



Konrad  
Adenauer  
Stiftung

# L'IMPACT ET LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

(RÉGION MARRAKECH-SAFI)

Mohamed HAFIDI

EDITÉ PAR

HELMUT REIFELD

ABIR IBOURK



## L'IMPACT ET LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES



# **L'IMPACT ET LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES**

**(RÉGION MARRAKECH-SAFI)**

Mohamed HAFIDI

EDITÉ PAR

HELMUT REIFELD  
ABIR IBOURK



Konrad  
Adenauer  
Stiftung

*Avis de non responsabilité :*

*L'ouvrage est réalisé comme support pédagogique pour la formation des élus de la région de Marrakech-Safi. En aucun cas, il est destiné à un but commercial.*

*Publié par*

*Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.*

© 2015, Konrad-Adenauer-Stiftung E.V., Bureau du Maroc

*Tous droits réservés. Toute reproduction intégrale ou partielle, ainsi que la diffusion électronique de cet ouvrage est interdite sans la permission formelle de l'éditeur.*

*Photo de la couverture : Mohamed Hafidi*

*Rédaction et Edition : Helmut Reifeld, Abir Ibourk*

*Auteur : Mohamed Hafidi*

*Mise en page et Impression : CANAPRINT*

*Dépôt légal : 2015MO3215*

*ISBN : 978-9954-9528-7-0*

*Imprimé au Maroc.*

*Edition 2015*

## **SOMMAIRE**

- 7** | Préambule
- 9** | Production des ordures ménagères et impacts environnementaux
- 12** | Cadre juridique et réglementaire de la protection de l'environnement
- 17** | Actions menées pour l'amélioration de la gestion des déchets solides au Maroc
- 20** | Gestion de la collecte des déchets solides et tri sélectif
- 34** | Pratiques de recyclage des ordures ménagères
- 36** | Gestion déléguée
- 39** | Filières d'élimination, traitement et valorisation des déchets
- 66** | Aspects financiers de la gestion des déchets
- 71** | Références
- 73** | Annexe



## **PREAMBULE**

D'après de nombreuses études réalisées au Maroc par le Ministère de l'Environnement et /département de tutelles depuis les années 90, plusieurs actions de communications sur les déchets solides ont été mises en œuvre, à l'échelle nationale et régionale. Ces actions visent à faire un état des lieux de l'environnement, et proposer des programmes adaptés pour sa mise à niveau. De même, cette politique se fixe pour objectif d'accompagner les différents projets de développement et de réformes menées par l'état marocain dans le secteur de l'environnement en général et des déchets solides en particulier.

Selon ces études, les principales contraintes de gestion du secteur des déchets ménagers sont comme suite :

- Insuffisance du taux de collecte (70 à 95 %)
- Absence d'un cadre réglementaire et juridique spécifique
- Multitude d'intervenants et faible coordination
- Insuffisance des moyens financiers alloués au secteur des déchets
- Faible taux de couverture de la taxe d'édilité
- Inadaptation et insuffisance des moyens matériels mobilisés
- Absence d'une filière de traitement et/ou de valorisation des déchets adaptée
- Absence d'une planification et de vision stratégique efficiente
- Insuffisance des programmes de sensibilisation, de formation et d'éducation

Les dernières années , le Maroc a réalisé des progrès considérables en matière de protection de l'environnement pour toutes ces composantes (eau, air, sol..). Qu'il s'agit de plan juridique et/ou la mise en place des programmes adaptés en matière d'assainissement liquide et solides, des efforts considérables ont été réalisés, ce qui a permis de combler partiellement le retard accumulé par le Maroc dans ce domaine. Sur le plan juridique, plusieurs textes et décrets d'applications ont été adoptés ces dernières années. De même, de nombreux ambitieux chantiers ont été lancés pour la mise à niveau environnementale, parmi lesquels le Plan National d'Assainissement Liquide (PNA) et Plan National des Déchets Ménagers ou Assimilés (PNDM). L'impact de ces grands chantiers environnementaux sur le plan local et ou régional n'est plus à démontrer et dont la réussite est



tributaire de degré de l'implication des décideurs locaux entre-autre les élus. Néanmoins, cette approche n'aboutira pas aux résultats escomptés sans des ressources humaines qualifiées, sensibilisées et formées aux différentes approches de gestion environnementale locale et ou régionale.

Dans cette perspective, cette formation est organisée au profit des élus des collectivités territoriales de la région de Marrakech-Safi en partenariat entre la Fondation Allemande Konrad-Adenauer-Stiftung et La maison de l'élus de Marrakech.

Le programme de formation cible les élus au niveau des Collectivités Locales et fixe comme objectifs :

- Sensibiliser les élus locaux à la politique de gestion des déchets ménagers en y intégrant les dimensions sociales, environnementales et économiques.
- Améliorer le savoir-faire des élus aux problèmes de gestion des déchets solides et les principaux outils de gestion et de planification.
- Doter les élus des outils de gestion nécessaires pour une meilleure visibilité et évaluation des services communaux en matière de nettoyage, collecte et mise en décharge des déchets solides, en leur fournissant des éléments de cadrage et des enseignements tirés par les professionnels dans le secteur de gestion des déchets ménagers.

Cette formation est devenue une nécessité en appliquant le principe de gouvernance des élus comme convenu dans la charte communale et participatif des citoyens comme convenu dans la charte national de l'environnement et de développement durable.

Les thématiques traitées au cours de cette formation sont :

- Etat des lieux des déchets solides et impacts environnementaux.
- Cadre juridique et réglementaire de la protection de l'environnement.
- Actions menées pour l'amélioration de la gestion des déchets solides au Maroc....
- Gestion de la collecte des déchets solides et Tri sélectif.
- Pratiques de recyclage et gestion intégrée.
- Gestion déléguée des services de la collecte, nettoyage et CET.

- Filière d'élimination, traitement et valorisation des déchets.
- Aspects financiers de la gestion des déchets.

## **1- Production des ORDURES MENAGERES et impcats environnmenatux :**

Pendant des lustres, les hommes ont puisé leurs matières premières au sein du monde vivant (origine végétale ou animale) et qui sont biodégradables. Beaucoup de leur déchets étaient recyclés (chiffon, verre, ferraille...). Les résidus alimentaires et les déjections sont utilisés comme fertilisants.

Avec le début de l'industrialisation des décharges commencent à apparaître mais la plus part des déchets produits (domestiques et industriels) sont absorbés par la nature ou dilués par des rejets dans les cours d'eau et/ou dans l'atmosphère.

Dans les temps modernes, les concentrations sociales, l'intensification des activités industrielles, lancement de nouveaux produits consommables (matériaux plastiques, polymères, textiles, colorants synthétiques, détergents ménagers...) ont complètement modifié la gestion des déchets (Tableau 1). Les résidus s'accumulent, et même lorsqu'ils sont biodégradables, ils sont rejetés en quantité telle que les mécanismes naturels de résorption, métabolisation et fermentation, sont profondément perturbés. C'est ainsi que les pollutions par les déchets ont pris de nos jours, une importance inquiétante (MAES, 1992). Le tableau 2 résume le volume de différents types de déchets solides générés au Maroc.

**Tableau 1 : Durée de vie des déchets dans le sol (climat, humidité, pH, type de sol....)**

Type déchet	Durée de vie moyenne
Mouchoir en papier	3 mois
Journal	3 à 12 mois
Allumettes	6 mois
Canette en aluminium	200 à 500 ans
Sac en plastique	450 ans
Carte téléphonique	1 000 ans

**Tableau 2 : Volume de différents types de déchet solides générés au Maroc (Source ANGD et Ministère de l'environnement-Maroc)**

Type de déchets	Quantités produites
Déchets solides municipaux	7 à 9 millions de tonnes
Ratio urbain	0.76 à 1 kg/ha/jour
Ratio rural	0.3 à 05 kg//ha/jour
Croissance de la génération de déchets :	1.36 % à 2 %
Déchets solides médicaux	21,000 (en 2010) tonnes/an
Déchets industriels	1.6 million tonnes/an
Déchets dangereux	289 385 tonnes/an
Déchets provenant d'équipements électriques et électroniques	30 300 tonnes/an
Déchets d'emballage	55,000 tonnes/an
Déchets agricoles	n/d tonnes/an
Débris de construction et démolition :	n/d tonnes/an
Déchets de pneumatiques	n/d tonnes/an

#### A- Quantité des ordures ménagères :

La production des ordures ménagères par habitant et par jour est très variable d'une région à une autre (mais aussi entre le milieu urbain et rural). Les variations peuvent exister au sein d'un même quartier en fonction de type d'habitation haut standing, moyen standing ou économique (voir tableau 3).

Le ratio de production des déchets peut varier de **0.4 à 01 kg/habitant/jour**, soit une production de **5.6 Millions de tonnes par an (1992), 7.6 Mt (2005), 09 Mt actuellement.**

**Tableau 3 : Production moyenne par habitant (Etude de cas : cas de la Commune de Rabat-Youssoufia) (d'après Samir YOUSRY, Source Ministère Marocain de l'Aménagement du Territoire de l'Eau et de l'Environnement).**

N° du secteur	Type d'habitat	Production moyenne
S1	Villa de haut standing	2
S2	ZHM : Villa et imb. de moyen et haut standing	1.70
S4	Habt. Eco. Et H. Clandestin restructure + Z. d'activités	0.70
S5	Habitat économique	0.55
S6	Z. d'immeuble (HLM)	0.50
Total		0.83-0.9 kg/ha/jour

**Avec un taux de croissance** de la génération des déchets : 1%, et sur la base de recensement de la population, on peut estimer l'évolution temporelle de la production des déchets (voir tableau 4).

**Tableau 4 : Evolution de la population et la production des déchets Municipaux au Maroc**

	Population urbaine x10 <sup>3</sup>	Production des déchets ménagers (10 <sup>3</sup> tonne/an)	
		total	Urbain Rural
1995	26074	5660	3800 1860
2005	30484	7600	5220 2380
2020	36914	11850	8400 3450

### B-Qualité des ordures ménagères :

Caractéristiques des ordures ménagères au Maroc et évolution temporelle est présenté par le tableau 5 suivant (en % massique). On remarque que les ordures ménagères marocaines présentent certaines particularités :

- les teneurs élevées en eau (60 à 70 %).
- les teneurs élevées en matières putrescibles (60 à 70 % du poids massique),
- le taux croissant des matières plastiques et des papiers-cartons.
- Densité élevée (0,4-0,5)
- Le pouvoir calorifique (P.C.I.) est de l'ordre de 900 à 1000 Kcal/kg.

**Tableau 5: Evolution temporelle de la composition des ordures ménagères au Maroc (1960-2000) (en % massique)**

Composition	1960	1990	2000
Matières organique	75 %	65 -70 %	50 à 70 %
Papier-carton	15	18-20	5 à 10
Plastique	0.3	2 à 3	6 à 8
Verre-débris de céramiques	0.6	1	1 à 2
Métal	0.4	1-3	1 à 4
Divers	8.8	5 à 7	16
Densité	-	0,4	0.4 à 0.5
Humidité	-	65 à 70	70

Source Ministère de l'Environnement

Les caractéristiques physico-chimiques des déchets sont indispensables pour toute politique de gestion à venir en matière de collecte et/ou de traitement.

Il est donc capital de connaître ces caractéristiques des déchets qui ont tendance à évoluer avec l'évolution des pratiques et le mode de

vie des populations. D'après les récentes études réalisées au Maroc, les ordures ménagères marocaines ont tendance à avoir une densité, une humidité et une teneur en matière qui baissent et un pouvoir calorifique qui augmente :

**(Densité ↘ , Humidité ↘ , ↘ Matière organique , PC ↗ )**

Il est donc difficile de projeter des solutions d'élimination et/ou de traitement à long termes. En effet, une technique qui est adaptée aujourd'hui peut ne pas l'être dans quelques années, d'où la nécessité de procéder à une collecte de données fiables relatives au secteur (volume généré, volume collecté, nature de déchets...), afin d'identifier les problèmes à résoudre.

Le Maroc doit faire face à une augmentation continue du volume des déchets produit dans les pays qui ont un impact direct sur l'environnement. L'impact de la pollution , qu'il s'agit des déchets solides, eaux et pollution de l'air, affecte la qualité de l'environnement sur toutes avec des conséquences néfastes réelles (surcoût de traitement de l'eau potable, Santé (Soins médicaux), Décès prématurés (manque à gagner), dégradation de la qualité de la vie.... Ce qui représente un coup économique réel et un frein pour le développement.

En effet, d'après les statistiques, la contribution à la perte économique liée à la dégradation de l'environnement d'une manière globale (toute source de pollutions confondues) au Maroc a été évaluée à 3.7 % du PIB dont 0,5 % du PIB lié aux déchets.

Pour la mise à niveau de son environnement, le Maroc avait engagé 0,33% de PIB (début des années 2000) pour les dépenses en environnement mais les résultats restent en deçà des aspirations des populations. Par la suite, d'autres programmes plus ambitieux ont été développés pour combler le retard accumulé en matière d'assainissement solide et liquide.

**2-ASPECTS JURIDIQUES ET REGLEMENTAIRES :**

Les principaux textes qui étaient en vigueur en matière de l'environnement sont :

1. Le dahir du 25/08/1914 qui porte sur la réglementation des établissements insalubres, incommodes ou dangereux. Ces

établissements sont soumis au contrôle et à la surveillance de l'autorité administrative. Ils sont divisés en trois classes suivants la nature des opérations qui y sont effectuées ou les inconvénients qu'ils présentent au point de vue de la sécurité, de la salubrité ou de la commodité publique.

2. Le Dahir du 08/12/1912, complété par le Dahir du 30/07/1918, relatif aux mesures sanitaires pour la protection de l'hygiène publique, confère aux Pachas et aux Caïds des pouvoirs spéciaux pour assurer l'hygiène publique et la salubrité en villes.
3. Charte communale du 30/09/1976 : cette charte confie aux collectivités locales l'assainissement liquide et solide. En effet, l'article 30 du dahir n°1-7-583 relatif à l'organisation communale dispose, que le conseil communal règle par délibérations les affaires de la commune et, à cet effet, décide des mesures à prendre pour assurer à la collectivité son plein développement économique, social et culturel. Pour ce faire, il décide de la création et de l'organisation des services publics communaux et de leur gestion soit par Régie ou autonomie, soit par concession.

