchets

Q.5.1. La gestion des déchets nécessite des efforts non seulement de la commune mais aussi le grand public. Est-ce que votre établissement pourrait coopérer dans certaines façons pour garder la ville propre?

Commune	Tiznit			Agjou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Oui	9	8	10	9	9	10	11	8	8	8	10	5	8	10	5	5	5	5				3	3	3
2. Non	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0				1	1	1
Total	9	8	10	9	9	10	11	8	8	8	10	6	8	10	6	5	5	5				4	4	4

Q.5.1.1. Que pensez-vous votre établissement peut faire? (Choisissez tout ce qui s'applique)

Commune	Tiznit			Agjou			Regadda			Arba Sahel			Anzi			Arba Rasmouka			Bounaamane			Oujjane		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1. Jeter les déchets proprement	2	6	5	2	9	4	2	8	10	8	10	1	1	1	1	0	0	0				0	0	0
2. Minimiser la quantité de déchets générés	5	2	7	4	4	0	6	0	1	5	10	3	4	4	1	1	1	1				0	0	0
3. Re-utiliser les déchets	3	2	3	2	5	5	2	0	1	6	1	1	4	4	2	2	2	2				1	1	1
4. Recycler les déchets	1	4	2	3	2	8	2	1	8	1	0	1	5	2	2	2	2	2				1	1	1
5. Sensibilisation du monde	2	0	2	3	0	1	3	0	1	0	0	5	3	3	4	4	4	4				4	4	4
6. Diffuser l'information au public	1	0	0	2	0	2	1	0	1	0	0	2	0	0	1	1	1	1				2	2	2
Total	14	14	19	16	20	18	16	9	20	20	21	13	17	17	10	10	10	10				8	8	8

Annexe 2

Point significatif du test de Smirnov-Grubbs

Annex 1 : Significant point of Smirnov-Grubbs test

n	Probability of errors α			
	0.1	0.05	0.025	0.01
3	1.153118	1.153118	1.154305	1.154637
4	1.4625	1.4625	1.48125	1.4925
5	1.671386	1.671386	1.715037	1.748857
6	1.82212	1.82212	1.887145	1.944245
7	1.938135	1.938135	2.019969	2.097304
8	2.031652	2.031652	2.126645	2.220833
9	2.109562	2.109562	2.215004	2.323148
10	2.176068	2.176068	2.289954	2.409725
11	2.233908	2.233908	2.35473	2.484279
12	2.284953	2.284953	2.41156	2.549417
13	2.33054	2.33054	2.462033	2.60702
14	2.371654	2.371654	2.507321	2.65848
15	2.409038	2.409038	2.548308	2.704855
16	2.443272	2.443272	2.585676	2.746963
17	2.47481	2.47481	2.619964	2.785445
18	2.504017	2.504017	2.651599	2.820817
19	2.531193	2.531193	2.680931	2.853495
20	2.556581	2.556581	2.708246	2.883821
21	2.580388	2.580388	2.73378	2.912078
22	2.602784	2.602784	2.757735	2.938503
23	2.623916	2.623916	2.780277	2.963296
24	2.64391	2.64391	2.801551	2.986628
25	2.662873	2.662873	2.821681	3.008645
26	2.680899	2.680899	2.840774	3.029473
27	2.698071	2.698071	2.858923	3.049223
28	2.714459	2.714459	2.876209	3.067989
29	2.730127	2.730127	2.892705	3.085855
30	2.745132	2.745132	2.908473	3.102897
31	2.759523	2.759523	2.923571	3.11918
32	2.773345	2.773345	2.938048	3.134761
33	2.786639	2.786639	2.951949	3.149694
34	2.79944	2.79944	2.965315	3.164026
35	2.811782	2.811782	2.978183	3.177798
36	2.823693	2.823693	2.990585	3.191049
37	2.835202	2.835202	3.002552	3.203813
38	2.846331	2.846331	3.014109	3.216121
39	2.857105	2.857105	3.025284	3.228002
40	2.867542	2.867542	3.036097	3.239482
41	2.877664	2.877664	3.046571	3.250585
42	2.887485	2.887485	3.056723	3.261332
43	2.897023	2.897023	3.066572	3.271744
44	2.906293	2.906293	3.076135	3.281839
45	2.915308	2.915308	3.085425	3.291634
46	2.924081	2.924081	3.094456	3.301145
91	3.177122	3.177122	3.351588	3.567186
92	3.180905	3.180905	3.355387	3.571051

n	Probability of errors α			
	0.1	0.05	0.025	0.01
47	2.932623	2.932623	3.103243	3.310386
48	2.940946	2.940946	3.111796	3.319372
49	2.94906	2.94906	3.120128	3.328114
50	2.956975	2.956975	3.128247	3.336624
51	2.964699	2.964699	3.136165	3.344914
52	2.97224	2.97224	3.14389	3.352993
53	2.979608	2.979608	3.15143	3.360872
54	2.986808	2.986808	3.158794	3.368558
55	2.993848	2.993848	3.165989	3.376061
56	3.000735	3.000735	3.173022	3.383388
57	3.007474	3.007474	3.1799	3.390546
58	3.014072	3.014072	3.186628	3.397543
59	3.020533	3.020533	3.193214	3.404385
60	3.026863	3.026863	3.199662	3.411078
61	3.033067	3.033067	3.205977	3.417628
62	3.03915	3.03915	3.212165	3.424041
63	3.045115	3.045115	3.21823	3.430321
64	3.050968	3.050968	3.224177	3.436474
65	3.056711	3.056711	3.23001	3.442505
66	3.062349	3.062349	3.235733	3.448417
67	3.067885	3.067885	3.241349	3.454215
68	3.073323	3.073323	3.246863	3.459902
69	3.078665	3.078665	3.252277	3.465484
70	3.083916	3.083916	3.257596	3.470963
71	3.089077	3.089077	3.262821	3.476342
72	3.094152	3.094152	3.267957	3.481626
73	3.099143	3.099143	3.273006	3.486816
74	3.104053	3.104053	3.27797	3.491917
75	3.108885	3.108885	3.282852	3.49693
76	3.11364	3.11364	3.287656	3.501859
77	3.118321	3.118321	3.292382	3.506706
78	3.122929	3.122929	3.297033	3.511474
79	3.127468	3.127468	3.301613	3.516164
80	3.131939	3.131939	3.306121	3.52078
81	3.136344	3.136344	3.310562	3.525324
82	3.140684	3.140684	3.314935	3.529797
83	3.144962	3.144962	3.319245	3.534201
84	3.149179	3.149179	3.323491	3.538539
85	3.153337	3.153337	3.327676	3.542812
86	3.157437	3.157437	3.331801	3.547022
87	3.161481	3.161481	3.335869	3.551171
88	3.16547	3.16547	3.33988	3.55526
89	3.169405	3.169405	3.343836	3.559292
90	3.173289	3.173289	3.347738	3.563266
136	3.311496	3.311496	3.485824	3.702764
137	3.313862	3.313862	3.488176	3.705121

n	Probability of errors α			
	0.1	0.05	0.025	0.01
93	3.18464	3.18464	3.359136	3.574865
94	3.188327	3.188327	3.362836	3.578627
95	3.191968	3.191968	3.36649	3.58234
96	3.195565	3.195565	3.370097	3.586004
97	3.199117	3.199117	3.373658	3.58962
98	3.202627	3.202627	3.377176	3.59319
99	3.206094	3.206094	3.380651	3.596715
100	3.20952	3.20952	3.384083	3.600196
101	3.212906	3.212906	3.387474	3.603634
102	3.216253	3.216253	3.390825	3.60703
103	3.219562	3.219562	3.394137	3.610384
104	3.222832	3.222832	3.39741	3.613698
105	3.226066	3.226066	3.400645	3.616973
106	3.229264	3.229264	3.403844	3.620209
107	3.232427	3.232427	3.407006	3.623407
108	3.235555	3.235555	3.410133	3.626569
109	3.238649	3.238649	3.413225	3.629695
110	3.24171	3.24171	3.416284	3.632785
111	3.244738	3.244738	3.419309	3.63584
112	3.247735	3.247735	3.422302	3.638862
113	3.2507	3.2507	3.425263	3.641851
114	3.253635	3.253635	3.428193	3.644807
115	3.25654	3.25654	3.431092	3.647731
116	3.259415	3.259415	3.433961	3.650624
117	3.262261	3.262261	3.4368	3.653486
118	3.265079	3.265079	3.439611	3.656319
119	3.26787	3.26787	3.442394	3.659122
120	3.270632	3.270632	3.445148	3.661896
121	3.273368	3.273368	3.447875	3.664642
122	3.276078	3.276078	3.450576	3.66736
123	3.278762	3.278762	3.45325	3.67005
124	3.281421	3.281421	3.455899	3.672714
125	3.284054	3.284054	3.458522	3.675352
126	3.286663	3.286663	3.46112	3.677964
127	3.289248	3.289248	3.463694	3.680551
128	3.29181	3.29181	3.466243	3.683113
129	3.294348	3.294348	3.468769	3.68565
130	3.296863	3.296863	3.471272	3.688164
131	3.299356	3.299356	3.473752	3.690654
132	3.301827	3.301827	3.47621	3.693121
133	3.304276	3.304276	3.478646	3.695565
134	3.306704	3.306704	3.48106	3.697986
135	3.30911	3.30911	3.483453	3.700386

n	Probability of errors α			
	0.1	0.05	0.025	0.01
138	3.316208	3.316208	3.490507	3.707457
139	3.318534	3.318534	3.492818	3.709773
140	3.32084	3.32084	3.495109	3.712068