Le principal handicap du secteur résidait dans le contexte juridique relativement peu favorable, en raison de l'inadaptation de certains textes juridiques anciens et la lenteur dans l'adoption des nouveaux textes.

Pour combler ce vide juridique et réglementaire, le Maroc a opté pour le renforcement de son cadre légal par plusieurs textes :

- Loi 10-95 Sur l'eau.
- Loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination.
- Loi 11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement.
- Loi N° 12-03 relative aux Etudes d'impact sur l'environnement.
- Loi N°13-03 relative à la lutte contre la pollution de l'air.
- Loi n° 22-10 relative à l'utilisation des sacs et sachets en plastique dégradable ou biodégradable
- Loi-cadre n° 99-12 portant charte nationale de l'environnement et du développement durable

Avec l'adoption de la loi 28-00 sur la gestion des déchets solides en Décembre 2006, le gouvernement marocain a mis en place l'assise juridique permettant :

- La planification et l'organisation de la collecte, du transport, du stockage, du traitement des déchets et de leur élimination de façon écologiquement rationnelle ;
- La valorisation des déchets par le réemploi, le recyclage ou toute autre opération visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;
- La planification nationale, régionale et locale en matière de gestion et d'élimination des déchets ;
- L'information du public sur les effets nocifs des déchets, sur la santé publique et l'environnement ;
- La mise en place d'un système de contrôle et de répression des infractions commises dans ce domaine.

La mise en œuvre de cette loi a été effective par la mise en place d'un certain nombre de décrets d'application, d'arrêtés et arrêtés conjoints tels que :

***Décret n° 2-07-253 du 18 juillet 2008 portant sur la classification des déchets et fixant la liste des déchets dangereux. Ce texte inventorie et classe les déchets, en fonction de leur nature et de leur provenance, dans un catalogue dénommé «Catalogue marocain des déchets ». En outre, Il fixe la liste des caractéristiques de danger des déchets.***

***Décret n° 2-09-139 du 21 mai 2009 relatif à la gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques qui a pour objet :***

- la fixation des modalités de gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques
- la classification des déchets médicaux et pharmaceutiques en quatre catégories en fonction de leurs caractéristiques et leur nature en vue de faciliter leur gestion ;
- la fixation des modalités selon lesquelles les déchets médicaux et pharmaceutiques sont triés, emballés et stockés ;
- la fixation des modalités de délivrance de l'autorisation pour la collecte et le transport de ces déchets.

***Décret n° 2-09-284 du 8 décembre 2009 fixant les procédures administratives et les prescriptions techniques relatives aux décharges contrôlées ayant pour objet de fixer :***

- les procédures d'ouverture, de transfert, de modification substantielle ou de fermeture des décharges contrôlées ;
- les prescriptions techniques à respecter pour la mise en place de la décharge contrôlée en termes de choix du site et de son aménagement ;
- les conditions d'exploitation de la décharge pour en garantir la sécurité, l'hygiène et la surveillance.

***Décret n° 2-09-285 du 6 juillet 2010 fixant les modalités d'élaboration du plan directeur préfectoral ou provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés et la procédure d'organisation de l'enquête publique afférente à ce plan ayant pour objet de déterminer :***

- les membres représentés à la commission consultative chargée d'examiner et de donner son avis sur le plan ;
- les autorités gouvernementales chargées de définir les termes de références sur la base desquels sont définis les objectifs et le contenu du plan ;
- la procédure d'organisation et de déroulement de l'enquête publique à laquelle ledit projet de plan est soumis.

***Décret n° 2-09-538 du 22 mars 2010 fixant les modalités d'élaboration du plan directeur national de gestion des déchets dangereux, ayant pour objet de déterminer :***

- les membres représentés à la commission consultative chargée d'examiner et de donner son avis sur le plan ;
- les autorités gouvernementales chargées de définir les termes de références sur la base desquels sont définis les objectifs et le contenu du plan.

***Décret n° 2-09-683 fixant les modalités d'élaboration du plan directeur régional de gestion des déchets industriels, des déchets médicaux et pharmaceutiques non dangereux, des déchets ultimes, des déchets agricoles et des déchets inertes et la procédure d'organisation de l'enquête publique afférente à ce plan ayant pour objet de déterminer :***



- les membres représentés à la commission consultative chargée d'examiner et de donner son avis sur le plan ;
- les autorités gouvernementales chargées de définir les termes de références sur la base desquels sont définis les objectifs et le contenu du plan ;
- la procédure d'organisation et de déroulement de l'enquête publique à laquelle ledit projet de plan est soumis.
- Le projet de loi 28-00 distingue 10 types de déchets figurant (**tableau 6**)

**Tableau 6 : Différents types de déchets selon la loi 28-00**

<b>Déchets ménagers</b>	Tous déchets issus des activités des ménages, ainsi que les déchets analogues provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales ou autres
<b>Déchets industriels</b>	Tous déchets non ménagers résultant d'une activité industrielle, minière ou artisanale ou similaire
<b>Déchets médicaux</b>	Tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif dans le domaine de la médecine humaine ou vétérinaire, des hôpitaux publics, des cliniques et des cabinets privés, de la recherche scientifique ou de laboratoire d'analyses opérant dans ces domaines.
<b>Déchets agricoles</b>	Tous déchets organiques générés directement par des activités agricoles, agro-industrielles ou par l'élevage.
<b>Déchets dangereux</b>	Tous déchets qui par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent sont susceptibles de nuire à la collectivité ou à l'environnement et dont la liste est fixée par voie réglementaire.
<b>Déchets inertes</b>	Tous déchets provenant de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation et qui ne sont pas constitués ou contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de puissances. Ces déchets ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne se détériorent pas avec les autres matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner la pollution de l'environnement ou de nuire à la santé publique.
<b>Déchets ultimes</b>	Tous déchets résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisables ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux.
<b>Déchets biodégradables</b>	Tous déchets pouvant subir une décomposition biologique naturelle anaérobie ou aérobie, comme les déchets alimentaires, les déchets de jardins ainsi que le papier et le carton.
<b>Déchets encombrants</b>	Tous déchets provenant des ménages qui par leur poids, leur dimension ou leur volume ne peuvent être chargés dans les véhicules de la collecte avec les déchets ménagers ordinaires et qui doivent faire l'objet d'une collecte spéciale.
<b>Déchets assimilés aux déchets ménagers</b>	Tous déchets qui par leur nature, leur composition, leur caractéristique sont similaires aux déchets ménagers provenant des activités économiques, commerciales, artisanales ou des établissements collectifs.

**Le Ministère chargé de l'Environnement a mis en place un cadre réglementaire qui se renforce de plus en plus pour accompagner l'évolution et le développement des différentes activités socio-économiques du pays et de la réglementation des instances internationales.**

***Le Maroc a adopté le concept du développement durable et a ratifié plusieurs accords internationaux sur l'environnement, et plus précisément :***

- Le Protocole de Montréal sur les Substances qui appauvrissent la couche d'ozone en 1992, la Convention de Vienne et les amendements de Londres et de Copenhague en 1995 ;
- Le sommet du Développement Durable s'est tenu du 26 Août au Septembre 2002 à Johannesburg.
- La Convention sur le Changement du Climat en 1995 et le Protocole de Kyoto en 2002 ;
- La Convention de Bâle sur les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux en 1995 ;
- La Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs) ;
- Le Protocole sur la Prévention de la Pollution de la Méditerranée en 1999.

Dans le cadre de l'accord d'association, le Maroc et L'Union Européenne coopèrent activement sur la qualité du sol et de l'eau, les impacts du développement industriel et le contrôle et la prévention de la pollution marine (article 48).

La Charte d'Investissement (1995) la Lettre Royale datée du 9 Janvier 2002 cite également des questions environnementales.

### **3-ACTIONS MENEES POUR L'AMELIORATION DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES**

Le Ministère de l'intérieur (Direction Générale des Collectivités Locales Direction de L'Eau et de l'Assainissement) et Secrétariat d'Etat auprès du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement chargé de l'Eau et de l'Environnement Département de l'Environnement, en mis en place en 2007, le Plan National des déchets Ménagers et Assimilés (PNDM), avec l'appui de la Banque Mondiale dont les outils de planification sont :

- Le plan directeur national de gestion des déchets dangereux.
- Les plans directeurs régionaux de gestion des déchets industriels et médicaux non dangereux et des déchets ultimes, agricoles et inertes.
- Les plans directeurs préfectoraux ou provinciaux de gestion des déchets ménagers et assimilés.
- Le PNDM vise essentiellement à :
  - Assurer la collecte et le nettoyage des déchets ménagers pour atteindre un taux de collecte professionnalisée (gestion déléguée) de 85 % en 2016 et 90 % en 2020.
  - Réaliser les centres d'enfouissement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés au profit de tous les centres urbains (100%) en 2020.
  - Réhabiliter ou fermer toutes les décharges existantes (100 %) en 2020.
  - Généraliser les plans directeurs de gestion des déchets ménagers et assimilés pour toutes les préfectures et provinces de Royaume.
  - Développer la filière de « tri-recyclage-valorisation », avec des actions pilotes de tri, pour atteindre un taux de 20 % du recyclage en 2020.
  - Former et sensibiliser tous les acteurs concernés sur la problématique des déchets.

Le PNDM vise des objectifs précis pour les 15 prochaines années dont la première tranche 2008-2012, déjà achevée et la 2<sup>ème</sup> phase est en cours.

Le budget alloué au (PNDM)

Sur le plan financier, le budget alloué au (PNDM) est de 40 milliards de DH sur une période de 8 ans.

Ce budget est réparti comme suit :

- 71,8 % pour l'investissement et l'exploitation des services de collecte et de nettoyage
- 14,6 % pour la réalisation et l'exploitation de décharges contrôlées
- 6,3 % pour la réhabilitation des décharges existantes
- 3,5 % pour l'étude et maîtrise d'ouvrages
- 1,8 % pour le tri-recyclage-valorisation
- 1,8 % pour la communication, sensibilisation et formation

Les ressources financières allouées au (PNDM) sont **réparties comme suit** :

- Collectivités locales : 72,8 %
- Redevances : 11,6 %
- Etat : 8 %
- Dons (Coopération) : 4,0 %
- MDP : 2,7 %

Mais face aux contraintes liées principalement au faible taux de recouvrement des taxes et des redevances, ne dépassant pas 25% au niveau de certaines communes, des mécanismes d'appui financiers sont mis en place par le gouvernement pour l'accompagnent des collectivités locales dans le processus d'amélioration de la gestion des déchets ménagers et assimilés. Il s'agit de Fond d'Équipement Communale (FEC), qui peut consentir des prêts pour le développement dans le cadre du mécanisme pour un développement propre «MDP».

L'état d'avancement du PNDM à l'échelle nationale est représenté par le tableau 7.

Malgré que nombreux projets ont été réalisés, de nombreux retards ont été enregistrés pour de multiples raisons entre autres :

- Retards dans le lancement des études.
- Retards dans le lancement des appels d'offres divers.
- Retards dans l'exécution de nombreuses tâches.
- Attribution des études souvent aux mêmes bureaux d'études (en raison des contraintes des appels d'offres).
- Attribution des marchés aux mêmes et entreprises.
- Autres....

**Tableau : 7 : Situation et Etat d'avancement de PNDM à l'échelle nationale**

	2008	Etat actuel
<b>Couverture de la collecte des déchets: (% volume de déchets produits) - Milieu urbain</b>	<b>44%</b>	<b>85%</b>
Couverture de la collecte des déchets: (% volume de déchets produits) - Milieu rurale	n/d	n/d

Taux de mise en décharge contrôlée	10%	40.25%
Nombre de décharges contrôlées	01	19 Fès, Oujda, El Jadida, Essaouira*, Rabat, Berkane, Figuig, Guelmim, Al Hoceima, Agadir, Nador, Dakhla, Mohammedia, Laayoune, Ifrane, Khouribga, Es Smara, Safi et Mdiq-Fnideq.
Nombre de décharges contrôlées en cours	/	06 Marrakech, Tanger, Khénifra, Casablanca, Ouarzazate et Meknès
Nombre de décharge non contrôlées réhabilitées	01	Réhabilitées 13 en cours de travaux , 41 en cours de lancement 52 programmées à l'horizon 2016
Plans directeurs des déchets ménagers	/	10 élaborés Tétouan, Dakhla, Es-Smara, Boujdour, Beni Mellal, Tiznit et Sidi Ifni... 52 autres plans directeurs sont en cours d'élaboration (19 % achevés, 13% en mission 3, 28% en mission 2 et 27% en cours de mission 1 de diagnostic).
Plans directeurs Régionaux des déchets médicaux pharmaceutique,	/	01 celui de la région Taza Al Hoceima Taounate qui est en cours,
Le Plan directeur National des déchets dangereux	/	Ministère chargé de l'Environnement est en cours de l'actualiser.

\*Autre financement

## 4-GESTION DE LA COLLECTE DES DECHETS SOLIDES ET TRI SELECTIF

### 5-1-LA COLLECTE ET TRANSPORT DES DECHETS SOLIDES

La collecte est prise en charge par les services techniques communaux ou les services délégués est assurée à 70-100 %.

Le PNDM vise à assurer la collecte et le nettoyage des déchets ménagers pour atteindre un taux de collecte de 90% en 2015 et 100% en 2020.

La collecte est quotidienne dans tous les centres urbains.

Dans le cas où le ramassage est déficient, la population crée spontanément des dépôts sauvages, souvent pas collectés par les services techniques.