Annexe 3

Manuel Arabe sur la décharge

كتيب حول استغلال المطرح

1. شرح السياق العام لهذا الكتيب 1.1. المشاكل التي اعترضت استغلال المطرح السابق

طلب من الخبير القيام بزيارة إلى الموقع المعني وبحث المشاكل التي يعرفها المطرح من قبيل اندلاع الحريق و/أو تطاير الدخان، ثم صياغة تعليقاته بشأنها. وبناء عليه، سجل الخبير الملاحظات التالية:

1.1.1. أسباب الحريق ناجمة عن عدم ضغط النفايات وسحقها بالمطرح

المطرح يفتقر إلى عملية سحق النفايات والضغط عليها مباشرة بعد طمرها. إذ أن عدم دك النفايات جيدا يتسبب في تكديسها. وبالتالي، فإن تشكيل أكوام من الأزبال وتعرضها للهواء باستمرار يؤديان إلى تزايد مخاطر اندلاع الحريق وسرعة اشتعال النار. علاوة على أن عملية تغطية المطرح بالتربة تبقى غير كافية وغير ملائمة كليا.

ولو أن النفايات المرمية تم طمرها بشكل جيد وسحقها وتسويتها مع تغطيتها بالتراب والضغط عليه بطريقة متقنة، لما وقع أي حريق.

ومن الملاحظ، أن كل الحرائق التي تحدث إنما تقع على مستوى المنحدرات وأكوام النفايات غير المضغوطة وغير المغطاة بالتربة بشكل كاف.

ولتفادي حدوث حرائق في المستقبل، يُوصى باتباع النصائح التالية:

- ملء الحُفر المجوفة بالنفايات المبللة أو بالتربة ثم ضغطها جيدا
- محاربة تكديس الأزبال عبر توزيعها على الأرض والقيام بتسويتها وضغطها
- تجنب تشكل مساحات غير متساوية ومرتفعة مقارنة مع سطح الأرض
- تغطية الموقع بالتربة كلما استدعى الأمر ذلك لتجنب حوادث الحريق
- اعتماد تقنية إزالة الغاز الحيوي والتهوية حسب جدول زمني محكم

ومن الواضح أن طمر النفايات وضغطها ودكها من شأنه أن يعود بالنفع على البلدية من ناحية تمديد فترة استغلال المطرح. وفي غياب قواعد لتنظيم أنشطة طمر النفايات، يقوم سائقي الجرافة "بلدوزر" بتسهيل عملية الضغط على النفايات ألياً بهدف التقليل من المجهود البدني. لذا، نوصي البلدية بإعداد قواعد داخلية خاصة بأشغال الضغط بالمطرح، ثم السهر على احترام سائقي الجرافة لهذه القواعد مع تعيين مراقبين لتتبع جريان الأشغال ومراقبتها للتأكد من سيرها الجيد.

1.1.2. مشاكل مرتبطة بطريقة الاشتغال السابقة بالمطرح

تتمثل المشاكل التي يعيشها المطرح فيما يلي:

- عدم ضغط النفايات جيداً بعد تفريغها من شاحنات التجميع. كل ما يقوم بها عمال التفريغ هو إزاحة النفايات بدفعها نحو المساحة الخارجية للمطرح بواسطة الجرافة من أجل توفير مساحة كافية لاستقبال النفايات الموالية.
- طول المسافة التي يقطعها سائق الجرافة من أجل إزاحة النفايات طويلة. هذا يجعل العملية تستغرق وقتاً طويلاً
- وبالتالي، لا يتم ضغط النفايات المفروعة

قطع مسافة طويلة دون إنجاز عملية الضغط

أسباب اندلاع الحريق بالمطرح

رسم رقم 6 المشاكل التي كانت تعترض استغلال المطرح في السابق

- بما أن تسوية سطح الأرض غير كافية فإن تكديس الأزبال وتراكمها له تأثيرات سلبية ترتبط بقوة انبعاث الروائح الكريهة تحت تأثير الهواء وسرعة انتشارها في محيط المطرح. إضافة إلى ذلك، يعرف المطرح مشاكل مرتبطة بارتفاع مخاطر اشتعال الحريق وسرعة اندلاعه.
- وبالموازاة مع ذلك، فإن عدم تغطية الموقع بالتربة يعتبر هو الآخر عاملاً سلبياً إضافياً مسبباً في انبعاث الروائح الكريهة من النفايات وانتشار الذباب في محيطها.

1.2. مخطط تحسين ظروف اشتغال المطرح

بالنظر إلى ما سبق ذكره، من المرتقب إعداد مخطط خاص بتحسين ظروف اشتغال المطرح وتطبيقه على أرض الواقع. يتوخى هذا المخطط تحقيق الأهداف التالية:

- إعداد نظام مناسب لاشتغال المطرح مع الأخذ بعين الاعتبار الموارد المتوفرة حاليا به حاليا.

1.2.1. توفير معدات : جرافة ومُحمل خلفي

بالنسبة إلى الأشغال المشتركة بالموقع والتي يسهر عليها كل من خبراء الوكالة اليابانية للتعاون الدولي ونظرائهم المغاربة والتي تتعلق برفع مستوى الأداء بالمطرح وتحسين برنامج العمل اليومي به، يُرتقب تجهيز المطرح بجرافة صغيرة من نوع (D41-E, Komatsu) ومُحمل خلفي صغير من نوع (WB97R-5, Komatsu)

1.2.2. أهمية الطريقة المتبعة لتوزيع النفايات نحو الأعلى وسحبها والضغط عليها

تعتمد أشغال توزيع النفايات على سطح المطرح وضغطها على عناصر متعددة مثل مكونات النفايات وحجمها ونوع الآلات المستعملة.

ويمكن توزيع النفايات بطرق مختلفة سواء بواسطة طريقة نحو الأعلى أو نحو الأسفل أو بطريقة مُسطحة (التسوية).

توزيع النفايات نحو الأعلى

عندما تُوزع النفايات نحو الأعلى وتُضغط، يسهل تشكيل طبقة سميكة منتظمة على طول المنحدر وبالتالي يسهل ضغطها أيضا.

ما دام عمل الجرافة يركز على توزيع النفايات نحو الأعلى فإن قوة الدفع تنخفض وفي الوقت نفسه تقل فعاليتها. أما بخصوص ضغط النفايات، فنظرا لأن الجرافة تتحرك نحو أعلى المنحدر ونحو الأسفل، فإن فعاليتها لن تختلف في هذه الظروف عن فعاليتها في حالات أخرى.

توزيع النفايات نحو الأسفل

عندما تُوزع النفايات نحو الأسفل وتُضغط، يصعب تشكيل طبقة سميكة على طول المنحدر بشكل منتظم إذ عادة ما تتكدس النفايات في أسفل المنحدر مما يجعله أكثر سماكة مقارنة مع مستوياته الأعلى. عندها يصبح ضغط النفايات في أسفل المنحدر مهمة إضافية أكثر صعوبة. عندما تكون النفايات الموجودة أسفل المنحدر غير مضغوطة جيدا فإن هذا قد يؤدي إلى اشتعال النار بها بسهولة وإلى انتشار الذباب حولها نظرا لأنها لم تُغطى بالتربة جيدا.

ما دام عمل الجرافة يركز على توزيع النفايات نحو الأسفل، فإن قوة الدفع تزداد بفعل قوة الجاذبية وفي الوقت نفسه ترتفع فعاليتها. أما بخصوص أشغال سحق النفايات وضغطها، فكون الجرافة تتحرك في اتجاه أعلى المنحدر وفي اتجاه الأسفل، فإن فعاليتها في هذه الحالة لن تختلف عن فعاليتها في حالات ضغط أخرى.

تسوية النفايات

نقصد بتسوية النفايات توزيعها على الأرض بشكل منبسط

عندما تُسوى النفايات بالأرض وتضغط بطريقة مسطحة يسهل توزيعها بطريقة منتظمة وتتشكل لدينا آنذاك طبقة سميكة متجانسة من النفايات المضغوطة.

في هذه الحالة، تُوزع النفايات بواسطة الجرافة بالتوازي مع سطح مستويٍ مما يجعل الآلة تعمل بشكلٍ عادٍ وقوة دفعها عادية هي الأخرى ومنتظمة مقارنة مع أداء الجرافة فوق سطح المنحدر وبالتالي تنعكس ظروف الاشتغال هاته على مردودية العمل وفعاليتها.

بالنسبة إلى ضغط النفايات، فإن تحرك الجرافة في اتجاه أمامي وخلفي أثناء عملية الضغط على النفايات يجعل مستوى أداء الآلة أو فعاليتها مشابهة شيئاً ما لما يحدث في حالات انضغاط أخرى.

من الواضح أن طريقة "الدفع نحو الأسفل" منهي عنها عندما يتعلق الأمر بتوزيع النفايات وضغطها.

وعموماً، عادة ما يوصى باتباع طريقة "الدفع نحو الأسفل" بينما لا يوصى باعتماد طريقة التسوية. يُنسلط الضوء إذن على النقاط التالية:

سلبيات طريقة "التسوية"

ينبغي الحرص على عزل المنطقة التي تشهد أشغال توزيع النفايات وضغطها عن باقي مناطق العمل وينبغي حصرها في مجموعة الأهداف التالية:

- خفض المؤثرات السلبية للنفايات قدر الإمكان كالتقليل من الروائح الكريهة ومن انتشار النفايات والحشرات في محيط المطرح
- تحقيق مردودية أعلى في توزيع النفايات وضغطها (خفض المسافة التي تقطعها الجرافة أثناء تحركها نحو الأمام ونحو الخلف)
- إنجاز أشغال فعالة واقتصادية لتلبيس الأرضية (تلبيس بسمك فعال مع تقليص نسبة التراب بالمقارنة مع نسبة النفايات إلى مستويات معقولة)
- خفض نسبة عسارة النفايات (إزاحة مياه الأمطار قدر الإمكان من محيط المطرح كالتقليل مثلاً من تسرب مياه الأمطار وتجمع المياه الراكدة)

وعموماً، لا يوصى باعتماد طريقة "التسوية" لأنها تتضمن العديد من السلبيات منها أنها ترفع المسافة التي تجتازها الجرافة وتقلل من المساحة التي تستعملها عربات جمع النفايات عند مرورها لتفريغ محتواها ومن جهة أخرى ترفع من كمية التربة المستعملة في تلبيس الأرض.

1.3. الأشغال المشتركة لتحسين وضعية المطرح

- انطلاق الأشغال المشتركة



التحقق الأولي من اشتغال الجرّافة



مناقشة بين المشتغل والخبير



توزيع النفايات القديمة عند سفح المنحدر المشتغل بغرض الضغط عليها



أشغال ضغط النفايات جارية فوق المنحدر (شفرة القطع لم تستعمل)

• تجربة طريقة "توزيع النفايات نحو الأعلى وضغطها



إعداد أرضية المطرح بواسطة الجرافة وتفرغ النفايات عند سفح المطرح



4 عربات لتفرغ النفايات عند سفح المنحدر. (بإمكان الجرافة أن تُسوي النفايات وتضغطها بطريقة فعالة على مسافة صغيرة)



تفرغ النفايات عند سفح المنحدر. تقوم الجرافة بتسوية النفايات وضغطها عند المنحدر (زاوية معكوسة مقارنة مع الصورة الأعلى)

• التحكم في الحريق بواسطة الجرافة



إطفاء الحريق عبر توزيع النفايات القديمة وضغطها. (النصف التحتي للصورة)



قبل



زاوية معكوسة



بعد (اليوم الموالي)

● محاربة الحريق في منحدر شاسع



تقوم الجرارة بتقسيم المنحدر الشاسع المشتعل إلى منحدرين مشتعلين وذلك بحفر طريق وإعداده انطلاقاً من النفايات التي توزع على طول مسافته وتُغطى بالرماد ثم تُضغَط.



يتم الضغط على أسفل المنحدر المشتعل من أجل إطفاء الحريق



تظهر الصورة جرافتين يقومان بالضغط على أسفل وأعلى المنحدر من أجل إطفاء الحريق

● أسباب اندلاع الحريق بالمنحدر (حفر مُشتعلة) محدودة (1) .



اندلاع الحريق بالحفر بسبب انعدام ضغط النفايات بالمنحدر



تسوية النفايات بالمنحدر وضغطها



القيام بضغط النفايات بالمنحدر

صورة توضح كيف تم التحكم بالحريق المنذلع بأحد الحفر بالمنحدر

● أسباب اندلاع الحريق بالمنحدر (حفر مُشتعلة) محدودة (2).



تطايير الدخان بالحفر بسبب عدم ضغط النفايات في السابق



تسوية النفايات بالمنحدر الذي يعرف انتشار الحفر المُشتعلة ثم الضغط عليها



تسوية المنحدرات والضغط عليها بهدف القضاء على حفر النفايات المُشتعلة.

خبير جيكا طادايا يماموڤو

● إزالة العشب ومحاربة الحريق



إزالة العشب قبل إنجاز أشغال الضغط على المنحدر المشتعل من أجل تفادي اندلاع الحريق وسط العشب



ضغط المنحدر

ضغط المنحدر من أجل إطفاء الحريق. (نفس اليوم في المساء)

● التحكم في الحريق بواسطة الضغط والتلبيس



قبل

بعد

Annexe 4

Support éducatif sur l'Environnement

(Anglais et Arabe)

1 Version anglaise

Where do our wastes go?

Hassan learns about his wastes and 3R



من الشعب الياباني
From the People of Japan



البيئة والرياحنة
والتغير المناخي
السلطة الفلسطينية
Ministry of Environment,
Urbanization and Climate Change
of the State of Palestine

السلطة الفلسطينية



Ministry of Interior

السلطة الفلسطينية



Ministry delegate to
the Minister of Energy,
Mining, Water and
Environment, in charge
of Environment

Where do our wastes go?



Where do our wastes go?



Where do our wastes go?

Learn more about: **Disposal Sites**

Q. How much wastes do Moroccans generate?

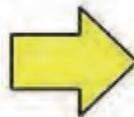
A. The amount of waste generated in urban areas of Morocco is 5 million tons per year or 0.76kg of waste per person a day. With the development in economy and population, the amount is continuing to grow.

Q. Where do all these wastes go to?

A. The wastes go to disposal sites where they are landfilled. Because uncontrolled disposal sites can create environmental pollution, the Moroccan government plans to close all these uncontrolled disposal sites and to construct sanitary disposal sites.



Uncontrolled disposal site



Sanitary disposal site

Activity:

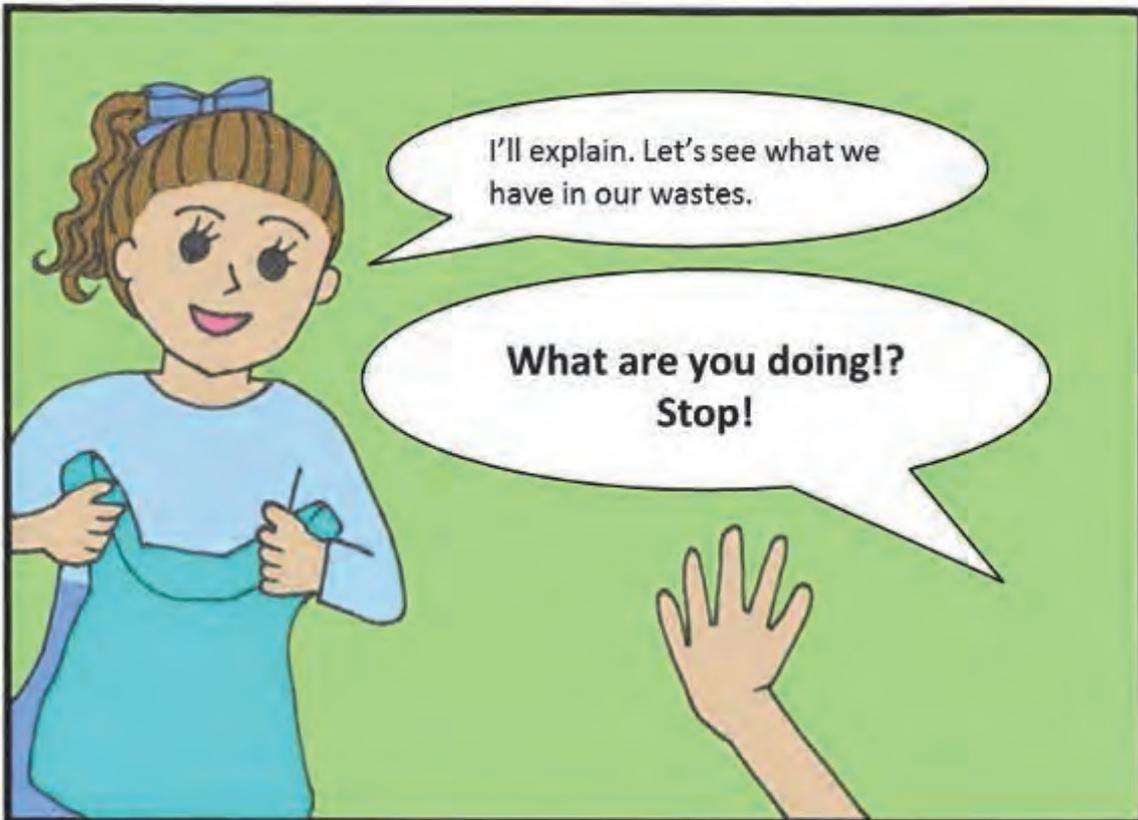
Learn where the disposal site in your city is located.