**Tableau 8: Le taux de collecte par agglomération**

<b>Agglomération</b>	<b>Taux de collecte</b>	<b>Agglomération</b>	<b>Taux de collecte</b>
Fès	70%	Ouazzane	96%
Tétouan	80%	Ouarzazate-Tarmight	70%
Asilah	80%	Larache	65 à 70%
Safi	70%	Ksar Lakbir	80%
Marrakech	85%	khenifra	95%
Oued Zem	70%	Azrou	80%
Benahmed	100%	Errachidia	70%
Beni Mellal	70%	El Kelaa des Sraghna	84%
Azilal	90%	Al Hoceima	90%
Agadir	100%	Targuiste	80%
Laayoun	100%	Tata	100%
Guelmim	99%	Boujdour	75%
Taza	75%	Dakhla	88%
Taroudant	85%	Taounate	70%
Arfoud	80%	Bni Ansar	90%
Sidi Kacem	86%	Ifrane	100%
Sidi Slimane	85%	Chefchaouen	85%

Source : Secrétariat d'Etat chargée de l'Eau et de l'Environnement-Département de l'Environnement 2005

### **Deux modes d'organisation de la collecte (Figure 1) :**

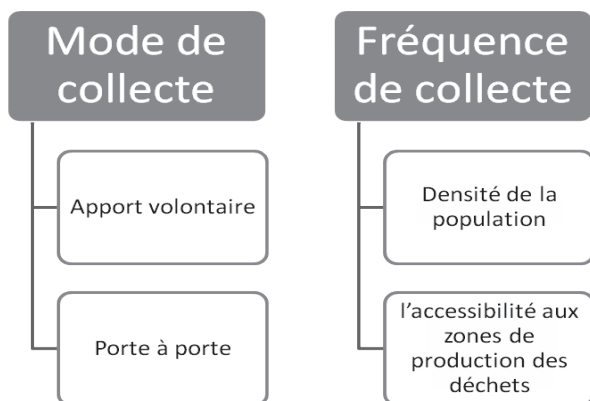
- En apport volontaire :

Le contenant est en accès libre pour permettre à toute personne de déposer ses déchets (ex : conteneur à verre placé sur la voie publique).

- La collecte en porte à porte :

Le contenant est affect à un groupe d'usagers nommément identifiable (Ex : bac roulant d'un pavillon ou d'un immeuble

- Collecte ordinaire
- Collecte par bacs roulant
- Collecte par échange de récipients
- collecte hermétique



**Figure 1 : Mode et fréquence de la collecte**

Parmi les problèmes de la collecte :

- Manque d'organisation chez les habitants ainsi que leur inconscience,
- L'augmentation de la quantité des déchets dans les villes
- Pertinence de l'horaire de collecte
- Insuffisance de la conteneurisation, qui se matérialise par :
  - Débordement fréquent de bac et quantité importante
  - Manque de suivi de la part de l'autorité gestionnaire
- Exécution incomplète de la collecte : non-respect de l'itinéraire établi par le gestionnaire
- Une insuffisante maîtrise des instruments financiers liés à la gestion des déchets

## **5-2-OPTIMISATION ET AMELIORATION DE LA GESTION DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES**

### **5-2-1-REVISION ET PROJECTION DE LA POPULATION ET DES TONNAGES DES DECHETS**

En se basant sur la population et le taux d'accroissement démographique du dernier recensement officiel de 2004, on peut calculer la population au niveau de l'année de référence, c.-à-d. en 2014 via la formule suivante :

$$P_{(2014)} = P_{(2004)} * (1 + (TAD/100))^{(10)}$$

La correction des TAD prendra en considération les hypothèses suivantes :

- Pour les municipalités dont les taux d'accroissement sont inférieurs au taux d'accroissement moyen national (1.4%), nous supposons que ce taux sera atteint après 10 années à partir de l'année 2014;
- Pour les municipalités dont les taux d'accroissement sont supérieurs au taux d'accroissement national moyen, nous supposons que les taux d'accroissement vont baisser pour atteindre le taux d'accroissement national moyen au bout de 10 ans ;
- Pour les communes rurales dont les taux d'accroissement sont négatifs, les taux seront maintenus constants jusqu'à 2014 et augmenteront pour atteindre la moyenne nationale en 2034;
- Pour les communes rurales dont les taux d'accroissement sont largement supérieurs au taux moyen national, les taux vont baisser jusqu'à atteindre la moyenne nationale en 2034.

***NB :*** on propose de travailler sur une période de 20 ans entre 2014 et 2034.

Ratio de production des déchets selon la taille de l'agglomération (Ministère délégué chargé de l'environnement, 2005)

**Tableau 09 : Ratios de production de ordures ménagères au Maroc**

Taille de l'agglomération	Ratio (kg/hab/jr)
Moins de 10 000	0.58
10 000 à 50 000	0.63
50 000 à 100 000	0.67
100 000 à 300 000	0.72
Plus de 300 000	0.81

### **5-2-2-OPTIMISATION DE LA CONTENEURISATION**

Mode et fréquence de la collecte :

A priori, il est nécessaire de choisir un mode et la fréquence de collecte. Pour le mode de collecte, il faut choisir entre l'apport volontaire ou porte à porte. En revanche, le choix de la fréquence de collecte est en fonction de la densité de la population et l'accessibilité aux zones de production des déchets.



## Capacités et emplacement des conteneurs :

### Capacité des conteneurs

- Calculer la densité de la population dans la zone étudiée en divisant la superficie totale des zones de production des déchets sur la population totale de la zone d'étude.
- Tracer des rectangles au sein des secteurs de production des déchets avec une surface qui varie entre 6400 à 14400 m<sup>2</sup>
- Au niveau de chaque rectangle il faut calculer la population totale et la quantité des déchets équivalentes;
- Une fois le nombre de la population est déterminé au niveau de chaque rectangle, la capacité du container sera déterminée de la façon suivante :  $C = [(P * R * C_f) / 1000] / D$

### Emplacement des conteneurs :

L'implantation ou l'emplacement des containers doivent répondre aux critères suivants :

- Il faut planter un container au niveau du point d'intersection entre quatre maille ;
- L'emplacement des containers doit tenir compte de la facilité d'accessibilité de l'engin de collecte et sa nature;
- L'implantation doit se faire d'une façon à avoir un ramassage dans un seul côté ;
- On peut avoir plus qu'un seul container au niveau de quatre rectangles si la production des déchets est importante.

### Engin de collecte

Pour affecter un engin de collecte à un secteur, il faut avoir une idée sur la totalité des déchets produits au niveau du secteur en se basant sur les résultats obtenus dans la partie optimisation de la conteneurisation.

La capacité d'un engin de collecte (m<sup>3</sup>) = (La quantité totale des déchets (en tonne) au niveau d'un secteur qui sera desservi par le même engin) / ( la densité équivalente à cet engin)

**NB :** La densité de l'engin est de 0.6 t/ m<sup>3</sup> pour une BT, 0.4 t/ m<sup>3</sup> pour une BS et une MB.

Personnel affecté selon le type de l'engin			
	Chauffeur	Eboueur	Caporal
<b>BT</b>	1	2	
<b>BS</b>	1	2	1 caporal par 3 engins de collecte
<b>MB</b>	1	1	

*BT : Benne tasseuse ; BS : Benne Satellitaire, MB : Benne Multifonctions*

## **5-2-3-BILAN DE CE SYSTEME COLLECTE ET SOLUTIONS D'AMELIORATION**

### **A-SYSTEME COLLECTE PAR CONTENEURISATION ACTUELLE**

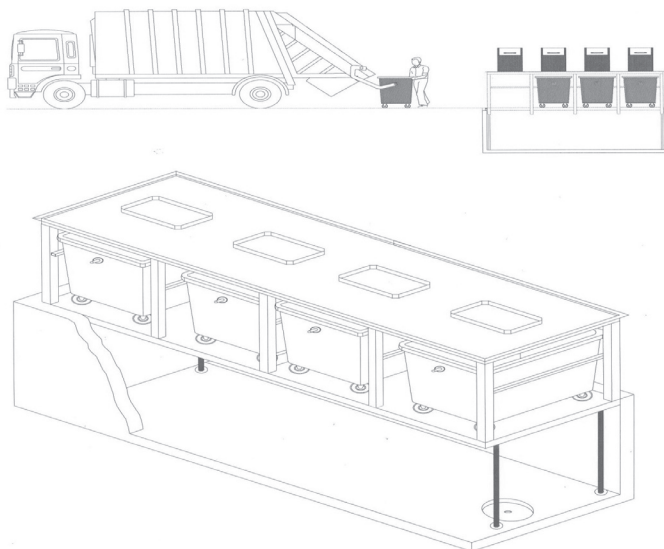
Les principaux points négatifs de ce système de collecte par conteneurisation actuelle :

- Les bacs à ordures constituent eux même des points noirs (entassement de sacs de déchets tout autour, susceptible être éventrés et voir éparpillé leur contenu);
- Les bacs dégradent en partie l'aspect esthétique de la rue (voie publique) ;
- Les bacs à ordures ne sont pas gérés par les ménages et les copropriétaires des immeubles et sont posés directement sur la voie publique ;
- Au moment où le bac à ordures doit être synonyme de la propreté touchant à l'écologie urbaine c'est le contraire qui se produit (dégradation) ;
- Le vandalisme ;
- Le déversement des déchets et le tri informel
- L'éparpillement des déchets par les chats et chiens errants ;
- La prolifération d'odeurs nauséabondes, de mouches et d'insectes vecteurs de maladies ;
- La production des lixiviats;
- Le problème d'envols de plastique et de papier, etc.
- L'insécurité des usagers de la route.
- Le système de bacs roulants, encourage tri informel (individus, charrette, mulet au centre ville...)
- Non adaptation du volume des bacs à la fréquence de collecte.
- Occupation de l'espace publique

Afin de palier aux difficultés rencontrées par le système actuel de conteneurisation ; des pays occidentaux s'orientent de plus en plus vers des systèmes de conteneurisation enterré associé avec le tri ou un réseau d'assainissement solide souterrain.

## **B-SYSTEME DE COLLECTE PAR CONTENURISATION ENTERREE**

### **DÉMONSTRATION DE LA PLATEFORME DES 4 CONTENEURS**



**Figure 2 : Exemple de système de conteneurisation enterré à 04 bacs**

La collecte par le système enterré présente plusieurs avantages :

- Efficacité et modernité
- Economie et respect de l'environnement
- Amélioration, optimisation par introduction de collecte sélective
- Maîtrise du coût du transport et de mise en décharge
- Adaptation en ville et économie de l'espace
- Environnement de qualité et meilleure intégration paysagère
- Disparition des poubelles et des bacs roulants malodorant et inesthétique
- Amélioration de l'hygiène et de la salubrité publique
- Elimination des mauvaises odeurs
- Lutte contre la production des lixiviats

- Lutte contre le tri informel à la source
- Lutte contre tout contact entre les animaux et les déchets
- Lutte contre le vandalisme et la mise à feu des conteneurs
- Grande capacité de stockage
- Apport volontaire des déchets à tout moment
- Résorption du problèmes des chiffonniers et récupérateurs à la source (penser à leur intégration dans le système de la gestion actuelle)
- Rendre l'environnement plus esthétique, plus propre et plus attractif et favoriser le recyclage des déchets en donnant les moyennes de les trier facilement.

#### 5-2-4-COLLECTE SELECTIVE:

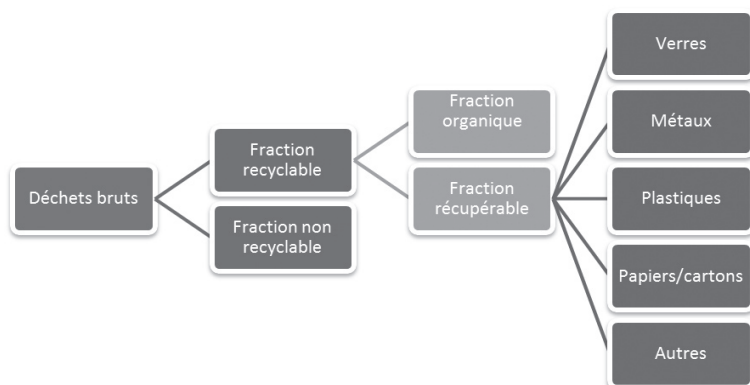
La collecte sélective est une opération nécessaire lorsqu'il faut séparer les déchets hétérogènes.

La loi 28-00 relative aux déchets dans son article 19 stipule clairement la possibilité d'organiser la collecte sélective par une Commune ou un groupe de Communes:

**Artcile 19 : « La commune réglemente les phases de pré-collecte et de collecte et décide à cet effet des modalités et des conditions de collecte et de remise de ces déchets en fonction de leurs caractéristiques. Elle peut notamment fixer les modalités de collecte sélective et imposer la séparation de certaines catégories de déchets ».**

Le tri se fait à différents niveaux d'une chaîne de valorisation des déchets.

a- Tri à la source



**Figure 3 : Filière de recyclage des déchets solides**

### b- Tri par collecte sélective

Nécessite 3 conditions:

- Volonté politique et technique des collectivités locale.
- Adhésion des citoyens à la démarche du recyclage
- Couvrir les dépenses de la collecte/par rapport à la collecte classique (moyens financiers consistants).

### c- Tri après collecte

Dans la plupart des cas la collecte est unitaire

- ↳ (déchets industriels, ordures ménagères et agricoles),
- ↳ d'où l'hétérogénéité des déchets,
- ↳ ce qui complique l'opération de tri.

Il existe plusieurs systèmes de tri (Cette opération se fait au niveau de la décharge) :

- Manuel (main d'œuvre)
- Criblage (criblé/non criblé, fonction de diamètre de tamis)
- Magnétique (métaux ferreux/non ferreux)
- Flottation (verre/céramique, pierres, sables et graviers)
- Autres (tri pneumatique (air), tri électrostatique, tri optico-électronique, tri haute tension).

## **ETUDE ECONOMIQUE DU SYSTEME TRI-SELECTIF**

- ✓ Identification du statut des récupérateurs,
- ✓ Amélioration des conditions de travail des récupérateurs selon le code du travail en vigueur,
- ✓ Organisation de ces récupérateurs en coopérative ou en association professionnelle ou leur intégration dans la société délégataire.

Dans l'état actuel le choix du système de tri sélectif dépend de la Commune en question, de ces ressources et de la taille de la Commune.

Pour les petites et moyennes Communes, la collecte par tri sélectif peut être combinée au compostage, avec seulement un système à 02 bacs : un bac pour les fractions recyclables et 01 bac pour les matières fermentescibles. Les bacs des matières fermentescibles seront collectés quotidiennement alors que les bacs des fractions

recyclables seront collectés en fonction des quantités produites et volumes des contenaires (1 ou 2 fois par semaine). Le système peut évoluer vers plusieurs bacs en fonction du degré de sensibilisation et d'adhésion des citoyens à la démarche de tri et des capacités financières de la Commune.