Note: If you want to visit the site, you should first talk with your family or teacher. You should not visit the disposal site alone.

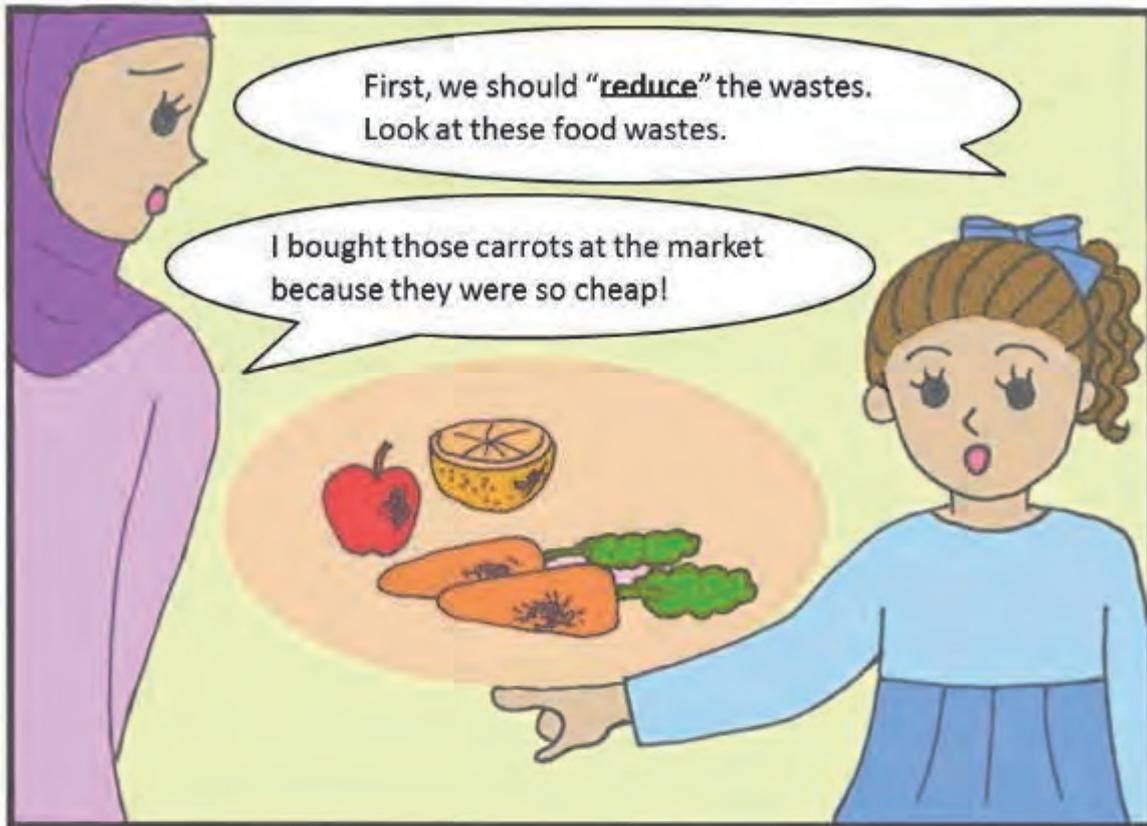
Where do our wastes go?



Where do our wastes go?



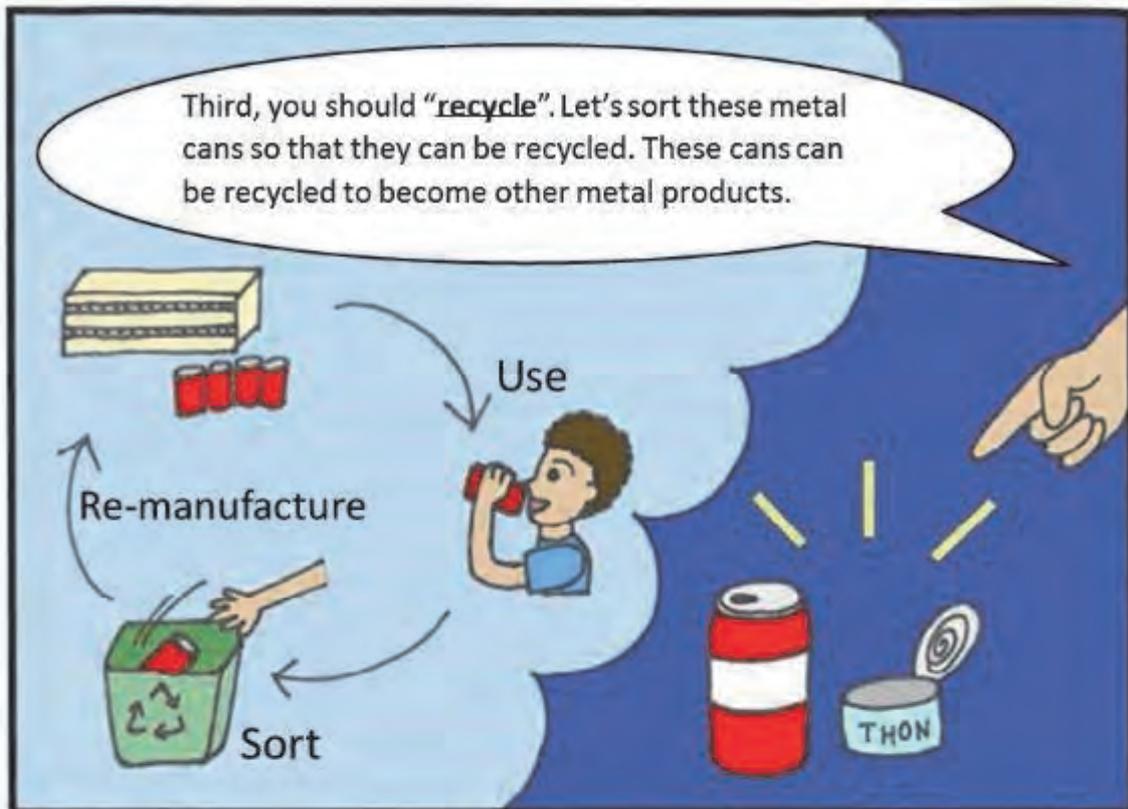
Where do our wastes go?



Where do our wastes go?



Where do our wastes go?



Where do our wastes go?

Learn more about: **3R**

Q. What is 3R? How can I participate?

A. 3R means Reduce, Reuse, and Recycle.

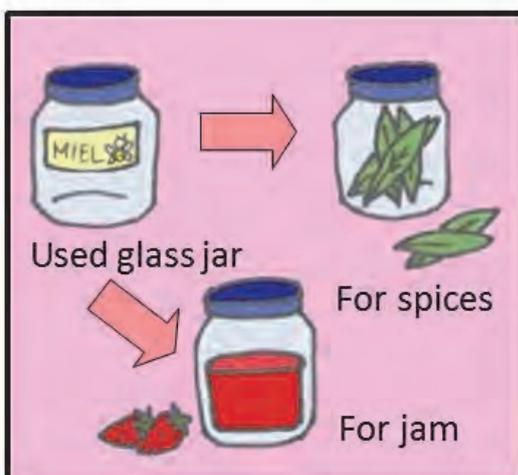
1. Reduce is to make choices when you buy things so that they don't become wastes. What you can do:

- Buy only the quantity you need
- Refuse plastic bags at shops if you don't need them
- Choose drinks in returnable glass bottles instead of plastic bottles

I don't need a plastic bag.