Pour la mise en place de cette opération de tri-compostage dans une Commune, il faudra procéder de la sorte :

- ✓ Dimensionnement de la conteneurisation pour le tri
- ✓ Infrastructures et équipements au niveau de la décharge et besoins en matériel
- ✓ Dimensionnement et aménagement du site de tri-compostage au niveau de la décharge pour les Communes qui déversent leurs déchets directement dans une décharge, ou dans un Centre de transfert pour le cas des Communes disposant d'un Centre de transfert.

Pour la mise en balle du plastique et de l'aluminium, une presse s'avère indispensable.

Pour la Plateforme de compostage, il faudra prévoir :

- ✓ Site de compostage (Compartiment pour le déchargement de la matière organique, la mise en andain et le compostage et Compartiment pour le stockage du compost avant commercialisation)
- ✓ Equipement en matériel
- ✓ Coût d'exploitation
- ✓ Information, éducation et communication

Globalement, les besoins en compostage varient en fonction des quantités traitées (Tractopelle, Broyeur mobile de la matière organique, Cribleur du compost, Lot de petit outillage..., Creusement et équipement d'un puit en cas où le site n'est pas approvisionner en eau.

Pour les Communes assurant la collecte et le nettoyage par le privé, il est judicieux de confier cette exploitation à la même société moyennant un avenant au contrat de gestion déléguée. Cet avenant doit prendre en considération l'intégration des récupérateurs au sein de la société délégataire ou d'autres plans sociaux acceptables et négociables, et les bénéfices qui seront générés par le système de tri sélectif-compostage.

Pour les Communes en cours de renouvellement des contrats de collecte, il serait préférable de prévoir cette approche de tri sélectif dans les cahiers de charges.

Pour des Communes ayant optées pour un tri après collecte (au niveau de la décharge) qui est certes très économique, l'opération du compostage après collecte des déchets hétérogènes n'est pas recommandée, en raison des risques de contamination des matières organiques. Dans ces cas, il est recommandé de procéder à la valorisation de la fraction fermentescible via le Centre d'Enfouissement Technique-biogaz.

La réussite de cette expérience repose principalement sur un plan ayant pour objectif général l'information, l'éducation et la communication en vue de la promotion et du développement des activités de recyclage. Il est recommandé de procéder à une expérience pilote à une échelle réduite avant de généraliser l'opération à l'échelle de la ville.

### **5-2-5-DÉCHÈTERIE**

Les déchèteries sont des centres créés par la collectivité au voisinage des centre urbains pour faciliter la collecte de certaines catégories de déchets qui ne sont pas collectés par le système collecte classique et/ou en absence de système de collecte particulier. Elles permettent aux particuliers d'y ramener ces déchets non collectés sans aller jusqu'à la décharge.

Actuellement, ils n'existent pas encore de déchèteries au Maroc, mais ça pourrai être un moyen de contribuer à l'élimination de nombreux noirs créés par dépôt d'une catégorie de déchets (déchets verts, gravas, encombrants...). Cette opération pourra sensibiliser et responsabiliser les populations aux respects de la réglementation en vigueur. Elle pourra aussi contribuer à la collecte d'autres catégories de déchets habituellement mises avec les ordures ménagères avec tous les risques qu'ils peuvent engendrer pour l'environnement (piles, huiles usées, déchets électroniques....). Se déplacer en déchèterie pour y remettre cette catégorie de déchets est un acte citoyen vivement souhaité et qu'il faudra encourager.

Dans l'état actuel, il n'existe pas de texte juridique qui régit ces Centres.

### **Déchets habituellement acceptés à la déchèterie :**

- Encombrants et tout venant : objets, portes, planches, palettes, ...
- Déchets de démolition bricolage : gravats, briques, pierres, carrelages, ...
- Mobilier usagé : meubles, mobilier de jardin, fauteuils rembourrés, literie (dont matelas), visseries, ...
- Déchets végétaux
- Papiers, journaux magazines,
- Cartons
- Bouteilles, pots et bocaux en verre
- Huiles de moteur usagées
- Huiles de friture
- Déchets ménagers spéciaux en petites quantités et identifiés: solvants, peintures, vernis, acides, bases, produits toxiques divers, ...
- Les objets réutilisables (livres, matériel scolaire, ustensiles de cuisine, vaisselle, jeux et jouets, bibelots et objets de décoration).
- Les pneus
- Piles
- Batteries
- Ferraille et autres métaux : cycles, ...
- Radiographies
- Lampes : néons, ampoules basse consommation
- DEEE ou E-déchets: Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques :

Les gros électroménagers froid : GEM Froid (réfrigérateur, congélateur, climatiseur, ...).

Les gros électroménagers hors froid : GEM hors froid (lave-vaisselle, lave-linge, sèche-linge, cuisinières, gazinières, four, ...).

Les écrans (téléviseurs, écrans d'ordinateur, ...).

Les petits appareils en mélange : perceuse, ponceuse, sèche-cheveux, tondeuse, brosses à dents électriques, batteurs, robot multifonctions, taille-haie, ...).



### Déchets habituellement interdits à la déchèterie :

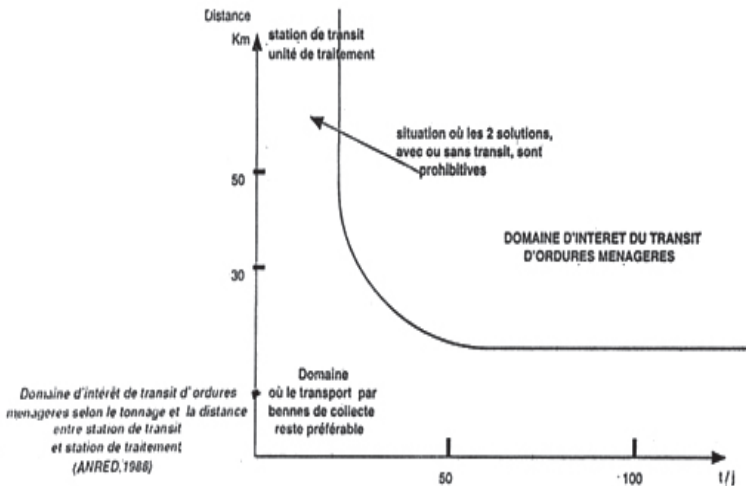
Les déchets ne répondant pas aux critères :

- les ordures ménagères à sortir dans le bac d'ordures ménagères
- les bouteilles de gaz
- les cadavres d'animaux
- Les produits explosifs, radioactifs amiantés
- les déchets anatomiques ou /infectieux
- les déchets hospitaliers ou contaminés
- les médicaments (à apporter en pharmacie)
- les éléments entiers de carrosserie de véhicules, les moteurs > à apporter en carrosserie
- Les déchets des professionnels, artisans ou commerçants

### **5-2-6-CENTRE DE TRANSFERT :**

L'intérêt du transfert est de créer une rupture de la décharge entre la collecte et le transport afin de mieux utiliser des équipements (bennes, personnel), pour faire des économies sur le coût du transport.

Un tel transfert est économiquement rentable en fonction de la quantité des déchets produite et la distance parcourue jusqu'à la décharge.



**Figure 4 : Présentation économique d'un Centre de Transfert (ANRED, 1986)**

Le choix d'une implantation optimale pour un centre de transfert dépend de plusieurs paramètres :

- Les paramètres techniques (L'accessibilité du site de transfert par la route; la capacité du site de transfert et la distance qui sépare le site de transfert et le centre de gravité des déchets);
- Les paramètres économiques (Coût d'acheminement direct  $\geq$  Coût de collecte avant transfert + Coût de transfert + Coût de transport après transfert);
- Le paramètre social.

Le choix du site pour l'implantation d'un centre de transfert pour un ensemble de communes prend en considération plusieurs paramètres à savoir : la distance du site et le plus proche axe routier, la distance par rapport au barycentre, production journalière des déchets au sein de la commune, ... etc.

Pour se faire, l'implantation d'un centre de transfert est basée sur l'application d'une analyse multicritère dont le principe est présenté par le tableau ci-dessous :

**Généralement** il existe 2 types de centre de transfert, un centre de transfert sans reprise et un centre de transfert avec reprise dans une fosse ou une dalle.

### Dimensionnement du centre de transfert

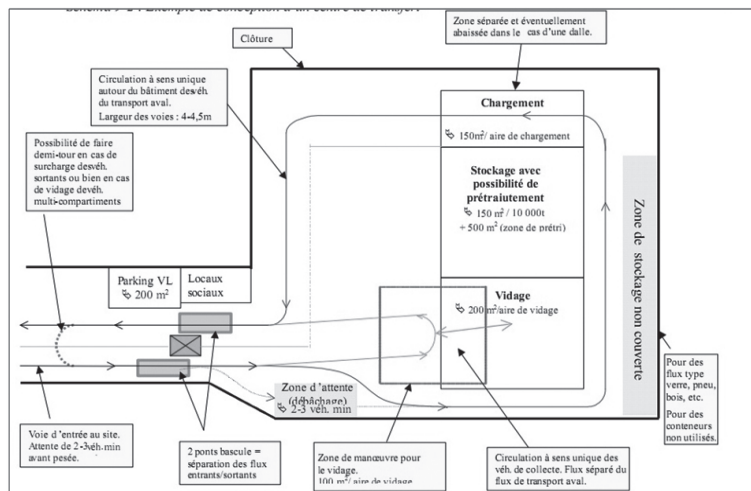


Figure 5 : Modèle de Centre Transfert dimensionné (ADEM, 2002).

## 5-PRATIQUES DE RECYCLAGE DES ORDURES Ménagères

Approche théorique de la gestion des déchets :  
 " hiérarchie " de la gestion intégrée des déchets

- 1/ Réduction des sources
- 2/ Réutilisation
- 3/ Recyclage
- 4/ Elimination finale



**Figure 6 : Approche théorique de la gestion intégrée des déchets**

- La collecte sélective, dite « tri sélectif » est la forme la plus répandue pour les déchets à recycler.
- Une fois triés, les déchets sont pris en charge par les usines de transformation. Ils sont intégrés dans la chaîne de transformation qui leur est spécifique.
- les matières premières issues du recyclage sont utilisées pour la fabrication de produits neufs qui seront à leur tour proposés aux consommateurs.

**Tableau 10: Potentiel de vente de matières recyclables dans les déchets ménagers d'un quartier résidentiel à Essaouira/ mois**

Matières Recyclables	Quantité mensuelle (Kg)	Prix (DH par Kg)	Potentiel de vente mensuel
Papier/Carton	27 144	0,20	5 429
Plastique	6 264	0,75	4 698
Métaux	3 132	0,20	626
Verre	2 088	0,10	209
Total	38 128	/	10 962

Source Enda Maghreb

**Tableau 11: Composition moyenne des déchets ménagers au Maroc**

Produits	Pourcentage
Matières organiques	50% 70%
Papier carton	5% à 10%
Plastique	6% à 8%
Verre	1% à 4%
Métaux	1% à 2%
Divers	16%
Densité	0.4 à 0.5
humidité	70%

**Tableau 12: Données sur la récupération des fractions recyclées à partir des ordures ménagères au dans quelques agglomérations urbaines au Maroc (METAP, 2005)**

Villes	Déchets collectés	Déchets récupérés					
		Décharge		Ville		Total	
		T/an	%	T/an	%	T/an	%
Fès	255 500	1 136	3.8	29 075	96.2	30 211	11.8
Meknès	127 750	7 957	64	4 477	36	12 434	9.7
Marrakech	182 000	6 468	30.9	14 454	69.1	20 922	11.5
Rabat/Salé/ Témara	569 316	11 095	24.6	33 922	75.4	45 018	7.9
Tanger	167 189	1 683	28.3	4 269	71.7	5 952.7	3.6
Total	1 301 755	28 340	24.7	86 197	75.3	114 537	8.8

**Tableau 13: Prix unitaires pratiqués par filière (Dhs/kg) (METAP, 2005)**

Filière	récupérateur		Intermédiaire		Grossiste	
	Prix moyen*	plage	Prix moyen	plage	Prix moyen	plage
plastique	0.7	0.2-1.25	0.97	0.2-1.5	1.88	1.2-2.8
Papier/ carton	0.23	0.15-0.25	0.34	0.3-0.35	0.53	0.4-0.55
Verre	0.24	0.15-0.3	0.33	0.2-0.4	0.44	0.35-0.5
Ferraille	0.23	0.1-0.3	0.39	0.3-0.6	0.59	0.4-0.7
Caoutchouc	2.01	1.8-2.5	2.64	2.5-3	3.54	3-5
Aluminium	2.99	2.5-3	4.73	3-5	6.85	5-7
Cuivre	7.97	7.5-8	9.99	8-10	12.98	10-13
Bois	0.28	0.15-0.3	0.42	0.25-0.45	0.49	0.4-0.5
Chiffons	0.50	0.3-0.6	0.70	0.5-0.9	0.80	0.7-1

\*Moyenne pondérée des prix pratiqués dans les agglomérations enquêtées

**Tableau 14: Données et ratios clés du secteur de recyclage au Maroc**

RUBRIQUE	UNITE	VALEUR
Quantité des déchets collectés	Millions de t/an Kg/hab/j	4.71 0.75
Gisement des produits récupérables	t/an %	895 000 19 %
Quantité des produits récupérés	t/an	306 000
Taux de récupération par rapport au gisement des produits récupérables	%	34 %
Taux de récupération par rapport à la quantité des déchets collectés	%	6.5 %
Quantité récupérée par récupérateur Nombre de récupérateurs Ville Décharge	Kg/récupérateur/j	60 10 000 2/3 1/3
Chiffres d'affaires Récupérateurs Intermédiaires Grossistes	MDh/an MDh/an MDh/an	191 270 392

## 6-GESTION DÉLÉGUÉE

La loi 28-00 dans ces articles 18 et 19, réglemente les modes de gestion des déchets par les Communes :

**Article 18 : Les Communes ou leurs groupements décident des modes de gestion du service public des déchets ménagers et assimilés, par voie de régie directe, de régie autonome, de concession ou de toute autre forme de gestion directe ou de gestion déléguée.**

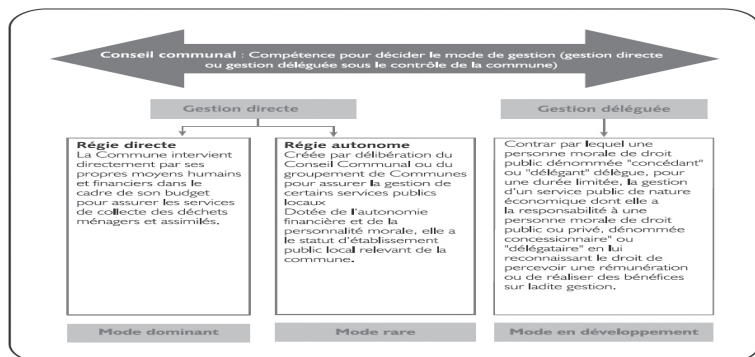
Lorsque la gestion de ce service est déléguée, l'exploitant est soumis, au titre de cette délégation de gestion, aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

**Article 19 : La Commune réglemente les phases de pré-collecte et de collecte et décide à cet effet des modalités et des conditions de collecte et de remise de ces déchets en fonction de leurs caractéristiques. Elle peut notamment fixer les modalités de collecte sélective et imposer la séparation de certaines catégories de déchets.**

Si le transport et l'élimination des déchets ménagers et assimilés sont effectués par leurs générateurs, dans les zones où le service public n'assure pas la collecte, ces opérations sont réglementées par la Commune.

Il existent plusieurs mode de gestion parmi lesquels (voir figure) :

- Gestion directe (Régie directe ou régie autonome)
- gestion déléguée



**Figure 7 : Modes de gestion des ordures ménagères existants**

Au Maroc, il existe 2 modes de gestion les plus courants:

- Régie directe
- Délégation de la gestion au secteur privé.

Ces modes de gestion concernent la collecte et nettoyage et la gestion d'exploitation des décharges.

L'analyse de la situation des Communes Urbaines au Maroc, a montré que la majorité de ces Communes ont des difficultés pour faire face à la demande de la population en matière de gestion des déchets (secteur nécessite des moyens consistant et une gestion exemplaire....). De même, l'insuffisance des ressources financières auprès des Communes pour assurer un service de nettoyage et de collecte reste un handicap de taille.

Ceci amène plusieurs communes à envisager la participation du secteur privé comme la solution du problème de la collecte et du traitement des déchets et du nettoyage.

Ce transfert des services de propreté au secteur privé s'accompagne d'une redevance à la tonne qui dépendra de la taille de la Commune et du volume de déchets généré.

Avant de procéder à la gestion déléguée, la Commune en question doit répondre à certaines questions :

1. Est- ce possible ?
2. La Commune a-t-elle les moyens ?
3. La Commune est elle prête à assurer le rôle d'autorité délégante ?

La concrétisation des objectifs d'amélioration des services de nettoyage et de collecte et l'élimination-valorisation des déchets via le secteur privé « Gestion déléguée » nécessite une organisation des services de la Commune, des moyens financiers et des compétences pour la gestion et le suivi de contrôle.

**Globalement pour assurer une meilleure gestion déléguée, il faut :**

- Le contrat de gestion déléguée doit être clair et précis définissant les prestations, les responsabilités et les moyens à mettre en œuvre ... (le contrat doit être visé par un professionnel)

- Prévoir les modalités de suivi et de contrôle dans le contrat
- Prévoir un budget pour le suivi et le contrôle (2 à 5 % du montant préconisé pour les prestations des délégataires).
- Réorganisation des services techniques de la Commune en fonction des exigences de la nouvelle mission d'autorité délégante.
- Renforcement des capacités de la Commune pour mieux assurer le suivi et le contrôle

**Tableau 15: Montants de gestion vделéguée pour certaines Communes au Maroc**

Communes	Année	Société	Coût DH/T	Montant en MDH
Sidi Bennour	2004	SEGEDEMA	346	4,30
Azemmour	2004	SEGEDEMA	498	3,91
Mohammedia	2004	TECMED	970	19,95
Fes (1)	2005	GMF	283	48,08
Khouribga	2005	TECMED	231	8,30
Essaouira	2006	GMF	362	7,96
Beni Mellal	2006	TECMED	387	18,13
Fquih Ben Salah	2006	SOS NDD	430	9,60
Ouezzane	2006	TOUT PROPLETE	352	5,76
Tanger	2006	TECMED	386	80,71
Souk Sebti	2007	TECMED	477	6,90
Marrakech lot 1 (Men &Gue)	2007	TECMED	355	48,64
Marrakech lot 2 (Med,sid Yous,Eank)	2007	SEGEDEMA	560	49,78
C R Mly Abdellah	2007	SEGEDEMA	534	5,03
Berrechid	2007	TECMED	413	10,98
Tétouan	2007	TECMED	373	41,14
Sebti Gzoula et Jamaat Shaim	2007	SOTRADEMA+ GEO PRO ENVRT	487	4,15
Chemmaia et youssoufia	2007	SOTRADEMA+ GEO PRO ENVR	301	7,34
Immouzer Al Kander	2007	TOUTPROPRETE	520	2,6
Temara	2007	VEOLIA	314	21,6
GRP Nekkour-Giss (Al Hoceima)	2008	GRP PIZZORNO	-	-
Nador	1998	NAKAWA	346	10,39
Ex-Rabat Agdal Riad	2000	SEGEDEMA	518	18,51
Ex-Rabat Hassan	2002	CGSPONYX MAROC	577	30,76
Ex-RabatYoussoufia	2002	TECMED	450	26,61
Ex-Rabat Yacoub El Mansour	2002	SOS/NICOLLIN	313	18,62
El Jadida	2002	SEGEDEMA/DRAGUI TRANSPORT	394	15,45
Oujda (4 Cu)	2002	CGSPONYX MAROC	282	31,00
Kenitra Maâmora	2002	SEGEDEMA/DRAGUI TRANSPORT	287	13,98
Kenitra Saknia	2004	SOS NDD	289	16,83
Meknès Hamria	2002	SEGEDEMA	328	11,50
MaaKnassat Azzaytoun	2003	SEGEDEMA	419	11,00
Meknes Ismailia	2006	TECMED	366	15,00
Salé Bab Lamrissa	2003	SOS/NDD	333	12,12
Safi	2004	CGSP/ONYX	436	34,10
Casablanca Z 1	2004	SMARCOLLECT	358	105,25
Casablanca Z2	2004	TECMED	356	152,66
Casablanca Z3	2004	SEGEDEMA	401	101,78

Pour un suivi et un contrôle efficient de la gestion déléguée, la Commune en question doit mettre en place une cellule compétente chargée du système de suivi des performances de la société délégataire, sur la base des principaux indicateurs suivants :

1. Respect du cahier de charge par les sociétés délégataires (horaires de collecte, fréquence de collecte....)
2. Etat des points noirs dans la Commune (disparition, reconstitution, création de nouveaux).
3. Etat de la collecte (propreté, conteneurisation)
4. Etat de nettoyage (balayage, lavage, type d'engins, nombre d'ouvriers...)
5. Etat des équipements et des véhicules engagés dans les différentes tâches (nettoyement, collecte, élimination-valorisation...).
6. Etat des investissements selon le cahier de charge
7. Degré de satisfaction des populations (à travers le nombre et la gravité des réclamations enregistrées....).
8. Ce système de suivi et de contrôle est spécifique à chaque Commune et il est étroitement lié aux pratiques sur le terrain.

A la lumière de nombreuses expériences conduites au Maroc, un des obstacles principaux de la gestion des déchets municipaux est le retard de paiement ou le non paiement de la municipalité à l'entreprise contractuelle de gestion des déchets. Ceci aboutit à une gestion non optimale des déchets solides municipaux et à des grèves occasionnelles. D'où la nécessité de mieux réfléchir à accompagner les Communes à développer plus le tableau des dispositions pour les fournisseurs de services contractuels dans le but de renforcer les incitations des partenaires privés pour assurer un accord de service pour les déchets solides efficaces.

La réussite de la gestion déléguée doit être envisagée selon la règle d'or d'un contrat gagnant-gagnant entre l'autorité délégante et la société délégataire.

## **7-FILIERES DE TRAITEMENT DES DECHETS SOLIDES :**

Il existe plusieurs filières pour le traitement des déchets solides :

- Mise en décharge ou Centre d'Enfouissement Technique
- Recyclage et compostage
- Bio-Méthanisation
- Incinération et pyrolyse
- Autres.....

Le choix de la filière dépend de la nature des déchets et de la capacité financière de la Commune concernée.



Il est souvent d'usage de combiner plusieurs filières :

- Tri-Centre d'Enfouissement-compostage
- Tri- Centre d'Enfouissement-Biogaz

**Tableau 16: Etude comparative des coûts économiques de différentes filières de traitement**

Procédés	Emprise au sol (m <sup>2</sup> )	Investissements (Million de DH)	Prix de revient par tonne traitée (DH, HT)	Recette par tonne traitée (DH)
<b>Compostage Accélééré</b>	20 000	100	150	6 à 10
<b>Méthanisation</b>	16 000	170	310	70 à 110
<b>Incinération avec pré-traitement</b>	18 000	250 à 350	1000	80 à 90

### 8-1- Mise en décharge contrôlée

L'élimination des déchets par la mise en **décharge** reste le procédé le plus communément utilisé selon une étude entreprise par l'OMS. C'est un procédé très viable à condition de prendre des mesures appropriées pour éviter les nuisances environnementales :

- Dégradation du paysage
- Odeurs désagréables
- Risque de pollution des eaux souterraines
- Lieu de développement des insectes et d'autres agents propagateurs de maladies contagieuses
- Risque d'incendie très grand
- Transmission de fumée

En raison de tous ces inconvénients précités la mise en décharge pour l'élimination des ordures ménagères ne peut accepter que la méthode de la décharge contrôlée = Centre d'enfouissement technique ou centre de stockage..

#### - Principe de la décharge contrôlée :

Les résidus sont répandus par couches successives d'épaisseur modérée

Le dépôt doit être suffisamment compact pour éviter les vides importants favorisant les risques d'incendies.

Ces dépôts sont couverts de terre ou d'un matériau approprié

Une récupération des lixiviats et leurs traitements

Récupération de bio-gaz

### **Etudes préalables à l'ouverture d'une décharge contrôlée :**

En raison des risques potentiels de nuisance et de pollution, le choix de site est un élément déterminant pour tout projet de décharge contrôlée.

On recherche un emplacement bien situé pour exploiter la décharge dans les conditions satisfaisantes tant du point de vue technique et économique que de point de vue de l'hygiène et de l'environnement.

#### **1.1 Critères technico-économiques**

On cherche un terrain pas trop éloigné des zones de collecte pour limiter les distances de transport et accélérer la rotation des véhicules. Toutefois, les sites favorables sont de plus en plus rares (création de centres de transit pour palier à l'éloignement de la décharge).

Le terrain doit être loin des habitations pour éviter la gêne que pourrait causer l'exploitation. Aussi loin des zones boisées (éviter les incendies, concertation avec les eaux et forêt), le site doit être éloigné des plages, des terrains de sport, ...etc

L'accès doit se faire par une route secondaire (en évitant de traverser certaines agglomérations).

Dans le choix de l'emplacement, on ne doit perdre de vue que l'exploitation une fois terminée ne doit pas apporter atteinte à l'esthétique des lieux.

C'est pourquoi, très souvent, on choisit des dépressions naturelles ou des anciennes carrières pour la mise en décharge contrôlée.

#### **1.2 Critères hydrogéologiques :**

L'eau est le principal « ennemi » de la décharge contrôlée car elle peut être le vecteur de pollution hors de site. C'est pourquoi, tout emplacement doit faire l'objet d'une étude géologique et hydrogéologique afin de s'assurer que les eaux de ruissellement et d'infiltration percolant à travers le dépôt ne pourront rejoindre une nappe utilisée pour l'alimentation.

La loi 28-00, l'article 48 stipule que les décharges contrôlées sont classées selon les types de déchets comme suit :

**Classe 1** : les décharges des déchets ménagers et assimilés ;

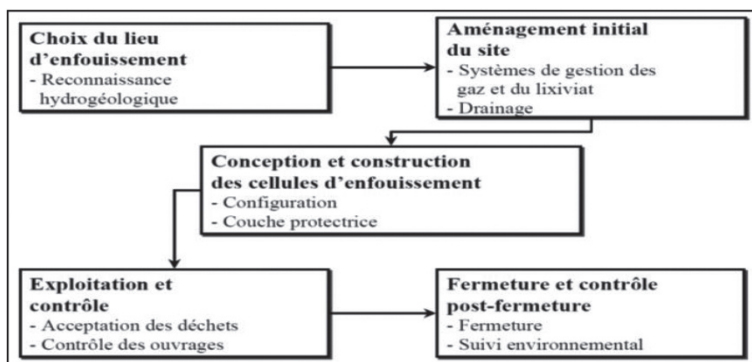
**Classe 2** : les décharges des déchets industriels, médicaux et pharmaceutiques non dangereux, des déchets agricoles, des déchets ultimes et inertes ;

**Classe 3** : les décharges des déchets dangereux.

### Principe de la décharge contrôlée

L'aménagement et la construction d'une décharge contrôlée consistent à tenir compte des éléments suivants :

- L'imperméabilisation du fond de casier;
- Le système de drainage du lixiviat et des eaux de surface;
- Le système de drainage du biogaz;
- Les digues périphériques;
- Le recouvrement final.



**Figure 8 : Circuit d'aménagement et de gestion de la décharge contrôlée (ADEM, 2001)**

#### 1. L'imperméabilisation du fond de casier

Le fond de casier est composé d'un matériau présentant une perméabilité inférieure à  $10^{-6}$  sur 5 mètres, un réseau de drainage des eaux souterraines, une géo-membrane placée entre deux géotextiles anti-poinçonnant et un drain de collecte du lixiviat se trouve à l'intérieur d'une couche drainante des lixiviats.

La figure ci-dessous présente les éléments constitutifs du fond du casier.