2. Reuse is to use products again in the same form. What you can do:



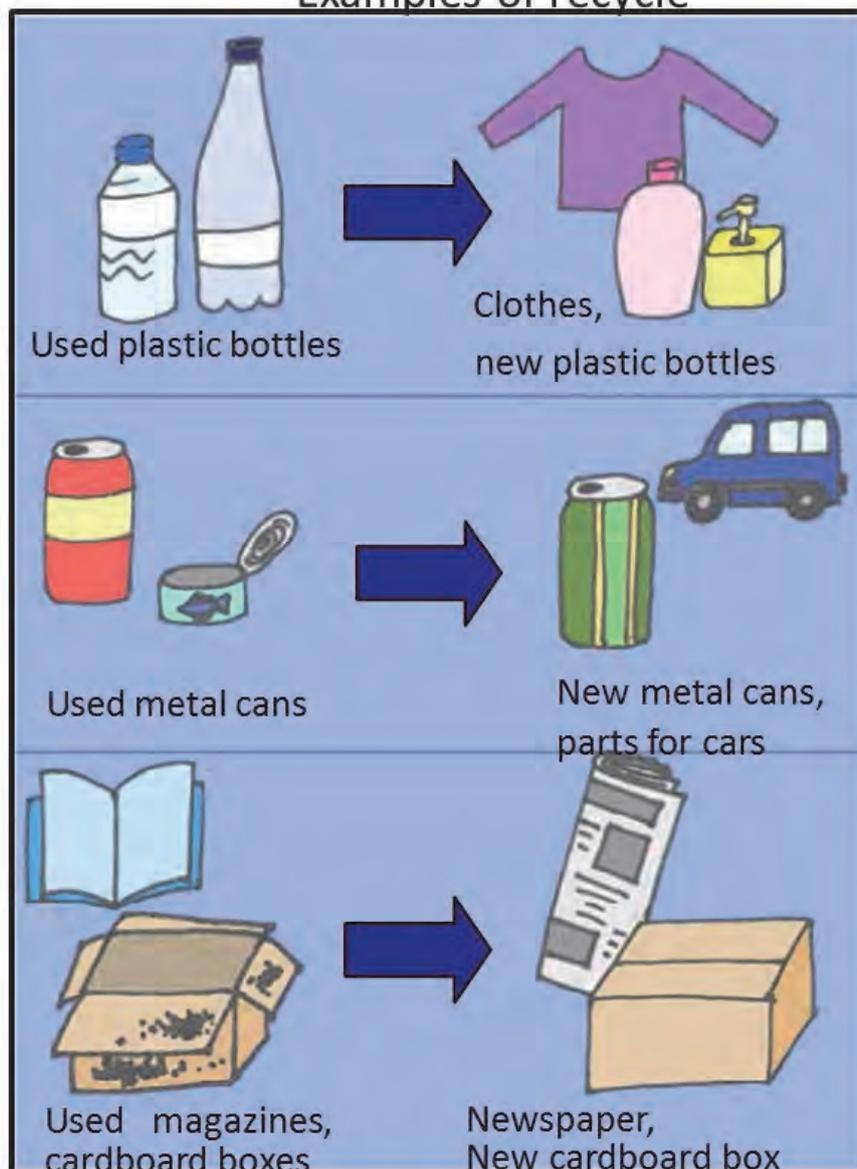
- Reuse plastic bottles for putting water, olive oil, etc.
- Give your old clothes or toys to others to be reused
- Reuse glass bottles for putting spices, jam, etc.

Where do our wastes go?

3. **Recycle** is to change the form of materials so that they can be used again. What you can do:

- Check what you can sort for recycling in your city and cooperate in sorting

Examples of recycle



Activity:

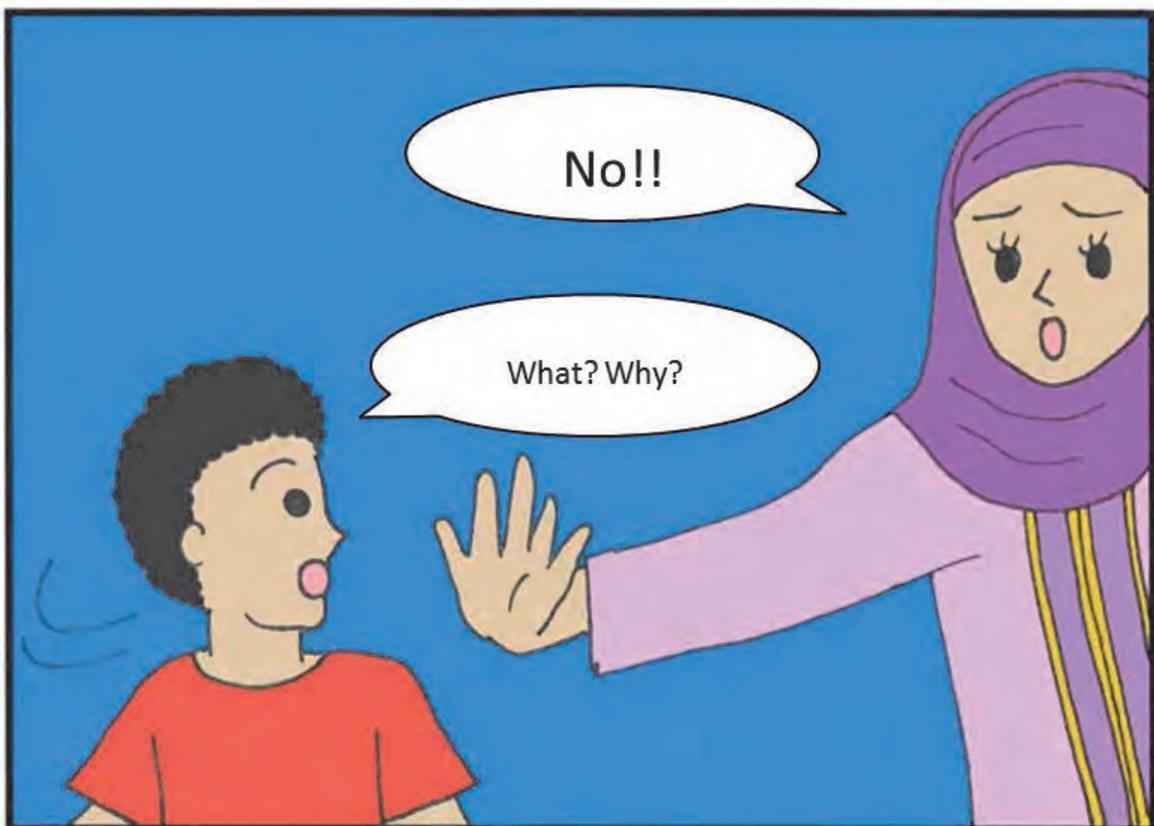
Think about ways you can participate in 3R.

Hint: You may already have been conducting them.

Where do our wastes go?



Where do our wastes go?



Where do our wastes go?



Where do our wastes go?

Learn more about: **Throwing away wastes**

Q. How should we throw away our wastes?

A. Rules are different for each area, sometimes even in the same city. Some methods to throw away wastes are:



1. Put them in front of the door of your house



2. Put them in plastic containers



3. Put them in metal containers



4. Put them in designated spots

Q. What happens if we don't respect these rules?

A. It will create black spots which will cause bad smell and ruin the view of the city. In addition, it may increase pests such as flies and rats which can spread certain diseases.



Activity:

Ask your family or teacher about the rules regarding throwing away wastes in your neighborhood.

Where do our wastes go?



2. Version Arabe

أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟

حسن يتعلم كيف يتعامل مع نفاياته المنزلية وما هو مبدأ 3 R



من الشعب الياباني
From the People of Japan



بالصحة والنزاهة
بالتعاون والتضامن
بالتفاني والالتزام
بالتفاني والالتزام



المملكة الأردنية
الوزارة للتربية والتعليم
والأوقاف والكافة بالية



المملكة الأردنية
وزارة الداخلية

أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟



أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟



أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟

تعلم معلومات أكثر عن مواقع التخلص من النفايات

س. ما هي كمية النفايات التي ينتجها المغاربة؟

ج. ينتج المغرب في المناطق الحضرية ما مجموعه 5 مليون طن في السنة الواحدة أي ما معدله 0.76 كغ من النفايات للشخص الواحد يوميا. وهذه الكمية في تزايد مستمر بالنظر إلى النمو الاقتصادي والديموغرافي.