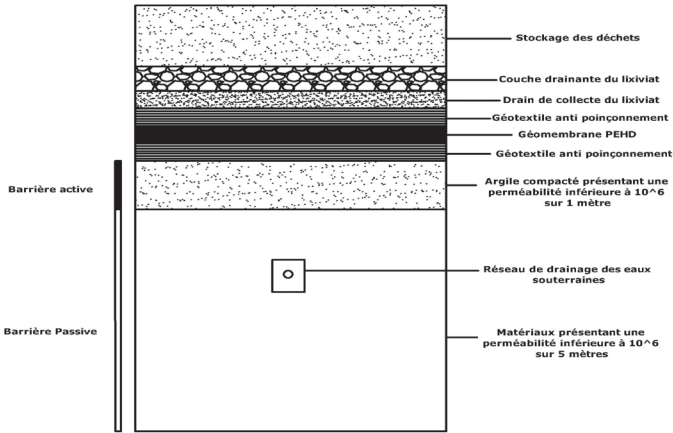


Figure 9 : Les éléments constitutifs du fond du casier

## 2. Le système de drainage du lixiviat et des eaux de surface

Pour capter et éviter l'accumulation des eaux de lixiviation un réseau de tuyaux perforés est installé au fond des casiers:

- Les conduites sont faites en polyéthylène de haute densité (HDPE);
- Ces tubes sont recouverts de pierres concassées et d'un géotextile de filtration pour minimiser les risques d'obstruction;
- Par la suite, les eaux de lixiviation sont emmagasinées et traitées dans des lagunes adjacentes au site d'enfouissement;

## 3. Le système de drainage du biogaz

Le biogaz est constitué principalement de méthane (50 à 60%) et de dioxyde de carbone (30 à 40%). Les sites d'enfouissement technique sont pourvus d'un réseau de puits verticaux, régulièrement espacés à l'intérieur des casiers et prolongés jusqu'à la couche de recouvrement final. Ces puits sont connectés à des tuyaux horizontaux qui acheminent le biogaz à un poste de brûlage avec torchère ou de valorisation énergétique, lorsqu'une telle installation est jugée rentable.

**NB :** Notons qu'une tonne de déchets biodégradables peut générer, selon les conditions du site, jusqu'au 500 m<sup>3</sup> de gaz dont 50 à 60% est constitué de méthane.

#### 4. Les digues périphériques

Les casiers sont entourés de digues étanches et l'ensemble des casiers sont entourés d'une digue périphérique pouvant avoir des pentes internes de 2/1 et des pentes externes de 3/1.

La stabilité des digues est un élément très important dimensionnée à l'aide d'un logiciel permettant d'atteindre un coefficient de sécurité suffisant.

#### 5. Le recouvrement final

La couverture du massif des déchets se fait via la mise en œuvre d'une couche de forme, un géo-composite argileux, un massif drainant, un géotextile anti-contaminant et une couche de terre végétale d'une épaisseur de 0,5 m.

La figure ci-dessous présente les éléments utilisés pour la couverture finale du casier.

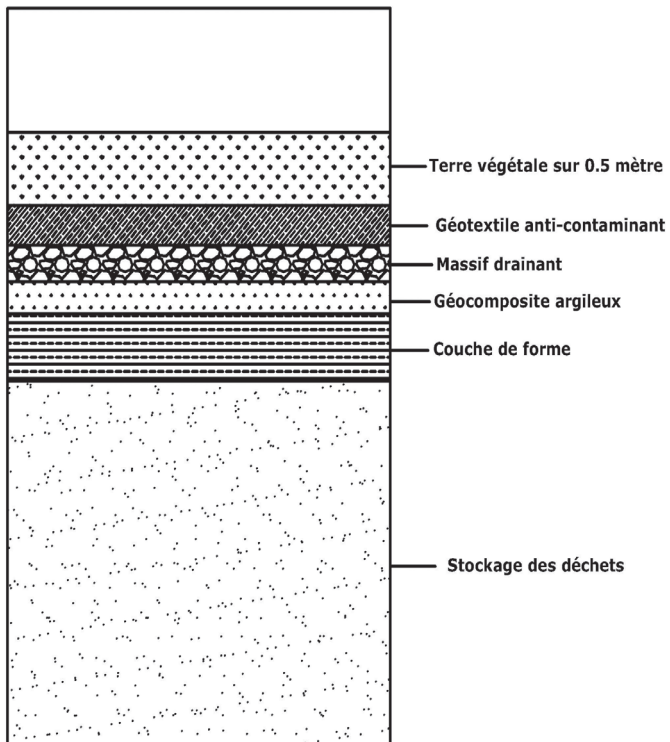
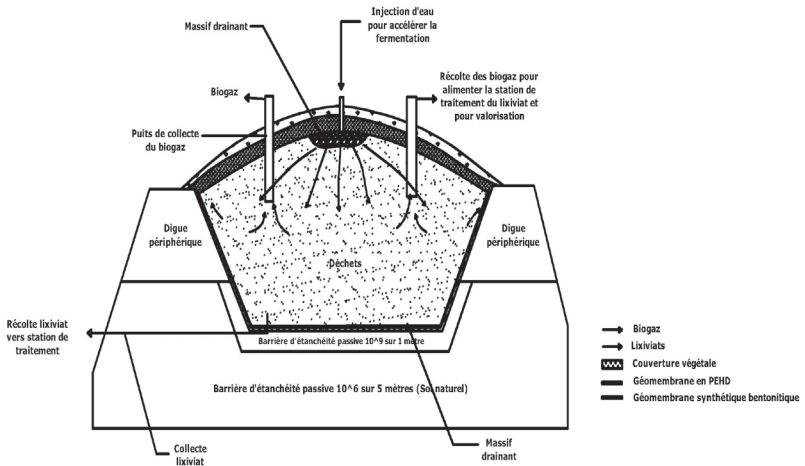


Figure 10 : Les éléments utilisés pour la couverture finale du casier



**Figure 11 : Schéma du principe de la décharge contrôlée**

## Les études préalables à la construction d'une décharge contrôlée (selon ADEM)

### Méthodologie de choix du site

La détermination du site de la décharge est le résultat de la recherche des sites dites "surfaces libres" et l'élimination des sites dites "zone d'exclusion".

Ces sites sont le résultat d'une évaluation des critères qu'on peut résumer comme suit :

- Critères géologiques et hydrologiques, en particulier la protection des eaux ;
- Critères d'utilisation des surfaces, y compris habitation et transport ;
- Critères de protection de nature.

On adoptera comme plan à suivre les étapes suivantes :

- Délimitation de la zone d'étude ;
- Délimitation des surfaces libres ;
- Identification des sites potentiels ;
- Classification et Choix du site sur la base d'une analyse multicritère ;
- Concertation avec les acteurs locaux pour le choix du site et ;
- Etude d'impact sur l'environnement.

## **Etude d'impact sur l'environnement**

Les études d'impact sur l'environnement sont régies par la loi 12-03 qui définit également le contenu d'une étude d'impact à savoir :

- Une description globale de l'état initial du site susceptible d'être affecté par le projet notamment ses composantes biologiques, physiques et humaines;
- Une description des principales composantes, caractéristiques et étapes de réalisation du projet.
- Une évaluation des conséquences prévisibles, directes et indirectes des activités, de travaux d'aménagements et d'ouvrages sur l'environnement.
- Les mesures envisagées par le pétitionnaire pour supprimer, atténuer ou compenser les conséquences dommageables sur l'environnement.
- Un programme de surveillance et de suivi du projet ainsi que les mesures envisagées en matière de formation, de communication et de gestion du projet.

## **Etude technique**

Après le choix du site, l'autorité responsable de la décharge (ou son délégataire) réalise une étude technique qui porte généralement sur :

- Une description détaillée des travaux prévus;
- Les spécifications particulières nécessaires pour répondre aux exigences de la Collectivité (prétraitement ou traitement des déchets : compostage, valorisation énergétique pour la production du biogaz ou de combustibles alternatifs notamment pour les cimentiers) ;
- L'ensemble des plans permettant la compréhension du projet dans toutes ses composantes : plan général, plan des travaux, plan des réseaux de lixiviats et de biogaz, plans de bâtiment,... ;
- L'estimation détaillée des durées de réalisation des travaux de construction et de leur phasage pendant toute la durée de l'exploitation ;
- Les notes de dimensionnements des différentes infrastructures prévues ;
- Estimation financière du montant des travaux avec les prix unitaires et le calcul des mètres ;
- Le mode de financement.

## Exploitation d'une décharge

### 1. Réception et contrôle des déchets à enfouir

Conformément à la loi 28-00, la décharge classe I devrait recevoir les déchets ménagers et assimilés

**Tableau 17 : Type de déchets autorisé par une décharge de classe I**

Liste des déchets admissibles dans une décharge contrôlée de classe I selon la loi 28-00	Liste des déchets interdits dans une décharge contrôlée de classe I selon la loi 28-00
Ordures ménagères	Déchets hospitaliers, médicaux et Pharmaceutiques
Papiers, cartons, plastiques, verres, textiles...)	Déchets liquides (siccité < %30)
Déchets verts	Déchets Industriels
Déchets organiques	Déchets agricoles
Produits agroalimentaires	Déchets radioactifs
Déchets du nettoyage public	Déchets dangereux : inflammables,
Déchets inertes non contaminés de construction ou de démolition	explosifs ou non refroidis corrosif, comburant ou toxiques
Boues organiques (STEP, curage du réseau d'assainissement, fosse septique) ne contenant pas de métaux lourds ni d'hydrocarbures et avec une teneur en eau inférieure à %70	Pneumatiques usagés
	Déchets contenant plus de 50mg/kg de PCB

L'exploitant de la décharge doit demander au producteur du déchet une information préalable sur la nature de ce déchet. Cette demande d'information doit être formalisée par écrit et peut prendre la forme d'une fiche.

A chaque livraison de déchets l'exploitant réalise ensuite les actions suivantes :

- Vérification du port par le chauffeur et les accompagnants éventuels des équipements de protection individuelle obligatoires (chaussures de sécurité, gilet réfléchissant et gants) ;
- Vérification de l'existence d'une information préalable ou d'un certificat d'acceptation préalable pour le déchet livré ;
- Contrôle visuel de la nature du déchet ;
- Délivrance d'un accusé de réception écrit (ticket de pesée) pour chaque livraison admise sur le site.



## **2. Stockage des déchets (ADEM, 2001)**

### ***Principe de gestion des alvéoles et des casiers***

#### a-Gestion prévisionnelle du vide de fouille disponible :

Il est souvent contre-productif d'équiper trop à l'avance des alvéoles car elles sont susceptibles d'être dégradées par toutes sortes d'évènements naturels ou autres.

#### b-Atténuation maximale des nuisances

Pour limiter les nuisances au maximum, il faut éviter d'avoir des surfaces d'exploitation trop importantes.

En effet, si la surface est trop grande, ceci a des conséquences sur :

- La production en période pluvieuse de lixiviats ;
- La possibilité d'envols d'éléments légers ;
- La dispersion de mauvaises odeurs.

#### c-Réaménagement à l'avancement

La nécessité de réintégrer au plus vite le site dans son environnement naturel et l'optimisation des travaux conduisent à préconiser un réaménagement à l'avancement.

## **3. Aménagement des casiers et alvéoles de stockage**

La zone de stockage doit être conçue et aménagée de manière à répondre aux 6 impératifs suivants :

- Protection des eaux souterraines et du sous-sol par mise en place d'un complexe étanche en fond de casier et sur les talus terrasses
- Découper la zone de stockage en casiers eux même découpes en alvéoles
- Optimisation du volume de stockage du site et équilibre des remblais/déblais
- Intégration paysagère
- Stabilité du massif de déchets et de la couverture finale
- Drainage gravitaire des lixiviats

## **4. Enfouissement des déchets**

- Le déversement des déchets ne doit pas s'effectuer à une hauteur supérieure à 5 m (hauteur maximum de l'alvéole) et doit

faire l'objet d'un contrôle visuel.

- Les déchets déversés au niveau du quai ou de la plateforme, sont ensuite repris par le bulldozer, et régalés sur le casier.
- Au moment du régalage, une attention toute particulière doit être accordée au mélange des déchets de natures différentes.
- Une fois régalés par couche d'épaisseur égale à 50 cm, les déchets sont soumis à plusieurs passes croisées de l'engin de compactage.
- Quotidiennement, à la fin du service, les déchets une fois mis en couches minces et compactes doivent être couverts provisoirement par une couche de matériaux de 10 à 20 cm d'épaisseur ou par un système synthétique de bâches.
- Cette couverture provisoire journalière permet de limiter la propagation des mauvaises odeurs, l'envol des déchets, la prolifération d'animaux, la production de lixiviats en période pluvieuses.
- Ainsi, durant l'exploitation, la quantité de matériaux nécessaire à la couverture doit toujours être disponible à proximité du casier. D'autre part, cette réserve de matériaux pourra être utilisée pour étouffer tout éventuel démarrage de feu.

### **5. Réaménagement final**

Les alvéoles ayant atteint la côte de remplissage maximum doivent faire l'objet d'un réaménagement final.

L'objectif du réaménagement final est triple :

- Assurer le confinement des déchets par la mise en place d'une couverture finale peu perméable. Les entrées d'eau à l'intérieur de la masse de déchets sont donc limitées et la production de lixiviats en est d'autant plus réduite. Elles sont cependant suffisantes pour ne pas freiner la dégradation des déchets et la production de biogaz ;
- Laisser un site qui s'intégrera bien dans le paysage. Dans ce but, l'ensemble des zones exploitées sera végétalisée en cohérence avec les espèces locales et le climat.
- Garantir un devenir à long terme du site compatible avec la présence de déchets ;
- Les déchets compacts par des couches horizontales de 0,3 à 0,5 m d'épaisseur ;

- Une couche de réglage et de fermeture des déchets constituée de matériaux inertes issus des terrassements du site, d'une épaisseur de 0,6 m ;
- Une couche d'imperméabilisation de 1 m d'épaisseur constituée de 2 couches de 50 cm de marnes argileuses compactées ou d'un autre matériau imperméable ;
- Une couche de matériaux fins de végétation issus du décapage du site, d'une épaisseur de 0,3m;
- Une végétalisation et un amendement de surface ;

## **Gestion du lixiviat et valorisation du biogaz**

### **1. Gestion et traitement du lixiviat**

#### **Caractérisation du lixiviat**

Au Maroc, les lixiviats contiennent une très forte charge organique (DCO a plus de 70 000 mg d'O<sub>2</sub>/L et DBO<sub>5</sub> de 50 000 mg d'O<sub>2</sub>/L) et des teneurs en sels importantes (conductivité de l'ordre de 40 000 µS/cm) alors que les métaux lourds sont relativement peu présents.

#### **Objectif du traitement**

Il n'existe pour le moment pas de normes ni de réglementations spécifiques quant aux objectifs de traitement des lixiviats et à la qualité du rejet des lixiviats traités. Ces objectifs de traitement et de qualité du rejet de lixiviats après traitement sont définis au cas par cas, à la lumière des résultats de l'étude d'impact sur l'environnement.

**Tableau 18 : Normes de traitement des lixiviats**

Paramètres	Unité	Teneur dans les lixiviats bruts	Teneur en rejet après traitement	Rendement à prévoir pour atteindre cet objectif (%)
DCO	mg d'O <sub>2</sub> /L	70 000	500	99.29
DBO <sub>5</sub>	mg d'O <sub>2</sub> /L	50 000	100	99.80
Conductivité	mS/cm	40 000	10 000	75.00

L'arrêté français du 31/12/2011 relatif aux critères minimaux applicables aux rejets d'effluents liquides

#### **Choix de la technique de traitement**

Le choix de la technique de traitement est guidé par les données d'entrée, l'expérience de l'exploitant et la situation géographique du projet.

Les techniques de traitement disponibles sont les suivantes :

- Traitement biologique et son système de déshydratation ;
- Traitement physiques (dégrillage, membranes : ultrafiltration, osmose inverse...) ;
- Traitement physico chimiques : flottation, décante action... ;
- Traitement par adsorption sur charbon actif ;
- Traitement par évaporation : évapore-concentration, évapo-séchage,

**Tableau 19 : Efficacité des filières de traitement des lixivats**

	Traitement biologique	Osmose inverse	Evapo-concentration ou séchage	Adsorption	Physico-chimique
DCO	+++	+++	+++	+++	+
DBO <sub>5</sub>	+++	+++	++	+++	+
NH <sub>4</sub>	+++	++	-	-	-
Sels	-	+++	+++	-	-
MES	+	+++	+++	+	+

## **2. Valorisation du biogaz**

Un projet de valorisation du biogaz repose ainsi dans un premier temps sur l'analyse des différents paramètres qui définissent ce combustible:

- La quantité de gaz produite pour une durée connue (gisement). Ceci déterminera la durée des amortissements de l'équipement et influera sur le montant de ces investissements. La quantité et la cinétique de production sont fonction de divers paramètres dont les plus importants sont la teneur en matière organique, le taux de compaction, la teneur en eau et la qualité de la couverture des déchets ;
- La qualité du biogaz : c'est la proportion de méthane dans le mélange qui détermine son pouvoir calorifique et donc le rendement du procès ;
- La proportion dans ce mélange de composant spécifique, tel que les mercaptans, la silice qui peut être très pénalisants pour certains types de valorisation.
- Au final pour qu'il soit viable, un projet de valorisation du biogaz mettra en valeur :
- Un avantage financier (recette réelle qui sera à partager entre le délégant et le délégataire) ;

- Un impact social fort (création d'emplois ou amélioration de la condition de vie des riverains) ;
- Un avantage écologique significatif (traitement combine biogaz / déchets hospitaliers, diminution de l'utilisation du bois de chauffe etc...).

### **Récupération du gaz (méthanisation)**

Les déchets couverts sont le siège d'une activité micro-biologique anaérobie (fermentation) dont le résultat est la production du biogaz.

**1 tonne d'ordures ménagères produit 180 à 200 m<sup>3</sup>de gaz  
(pendant 24 à 40 ans)**

### **Pour l'exploitation de biogaz, il faut prévoir des aménagement particuliers :**

- Surface de décharge doit être couverte d'un matériau imperméable pour éviter la fuite du méthane.
- Un puit de captage est à réaliser à partir d'un forage
- La migration (récupération) du gaz doit se faire par des tubes perforés en acier ou en PVC.
- Avant l'utilisation du bio-gaz, celui doit être filtré par des filtres spéciaux pour éliminer les gaz non désirés.
- Une étude pour les besoins en énergie doit justifier les investissements nécessaires à cette récupération.
- En cas où la réutilisation du gaz est coûteuse, celui-ci sera tout simplement brûlé à la sortie de la décharge dans une torchère.

### **Exemple de production de biogaz cadre Mécanisme de développement propre (programme PNUD, Protocole de Kyoto)**

**Exemple de décharge contrôlée (décharge d'Akreuch-Rabat) :  
projet pilote de PNUD au Maroc en 2002**

**Dans le cadre des activités du PNUD, un programme a été mis en place pour renforcer les capacités du Maroc dans le domaine MDP (Mécanisme de Développement Propre)**



**Récupération et Brûlage du méthane de la décharge 250 000 Tonnes de déchets /an Réduire l'émission de gaz de 76 000 tonne de CO<sub>2</sub>/an pendant 21 ans**



**Ceci représente un gain pour la municipalité de 4 à 5 Millions de DH/an  
(en vendant son carbone dont la tonne vaut 5 à 8 dollars)**



**Cadre du Protocole de Kyoto**

**Impose aux pays industrialisés une limite des émissions de CO<sub>2</sub>**



**Depuis 2005 un marché existe qui permet aux pays ayant épargnés des Unités d'émission effet de serre de vendre cet excès aux pays ayant dépassé leurs objectifs d'émissions.**

## **Ressources humaines :**

### ***Personnel mobilisé EN permanence sur le site***

#### **Structure / encadrement :**

- ✓ Chef de centre : management général, organisation et supervision de l'ensemble du personnel et des moyens matériels, veille à l'exécution et au respect du plan d'exploitation, des consignes de sécurité et de protection de l'environnement ;
- ✓ Chef d'équipe : organisation et supervision du travail des équipes responsables de la réception et l'enfouissement des déchets ;
- ✓ Chef de parc et mécaniciens : maintenance et entretien des engins et matériels du site (sauf matériel de collecte/traitement du lixiviats et biogaz) ;
- ✓ Responsable RH comptabilité ;
- ✓ Assistante administrative.

#### **Réception et enfouissement des déchets :**

- ✓ Agent de pont bascule,
- ✓ Gardien/placeur/agent de propreté,
- ✓ Chauffeur d'engins et poids lourds

#### **Collecte et traitement des lixiviats et du biogaz :**

- ✓ Electromécanicien,
- ✓ Technicien soudeur

Le nombre de chacun des postes et personnels indiqués ci-dessus dépend de la taille du site, de sa capacité et de ses horaires de fonctionnement.

### ***Personnel mobilisé ponctuellement***

#### **Suivi environnemental :**

- ✓ Topographe : levé topographique dans le cadre du suivi environnemental, implantation des ouvrages et phase travaux ;
- ✓ Technicien et laborantin : prélèvement et l'analyse des gaz, lixiviats et eaux sous-terraines et superficielles ;
- ✓ Ingénieur en environnement : organisation et supervision du suivi environnemental, analyse des résultats et rédaction du rapport de suivi environnemental.

### Etudes d'exécution des travaux d'extension ou de réaménagement final :

- ✓ Ingénieur génie civil et travaux publics pour la rédaction des CCTP et la conception des plans d'exécution ;
- ✓ Projeteur pour la réalisation et la mise à jour des plans d'exploitation et de travaux.

### Travaux d'extension ou de réaménagement final :

- ✓ Ingénieur travaux pour l'organisation, le pilotage et la coordination (OPC) du chantier ;
- ✓ Conducteur de travaux pour le suivi, le contrôle et la supervision sur site des travaux.

**Tableau 20: Performance d'une décharge contrôlée**

Axes de performances	Indicateurs	Exemple de mesures à mettre en œuvre
Cadre social : satisfaction du voisinage et des employés de la décharge	Requêtes de l'enquête publique	
	Nombre de plainte du voisinage	
	Protestations	
	Cadre de travail et protection des employés	Respect du code de travail et mise à disposition des équipements de protection individuels
	Récupérateurs	Inclusion dans la planification de la décharge une zone de récupération (ou centre de tri) avant l'enfouissement
	Existence de décharges non contrôlées	Prendre en compte dans la planification de la décharge la réhabilitation des anciennes
Accès à la décharge	Existence de déchets sur les voies de transport vers la décharge	Restriction d'horaires, arrosage ou revêtement des pistes, construction d'une nouvelle route contournant les zones urbaines Utilisation d'équipements appropriés (benne fermée et équipée de récipient de collecte des lixiviats)
Nuisances sonores	définir les niveaux de bruit max exigé	Emploi de matériel peu bruyant
Qualité de l'air	fumée, Mauvaises odeurs, Poussières lors des déchargements des déchets Pollution atmosphérique Incendie et d'explosion	Mise en place du système de collecte au fur et à mesure de l'avancement des fronts Torchage et/ou valorisation énergétique des gaz

Qualité du paysage	Envol des déchets légers	Clôture grillagée autour des casiers (Définir la hauteur) Equipe de collecte des déchets éparpillés à l'extérieur de la décharge Plantation de rideau d'arbres autour de la décharge
Fonctionnement du système d'étanchéité et de drainage : qualité des eaux dans le milieu environnant	Volume du lixiviat collecté et stocké, Qualité des lixiviat et eaux rejetés : Paramètres de qualité réglementaires (Exemples, pH, Température, DOB, DOC, Huiles et graisses minérales, MES, Métaux lourds, Azote, phosphore, oxygène dissous, coliformes, Cyanure, fluor, Phénols Sulfures, etc.)	Réaliser des contrôles du système d'étanchéité et de drainage lors de la réalisation de la décharge Réaliser des analyses régulières (à définir par l'EIE) des paramètres environnementaux Réaliser des puits ou piézomètres de contrôle des fuites
Collecte du biogaz	Volume de biogaz collecté Volume valorisé	
Quantité et qualité des déchets reçus à la décharge	Pesage à l'entrée Présence des déchets autres que ménagers et assimilés : dangereux et à risque infectieux,...	Pont bascule, Veiller au respect du cahier de charges pour la nature des déchets à enfouir
Respect du cahier de charge et du plan d'investissement	Réalisation de certaines composantes : traitement des lixiviat, système informatique de gestion de la décharge, ...), Assistance technique,	Veiller au respect des engagements financiers
Qualité du personnel	Diplômes, qualifications, expériences, formations,...	
Plan de gestion et d'exploitation	Maintien du plan (avec mise à jour régulière) : formation, Intervention urgente (Cas de pollution accidentelle, incendie, etc.) Système d'alerte, Plan d'urgence (procédures, Moyens de lutte contre la pollution)	Intervention urgente en cas de Pollution accidentelles, incendie, etc. Préparation, approbation et diffusion du plan d'intervention urgente Notification, alerte des intervenants Rapport de suivi des opérations de dépollution Notification de fin d'intervention
Communication	Qualité des outils et de communication, sensibilisation Surveillance de la mise en œuvre des mesures d'atténuation et de l'état du milieu récepteur:	brochures et dépliants, organisation de séminaires, campagnes de sensibilisation, diffusion de spots télévisés, Notification en cas de dépassement des seuils nécessitant la mise en œuvre de mesures correctives, Préparation de comptes rendus, de rapports de suivi mensuels et annuels, à transmettre à l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement
Rapport final	Pertinence des informations, Exploitation du rapport : réunion d'échange avec les parties concernées, Pertinence des recommandations d'amélioration,...	



## 8-2- LA FILIERE de LE COMPOSTAGE :

Pourquoi composter les déchets organiques ?

Le recyclage de la matière organique (M.O.) est une pratique agricole couramment utilisée par l'homme pour restituer aux sols de la MO dont ils ont besoins pour subvenir en partie aux besoins des cultures.....

La nature utilise les insectes, les micro-organismes, l'eau de pluie, la chaleur...pour transformer les feuilles mortes en fertilisant....

Ces pratiques de recyclage constituent les bases de grands cycles naturels.

L'apport direct de la MO (au moins pour une catégorie de MO) semble présenter des risques :

Fumier : graines de **mauvaises herbes**

Ordures ménagères : **phytotoxicité** de la MO, **agents pathogènes**..

Boues de stations d'épuration : agents pathogènes, **odeurs nauséabondes, micropolluants métalliques et organiques** ..

Ceci dépend de l'origine de cette M.O. et de sa composition.

D'autres sources de MO peuvent être épandues (résidus des cultures) sans risque pour le système sol-plante.

Il ressort de ce constat que le traitement de la MO. (MO. instable vers MO stable) avant son incorporation est une pratique vivement souhaitable pour palier aux différents problèmes environnementaux précités. **Ceci peut se faire par le procédé du compostage.**

### DEFINITION GENERALE DU COMPOSTAGE

**Selon Mustin (1987, le compost) : Le compostage est un procédé biologique contrôlé de conversion et de valorisation de substrats organiques en un produit stabilisé, hygiénique et riche en composés humiques.**

Dans la pratique, le compostage est l'opération qui consiste à faire fermenter en **présence de l'oxygène de l'air** (digestion aérobie)

des déchets organiques, pour obtenir un amendement riche en humus.

C'est le résultat d'une **activité microbiologique** complexe, survenant dans des conditions particulières. Dans cette mesure, le compostage est donc une **biotechnologie** puisqu'il répond à la définition donnée par la délégation générale à la recherche scientifique et technique (D.G.R.S.T) « *exploitation industrielle des potentialités des micro-organismes, des cellules végétales ou animales, et des fractions qui en dérivent* ».

Le compostage est une **écotechnologie** puisqu'il permet le retour de la MO dans le sol donc sa réinsertion dans les grands cycles vitaux de notre planète.

## - PARAMETRES DU COMPOSTAGE

Lors du compostage, la dégradation de la MO s'effectue comme dans les sols, selon les mécanismes de dégradation naturels. Avec l'expérience et l'expérimentation scientifique, on peut maîtriser les facteurs susceptibles d'influencer le processus de compostage.

Les principaux paramètres sont :

- Taux d'oxygène
- Humidité
- Température
- Caractéristiques physico-chimiques des substrats.