س. إلى أين تذهب كل هذه النفايات؟

ج. تذهب إلى المطارح حيث يتم طمرها. بما أن مواقع التخلص غير المنضبطة قد تتسبب في التلوث البيئي، تخطط الحكومة المغربية لإغلاق كافة هذه المواقع وبناء مطارح صحية.



مطرح متحكم فيه



مطرح عشوائي

النشاط: تعرف على موقع المطرح في مدينتك.

ملاحظة: إذا كنت ترغب في زيارة الموقع، يجب عليك التحدث أولا مع أسرتك أو معلمك. يجب أن لا تزور الموقع لوحدهم.

أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟



أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟



أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟



تعرف أكثر عن: 3R

ماذا تعني 3R و كيف يمكن أن أشارك؟

3R (Réduire, Réutiliser, Recycler)

تعني تقليص، إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير.

1. التقليص هو الاختيار المناسب عند شراء الأشياء بحيث لا ننتج النفايات. يمكنك القيام بما يلي:



- شراء فقط الكمية التي تحتاج إليها.

- اختيار المشروبات الموزعة في قنينات من الزجاج بدلا من البلاستيكية. ذلك أن القنينات الزجاجية يمكن إرجاعها إلى البائع.

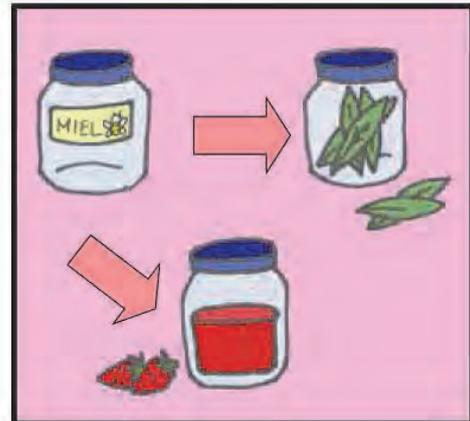
- رفض أكياس البلاستيك في المحلات التجارية إذا لم تكن لك حاجة إليها.

- إعادة الاستخدام هو استخدام المنتجات مرة أخرى في نفس النموذج.

2. إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية لوضع الماء وزيت الزيتون والخ.

- إعطاء الملابس القديمة أو اللعب للآخرين لإعادة استخدامها.

- إعادة استخدام قوارير زجاجية لوضع التوابل، والمربى، الخ.



أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟

3. إعادة التدوير هو تغيير شكل المواد بحيث يمكن استخدامها مرة أخرى. يمكنك القيام بما يلي:

- تحقق مما يمكنك فرزهِ بغرض إعادة تدويرهِ في مدينتك وساهم في عملية الفرز.



النشاط: فكر في الطرق التي يمكن من خلالها أن تساهم في ترسيخ مبدأ 3R تلميح: قد تكون سبق لك أن قمت بمثل هذا النشاط من قبل.

أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟



أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟



تعلم المزيد عن التخلص من النفايات

س. كيف ينبغي لنا أن نتخلص من نفاياتنا؟
ج. تختلف القوانين حسب كل منطقة، وأحياناً حتى في نفس المدينة. هذه بعض طرق التخلص من النفايات:

			
4. ضعها في نقاط محددة	3. ضعها في حاويات معدنية	2. ضعها في حاويات من البلاستيك.	1. ضعها أمام باب منزلك

س: ماذا يحدث إذا لم نحترم هذه القواعد؟

ج. إن ذلك سيخلق النقط السوداء التي تسبب رائحة كريهة و تفسد جمالية المدينة. بالإضافة إلى ذلك، فإنها قد تزيد من الذباب والفئران وغيرها من الآفات التي يمكن أن تنقل الأمراض



النشاط:

إسأل أهل بيتك أو معلمك عن قواعد وطرق التخلص من النفايات في منطقتك

أين تذهب نفاياتنا المنزلية؟



حسنًا، سوف أحاول أن أقلل من
النفايات باتتباع **مبدأ 3R**
وما تبقي سوف أتخلص منه بطريقة
صحيحة.

3R

Réduire
Réutiliser
Recycler



لنحافظ، إذن، على نظافة محيطتنا.

النهاية

Annexe 5

Liste des véhicules de collecte et engins



Liste des véhicules de collecte des déchets ménagers et assimilés

le 22/1/2016

Photo	Marque	Immatriculation	Date de mise en circulation	Etat	Besoins
	TOYOTA	J 0199869	16/12/2015	Bon	
	Mitsubishi	J 0199868	Not yet	Bon	
	Mitsubishi FUSO	J 0199870	16/12/2015	Bon	

Photo	Marque	Immatriculation	Date de mise en circulation	Etat	Besoins
	Mitsubishi	J 196256	24/11/2014	Bon	-
	Mitsubishi	J 196257	24/11/2014	Bon	-
	Mitsubishi	J 198902 INDH	19/02/2015	Bon	-
	Isuzu	J 175874	20/09/2010	Bon	- glace de porte gauche - cric + clé de roues + rallonge
	Isuzu	J 175873	24/09/2010	Bon	-
	Kia	155548	02/11/2006	Moyen	- Miroir gauche et droite - vitre A-R de cabine - cric + clé de roues + rallonge

Photo	Marque	Immatriculation	Date de mise en circulation	Etat	Besoins
	Kia	J 146424	03/12/2004	Mauvais (arrêt)	<ul style="list-style-type: none"> - Réparation de moteur complet - boîte de vitesse - dressage, soudure et peinture de la cabine - pare-brise - Vitre arrière de la cabine - les mâchoires de frein arrière - les cylindres de frein - 02 feu rouges - maillot arrière - 10 goujons de jantes arrières - 12 goujons de jantes avants - démarreur - radiateur - batterie - flexible hydraulique - les filtres - cache filtre arrière - soudure de réservoir - réparation du siège - cric + clé de roues + rallonge
	Kia	J 146423	03/12/2004	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> - dressage, peinture de la cabine - réparation du siège - pare-brise - 02 vitre des portes gauche et droite - 02 monte-glace complet - cric + clé de roues + rallonge
	Nissan	J 146422	03/12/2004	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> - dressage, soudure et peinture de la cabine - calandre complet - 04 optique (parabole) - pare-brise avec son caoutchouc - supports des rétroviseurs gauche et droit - miroir du rétroviseur gauche et droit - réparation du siège - poignets des portes

Photo	Marque	Immatriculation	Date de mise en circulation	Etat	Besoins
					gauche et droit - garniture des portes - vitre arriere de la cabine avec son caoutchouc - cric + clé de roues + rallonge
	Nissan	J 134251	29/10/2001	Moyen	- dressage de pare-chocs - cric + clé de roues + rallonge
	Nissan	J 128816	10/08/1999	Mauvais (arrêt)	- réparation de moteur complet - dressage, soudure et peinture de la cabine - calandre complet - 04 optique (parabole) - 02 vieuse avant - 02 feu rouge complet - réparation du siège - garniture des portes - poignet de porte - pare-brise avec caoutchouc - les glace de porte - Cloche d'embrayage - kit d'embrayage - 02 batteries - 06 pneus Garniture de frein Les goujons arrières
	Nissan	J 124866	17/12/1998	Moyen	- dressage, soudure et peinture de la cabine - calandre complet - 04 optique (parabole) - réparation du siège - Poignets des portes gauche et droite - pose pied gauche - Tôle de carrosserie - pare-brise - Garniture des portes - cric + clé de roues + rallonge

Photo	Marque	Immatriculation	Date de mise en circulation	Etat	Besoins
	Mitsubishi	J 172578	05/08/2009	Bon	- dressage et peinture de la cabine - signal avant gauche - réparation du siège - cric + clé de roues + rallonge
	Mitsubishi	J 172579	05/08/2009	Bon	- signal avant droit - dressage pare-chocs - Pare-brise - cric + clé de roues + rallonge
	Mitsubishi	J 172576	06/10/2009	Moyen	- pare-brise - réparation su siège - miroir du rétroviseur gauche et droit - vitre arrière de la cabine - cric + clé de roues + rallonge
	Mitsubishi	J 172580	05/08/2009	Bon	-
	Mitsubishi	J 172577	09/10/2009	Bon	- 02 feu rouge complet - dressage de pare-chocs

Photo	Marque	Immatriculation	Date de mise en circulation	Etat	Besoins
	Mitsubishi	J 160212	26/10/2007	Moyen	- réparation du siège - poignet de porte gauche - monte glace de porte droite - cric + clé de roues + rallonge
	Mitsubishi	J 160211	26/10/2007	Moyen	- réparation du siège - cric + clé de roues + rallonge
	Dumper	-	-	Moyen	-
	Dumper	J 176744	10/05/2010	Moyen	En cours de réparation
	Dumper	J 176743	10/05/2010	Mauvais (arrêt)	- moteur complet
	Chargeur	-	-	Moyen	-

Photo	Marque	Immatriculation	Date de mise en circulation	Etat	Besoins
	Bomag	-	-	Moyen	-
	Komatsu	-	29/05/2014	Bon	-

Annexe 6

Comparaison des systèmes de collecte et de transport dans les 3 communes

1 Cost Estimation of 2 transportation plans from 3 communes

1.1 Plan1: Sharing one transportation team among 3 communes

(Constitution of a transportation team: one skip loader, one driver, one worker one maintenance technician)

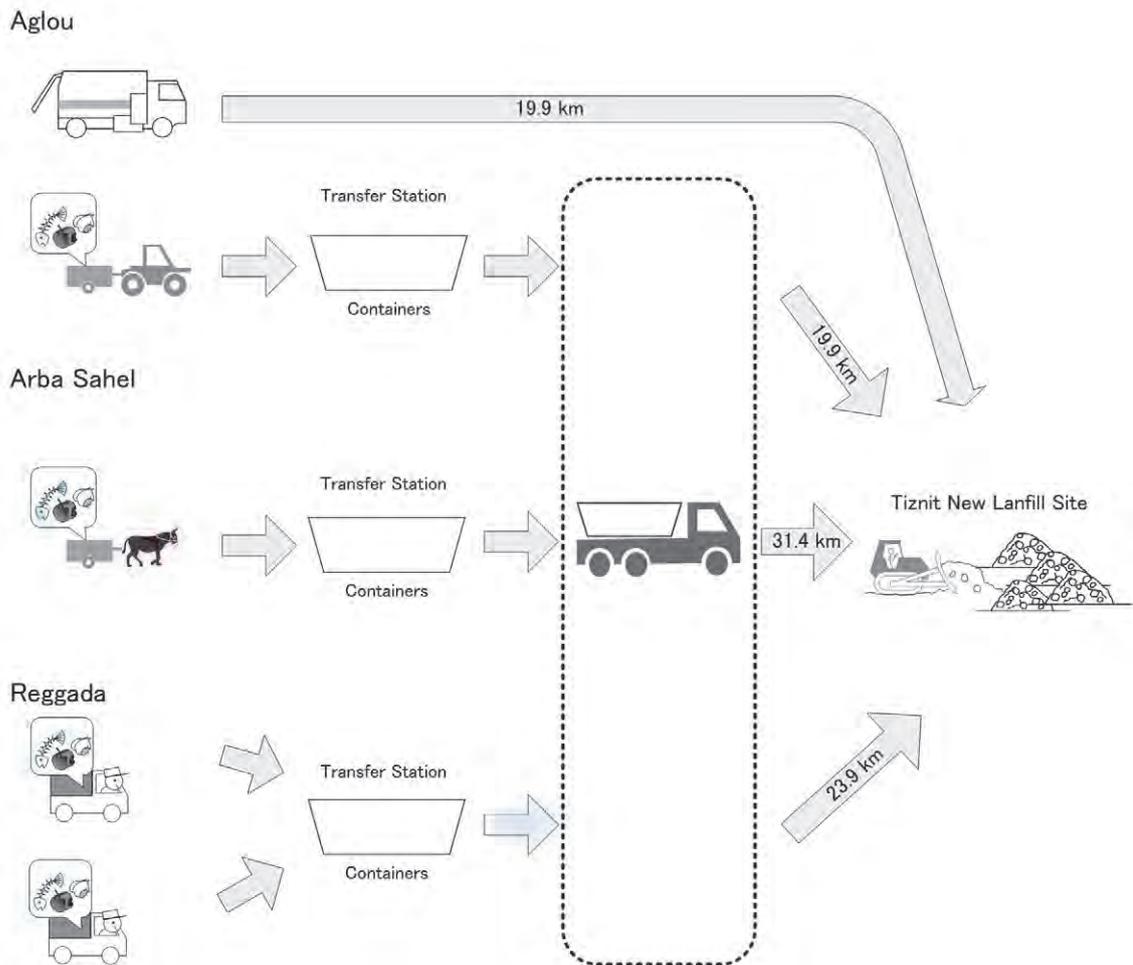


Figure 1: Concept of the plan1



Table 1 : Projection of Waste discharged in 3 communes in 2016

<Assumption regarding waste discharge>

Volume of a container	5.5 m ³
density of Waste	0.3 t/m ³

	Distance to New Landfill Site from communes (km)	Waste Discharge (t/day)	Waste Discharge (m ³ /day)	Required number of containers	Necessity number of containers	days to be full of containers (days)
Aglou	19.9	0.7	2.33	1	2	2
Reggada	23.9	2.0	6.67	2	4	1
Sahel	31.4	0.5	1.67	1	2	3
Total				4	8	

(Waste discharged and transported by a compactor truck in Aglou is not included in this plan)

Table 2: Operation schedule of a skip loader

	Aglou	Reggada	Sahel	Total
Mon	1trip (1.8h)	2trips (4.2h)		3trips (6.0h)
Tue		2trips (4.2h)	1trip (2.6h)	3trips (6.8h)
Wed	1trip (1.8h)	2trips (4.2h)		3trips (6.0h)
Thu		2trips (4.2h)	1trip (2.6h)	3trips (6.8h)
Fri	1trip (1.8h)	2trips (4.2h)		3trips (6.0h)
Sat		2trips (4.2h)	1trip (2.6h)	3trips (6.8h)
Sun				
Total	3trips (5.4h)	12trips (25.2h)	3trips (7.8h)	18trips (38.4h)

Table 3: Estimation regarding vehicle procurement, operation and maintenance

<Assumption>

Type of Vehicle	Skip Loader
Price	672000
Price of spare parts(50% of a vehicle price)	336000
Average Speed	30km/h
Life time	10 years
Required working hour at dumping site and transportation station	0.5 h
Transportation hour for Aglou per one trip including working hour	1.8 h
Transportation hour for Reggada per one trip including working hour	2.1 h
Transportation hour for Arga Sahel per one trip including working hour	2.6 h
Transportation hour per week (Aglou: 3 trips / week)	5.4 h
Transportation hour per week (Reggada: 12 trips / week)	25.2 h
Transportation hour per week (Arba Sahel: 3 trips / week)	7.8 h
Total transportation hour per week	38.4 h

Vehicle cost per hour	50.9 DH/h
-----------------------	-----------

	Aglou	Reggada	Arba Sahel
Vehicle cost (DH/Trip)	90.9	106.1	131.3

Table 4: Fuel cost estimation

<Assumption>

Price of Gas oil	9 DH/L
Fuel consumption	2.2 km/L
Distance for one trip (Aglou)	39.8 km
Distance for one trip (Reggada)	47.8 km
Distance for one trip (Arba Sahel)	62.8 km

	Aglou	Reggada	Arba Sahel
Required fuel amount	18.1	21.7	28.5
Fuel Cost (DH/trip)	162.8	195.5	256.9

Table 5: Personnel cost estimation

<Assumption>

Salary of a driver	3500 DH/Month/person
Worker	1500 DH/Month/person
Maintenance Technician	2300 DH/Month/person
Required working hour at dumping site and transportation station	0.5 h
Transportation hour for Aglou per one trip including working hour	1.8 h
Transportation hour for Reggada per one trip including working hour	2.1 h
Transportation hour for Arga Sahel per one trip including working hour	2.6 h
Transportation hour per week (Aglou: 3 trips / week)	5.4 h
Transportation hour per week (Reggada: 12 trips / week)	25.2 h
Transportation hour per week (Arba Sahel: 3 trips / week)	7.8 h
Total Transportation hour per week	38.4 h

Personnel cost per hour	44.2 DH/h
-------------------------	-----------

	Aglou	Reggada	Arba Sahel
Personnel Cost (DH/trip)	79.6	92.8	114.9

Table 6: Summary of cost estimation by a skip loader transportation

<Cost for transpiration by a skip loader>

	Aglou	Reggada	Arba Sahel
Vehicle Cost (DH/trip)	90.9	106.1	131.3
Fuel Cost (DH/trip)	162.8	195.5	256.9
Personnel Cost (DH/trip)	79.6	92.8	114.9
Total (DH/trip)	333.3	394.4	503.1

Note: This estimation does not include tipping free and container procurement

Table 7: Cost estimation of a compactor transportation in Aglou

<Assumption>

Average speed of a compactor truck	30 km/h
Fuel consumption	2.2 km/h
Price of fuel	9 DH/L
Working hour at dumping site	0.15 h
Salary of a driver (one driver)	3500 DH/month
Worker(One worker)	1500 DH/month
Trip distance (return)	39.8 km
Trip hour (return) including working hour at a dumping site	1.5 h

<Cost of a compactor truck transportation in Aglou>

Fuel	162.9 DH/trip
Personnel cost	45.5 DH/trip
Total cost	208.4 DH/trip

Note: This estimation does not include tipping fee at the dumping site

Table 8: Total transportation cost in a year

<Assumption>

Trip number (Aglou / Skip loader)	3 trips/week
Trip number (Aglou / Compactor)	3 trips/week
Trip number (Reggada / Skip loader)	12 trips/week
Trip number (Arba Sahel / Skip Loader)	3 trips/week
Number of weeks	52 weeks/year

	Aglou (Skip loader)	Aglou (Compactor)	Reggada (Skip loader)	Arba Sahel (Skip loader)
Trip number / year	156	156	624	156
Cost /trip (DH)	333.3	208.4	394.4	503.1
Cost / year (DH)	51995	32510	246106	78484
Cost / year by commune		84505	246106	78484

1.2 Plan2: Sharing one transportation team between Aglou and Arba sahel & direct transportation from Reggada

(Constitution of a transportation team: one skip loader, one driver, one worker one maintenance technician)

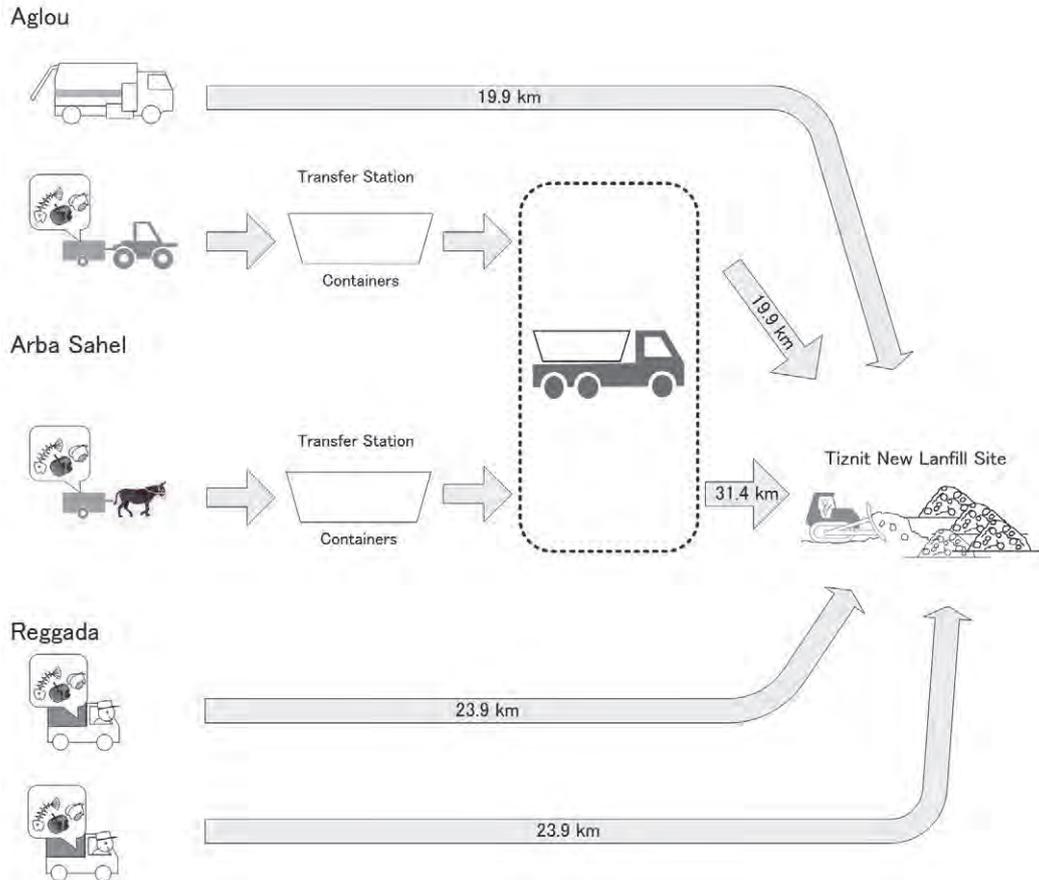


Figure 2: Concept of Plan 2

: Operation schedule of a skip loader

	Aglou	Sahel	Total
Mon	1trip (1.8h)		1trip (1.8h)
Tue		1trip (2.6h)	1trip (2.6h)
Wed	1trip (1.8h)		1trip (1.8h)
Thu		1trip (2.6h)	1trip (2.6h)
Fri	1trip (1.8h)		1trip (1.8h)
Sat		1trip (2.6h)	1trip (2.6h)
Sun			
Total	3trips (5.4h)	3trips (7.8h)	6trip (13.2h)

Table 9: Estimation regarding vehicle procurement, operation and maintenance

<Assumption>

Type of Vehicle	Skip loader
Price	672000
Price of spare parts(50% of a vehicle price)	336000
Average Speed	30km/h
Life time	10 years
Required working hour at dumping site and transportation station	0.5 h
Transportation hour for Aglou per one trip including working hour	1.8 h
Transportation hour for Arga Sahel per one trip including working hour	2.6 h
Transportation hour per week (Aglou: 3 trips / week)	5.4 h
Transportation hour per week (Arba Sahel: 3 trips / week)	7.8 h
Total Transportation hour per week	13.2 h

Vehicle cost per hour	146.9 DH/h
-----------------------	------------

	Aglou	Arba Sahel
Vehicle cost (DH/Trip)	264.4	381.9

Table 10: Fuel cost estimation

<Assumption>

Price of Gas oil	9 DH/L
Fuel consumption	2.2 km/L
Distance for one trip (Aglou)	39.8 km
Distance for one trip (Arba Sahel)	62.8 km

	Aglou	Arba Sahel
Required fuel amount	18.1	28.5
Fuel cost (DH/trip)	162.8	256.9

Table 11: Personnel cost estimation

<Assumption>

Salary of a driver	3500 DH/月
Worker	1500 DH/月
Maintenance Technician	2300 DH/月
Required working hour at dumping site and transportation station	0.5 h
Transportation hour for Aglou per one trip including working hour	1.8 h
Transportation hour for Arga Sahel per one trip including working hour	2.6 h
Transportation hour per week (Aglou: 3 trips / week)	5.4 h
Transportation hour per week (Arba Sahel: 3 trips / week)	7.8 h
Total Transportation hour per week	13.2 h

Personnel cost per hour	128.6 DH/h
-------------------------	------------

	Aglou	Arba Sahel
Personnel Cost (DH/trip)	231.5	334.4

Table 12: Summary of cost estimation by a skip loader transportation

<Cost for transpiration by a skip loader>

	Aglou	Arba Sahel
Vehicle Cost (DH/trip)	264.4	381.9
Fuel Cost (DH/trip)	162.8	256.9
Personnel Cost (DH/trip)	231.5	334.4
Total (DH/trip)	658.7	973.2

Note: This estimation does not include tipping free and container procurement

<Cost of a compactor truck transportation in Aglou (Refer Plan 1 for details)>

Fuel	162.9 DH/trip
Personnel cost	45.5 DH/trip
Total cost	208.4 DH/trip

Note: This estimation does not include tipping fee at the dumping site

Table 13: Estimation of direct transportation cost for Reggada

<Assumption>

Average speed of vehicles	30 km/h
Fuel consumption	4 km/h
Price of fuel	9 DH/L
Working hour at dumping site	0.15 h
Salary of a driver (one driver)	3500 DH/月
Worker(One worker)	1500 DH/月
Trip distance (return)	47.8 km
Trip hour (return) including working hour at a dumping site	1.7 h

<Cost of direct transportation in Reggada>

Fuel	107.6 DH/trip
Personnel cost	51.5 DH/trip
Total cost	159.1 DH/trip

Note: This estimation does not include tipping fee at the dumping site

Table 14: Total transportation cost in a year

<Assumption>

Trip number (Aglou / Skip loader)	3 trips/week
Trip number (Aglou / Compactor)	3 trips/week
Trip number(Reggada / Direct transportation)	24 trips/week
Trip number (Arba Sahel / Skip Loader)	3 trips/week
Number of weeks	52week/year

	Aglou (Skip loader)	Aglou (Compactor)	Reggada (Direct Transportation)	Arba Sahel (Skip loader)
Trip number / year	156	156	1248	156
Cost /trip (DH)	658.7	208.4	159.1	973.2
Cost / year (DH)	102757	32510	198557	151819
Cost / year by commune		135267	198557	151819