### III-1 Taux d'oxygène

Tout organisme aérobic consomme de l'oxygène pour oxyder les composés organiques qui lui servent de nourriture.

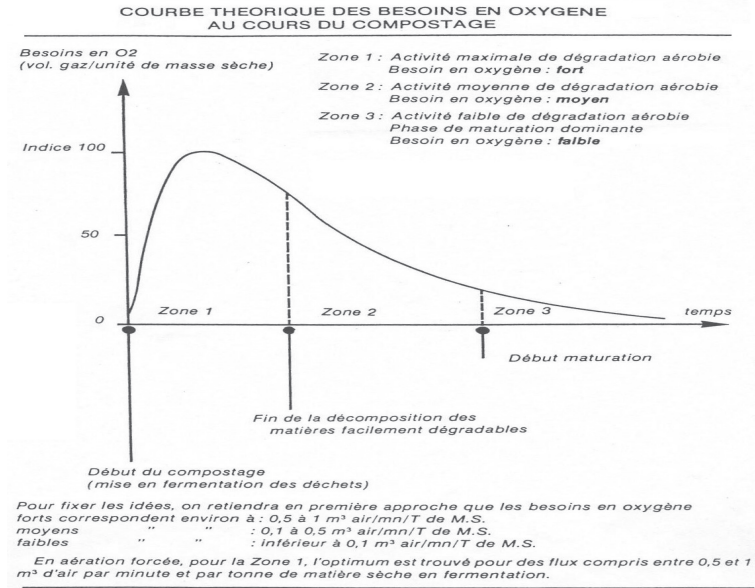
Le taux d'oxygène lacunaire est le pourcentage dans l'air des vides... joue un rôle primordial pour les micro-organismes.

Dans des substrats pâteux ou liquides (il n'y a pas d'espaces lacunaires), le liquide occupe tout le volume, l'oxygène doit être apporté par agitation ou par bullage.

Dans la pratique on parle de l'**aération** identique à l'**oxygénation** car on utilise l'oxygène véhiculé par l'air.

NB : Dans la pratique, l'aérobiose est maintenue tant que le taux d'O<sub>2</sub> ne descend pas en dessous de 5 % (contre 21 % dans l'air), bien que la limite d'anaérobiose soit inférieure à 1 %.

Les besoins en O<sub>2</sub> pour le compostage sont présentés par la courbe du Mustin (1987) ci-dessous.



**Figure 12 : Besoins en oxygène par la filière de compostage des ordures ménagères**

## 2 Humidité ou teneur d'eau du substrat

En réalité les molécules d'eau sont présentes à la fois dans un film liquide autour des particules, dans les particules organiques (fractions solides) et dans les espaces lacunaires (eau sous forme de vapeur).

Il n'y a pas de relation directe entre l'augmentation de la teneur d'eau et la diminution du volume gazeux de l'espace lacunaire. Ceci est dû en particulier au « gonflement » de particules de la MO. Sous l'action de l'eau. Cette relation est différente pour chaque type de déchets en fonction de sa granulométrie et de sa capacité de rétention de l'eau (sa composition ou structure ligno-cellulosique).

Une faible humidité ralentit le processus de compostage. Souvent le déficit en eau favorise l'apparition des champignons (filaments

blanchâtres) au détriment des bactéries. Une réhumidification du substrat induit une augmentation de température ce qui corrobore la reprise de l'activité bactérienne.

L'humidité optimale pour le compostage est de 60% du poids frais.

## Température

L'énergie stockée sous forme de liaisons chimiques dans des molécules organiques de la biomasse peut être libérée de deux manières :

- libération brutale par combustion (toute l'énergie est libérée sous forme de chaleur, et le produit ultime est un produit essentiellement minéral : les cendres)
- libération progressive par oxydation partielle avec production d'autres composées organiques et de la chaleur...

Au cours du compostage la température évolue en fonction de la composition du substrat. En effet, les déchets fermentescibles (riches en sucres) atteignent rapidement des températures élevées, par rapport aux déchets peu fermentescibles (végétaux ligno-cellulosiques).

Les températures optimales du compostage sont celles qui permettent d'atteindre les objectifs de chaque phase :

- Hygiénisation des substrats
- Vitesse de dégradation rapide
- Humification active

## Caractéristiques physico-chimiques des substrats

Le tableau suivant indique les teneurs optimales de différents éléments.

**Tableau 21: Synthèse des rapports entre les différents éléments**

Rapports	Zone optimale large
<b>C/N</b>	20 à 70
<b>N/P</b>	2 à 5
<b>C/P</b>	75 à 150
<b>C/S</b>	100 à 300

Afin de réduire les coûts de production du compostage, il est inutile d'équilibrer l'ensemble des éléments minéraux, le plus important est le C/N qui doit être autour de 20 et 70. Les autres éléments peuvent être apportés par les déchets. Il est souvent conseillé de mélanger des déchets d'origines diverses (ordures ménagères avec déchets verts, ou avec boues de STEP ou autres....).

## Granulométrie

La réussite du compostage dépendra de la granulométrie du substrat. Plus le matériel est divisé plus l'activité micro-biologique est rapide (**grande surface de contact**).

Par contre si le matériau est trop fin (exemple les boues) le manque d'aération pose problème. Dans ce cas la structure du substrat peut être améliorée par des agents structuraux (paille, bois, rafle....).

*Rq. Lors la fabrication du compost à l'échelle industrielle, le broyage est une étape coûteuse et pose problème pour le cas des ordures ménagères en raison de la ferraille, un bon tri s'impose.*

## DIFFERENTES ETAPES DU COMPOSTAGE

### IV-1- EVALUATION DES PRODUITS COMPOSTABLES

Tous les substrats organiques peuvent être compostés (avec quelques exceptions) :

**Tableau 22 : Nature et type de substrats valorisables par compostage**

Classification (nature chimique)	Classification (Etat physique)	Classification (origine)
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Déchets organiques (riches en carbone et/ou en Azote)</li> <li>- Déchets minéraux (adjuvants de compostage)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déchets solides (ordures ménagères, bois, paille, déchets verts (jardin et espaces verts), déchets ligneux (forêt), boues déshydratées...).</li> <li>- Déchets semi-solides (boues de station d'épuration...).</li> <li>- Déchets liquides (lisiers agricole, effluents agro-alimentaire, boues liquide...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déchets provenant de l'activité ménagère : ordures ménagères.</li> <li>- Déchets de l'activité de service : déchets organiques des commerces agro-alimentaires.</li> <li>- Déchets du secteur primaire : déchets agricoles (fumier et lisier, résidus de récolte, de stockage....), déchets des industries extractrices (déchets de mines de phosphate, déchets de carrières de calcaires, marbres...).</li> <li>- Déchets du traitement des effluents liquides : boues d'épuration des eaux usées domestiques, eaux résiduaires agro-alimentaire.</li> </ul>

*Tri (ou séparation)*

C'est une opération nécessaire lorsqu'il faut séparer les déchets hétérogènes utilisés particulièrement pour les ordures ménagères et déchets industriels.

Le tri se fait à différents niveau d'une chaîne de valorisation des déchets.

### **Broyage (réduction de la taille des particules)**

La réduction de la taille moyenne des particules permet d'augmenter la surface de contact entre la masse organique et les volumes lacunaires, **ce qui accélère la vitesse de biodégradation.**

Il existe plusieurs **catégories de broyeurs** :

- broyeur grande capacité (utilisé pour les déchets ménagers et industriels),
- broyeurs utilisé pour les déchets verts,
- broyeurs agricole (hache -paille),
- petit broyeur (utilisable dans le domaine du jardinage).

Sur le plan financier de la filière de compostage, le broyage est une opération coûteuse. En général, deux postes constituent la quasi-totalité des charges :

- la consommation énergétique (moteur électrique ou moteur diesel). Cette consommation dépendra de la texture de substrat et de la taille des particules broyées.
- Entretien des parties actives, en particulier les dents, les lames, ou les marteaux, dont l'usure est extrêmement rapide. Souvent l'impact des corps durs en sont pour quelques choses (métaux, cailloux, sables...).

**Rq.** *Le broyage doit être fait après le tri, sinon il y'a un enrichissement notable des déchets organiques par les métaux lourds et les produits toxiques.*

Pour l'achat d'un broyeur industriel et pour une meilleure optimisation de ce matériel coûteux, il est conseillé d'acheter un seul broyeur qui peut être mobilité qui pourra être déplacé d'une Commune à une autre (dans le cadre d'une intercommunalité, ou dans le cas ou il s'agit de la même société qui gère plusieurs projets dispersés dans le territoire) en absence de matériel de location comme ça se fait dans d'autres pays.

## Homogénéisation du mélange.

L'homogénéisation du matériel du compostage est un paramètre de la production du compost parmi d'autres et doit être amené à un niveau optimal pour la réussite du compostage. Ceci est d'autant plus important pour les déchets hétérogènes ou lors du mélange de plusieurs constituants.

## Humidification du mélange :

### Aération du mélange :

Elle peut se faire par compresseur, par brassage ou par d'autres systèmes. Si l'aération est mal assurée, l'anaérobiose se déclenche (odeur d'œufs pourris).

### Déclenchement de l'activité micro-biologique :

Si toutes les conditions sont réunies le déclenchement de l'activité microbologique se produit automatiquement, l'ampleur de cette activité dépendra des caractéristiques initiales du mélange.

Suivant la filière du compostage deux processus sont possibles (voir tableau 23)

**Tableau 23 : Durées de compostage selon les procédés utilisés**

	phase thermophile	Zone de transition	Phase de maturation
Compostage lent (cas des systèmes ouverts : c-a-d masse en fermentation est en contact direct avec l'air ambiant (tas, andains, fosses silo-couloirs)	Quelques semaines	Quelques semaines	Quelques mois
Compostage accéléré (fermenteurs aérobies)	Quelques jours	Quelques semaines	Quelques mois

*NB : on peut améliorer l'isolation de la masse en fermentation par les produits végétaux tel que la paille, rafles de maïs ou des couvertures artificielles (matériaux plastiques ...).*

## MATURITE DU COMPOST

Le problème de la maturité d'un compost est un facteur psychologique qui dévalue fortement l'image de marque d'un compost. La maturité est un atout pour la réussite d'une filière du compostage et elle facilitera de trouver les débouchés pour le produit final.

Il existe plusieurs critères d'évaluation de la maturité :

a- Méthodes empiriques d'évaluation (« Pifométrie ») :

Elles reposent sur l'expérience de l'opérateur : on se sert de son nez, de son œil et de sa main. Un compost mûr a une couleur foncée, odeur agréable et souple au toucher.

b- Méthode respirométrique

Le compost en fin de fermentation à une activité réduite (faible consommation en O<sub>2</sub> et faible production de CO<sub>2</sub> (mesurer par appareil type Warburg).

Pour un compost immature réincubé dans des conditions d'humidité optimales, la consommation d'O<sub>2</sub> augmente ainsi que la production de CO<sub>2</sub>, ceci s'accompagne d'un auto-réchauffement du substrat.

**NB : Pour les composts urbains, on considère le compost mûr si sa « respiration » est inférieur à 40 mg d'O<sub>2</sub> consommé/kg M.S. de compost/heure, ou 7 mg d'O<sub>2</sub> consommé/g de compost sec en 7 jours.**

c) Méthode Dewar auto-thermique :

1 kg d'échantillon porté à une humidité de 80 % de la capacité au champ, est placé dans un récipient avec un thermomètre placé dans les 2/3 supérieur le dispositif est mis à l'abri des rayons solaires et de la température. Les prises de température sont faites deux fois par jours. Le degré de maturité est déterminé à partir des températures maximales atteintes selon la classification suivantes :

**Tableau 24 : degré de maturité en fonction de la température**

Degré de maturation	Température maximale
Degré 1	60-70°C
Degré 2	50-60
Degré 3	40-50
Degré 4	30-40
Degré 5	20-30

**Remarque : degrés 1 et 2 caractérisent un compost frais et 4 et 5 compost mûr**



#### d- Tests chimiques

Les paramètres chimiques ont tendance à décrire la cinétique des transformations de la matière organique au cours de sa décomposition :

- **Rapport C/N** : dépend de l'intensité d'oxydation du carbone organique et de son départ sous forme de CO<sub>2</sub>. Souvent on s'intéresse au rapport C/N initial et final. En absence de normes nationales, un C/N autour de 10 peut être considéré comme compost mur.
- **Rapport NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/NO<sub>3</sub><sup>-</sup>** : L'apparition d'azote minérale est indicateur de la minéralisation de la MO. Si l'ammoniac est produit significativement pendant la fermentation, il disparaît à la fin de maturation.

#### **Ce rapport inférieur à 1 est un indice de maturité du compost**

En général, il n'existe pas de critère de maturité universel, il est souvent usage d'utiliser simultanément plusieurs critères pour s'assurer de la maturité d'un compost et pour éviter les marges d'erreur. Un critère de maturité idéal est un critère qui est efficace, reproductible et rapide.

La filière de traitement et valorisation par compostage, peut très être adapté aux petites communes ou aux communes rurales.

Comme les communes n'ont pas de compétences techniques pour se lancer dans ces projets, il serait souhaitable qu'il soit cédé à des associations de la Ville pour les communes rurales et être intégré dans les projets de gestion délégué pour les villes moyennes ou grandes.

Vouloir se lancer dans le compostage des ordures ménagères, nécessite un travail en amont en matière de tri sélectif. Le tri après collecte (au niveau de Centre de transfert et/ou au niveau de la décharge n'est pas recommandé, en raison des risques possibles de contamination des matières organiques. Dans le cas où le tri est difficile à réaliser par collecte sélective, il serait plus judicieux d'opter pour la technique d'enfouissement combinée avec la production de biogaz.

## - ECONOMIE DE LA FILIÈRE DU COMPOSTAGE

L'une des rares études sur l'économie du compostage a été réalisée par Mustin en 1987.

La filière du compostage ne peut être viable que si elle est économiquement rentable.

La réalisation de compostage à une échelle réduite (jardin, petite commune) et avec un niveau de technicité bas est réalisable sans dépense particulière.

Par contre la sophistication et l'allongement des chaînes de fabrication entraîneront ipso facto une augmentation des coûts constitutifs du prix de revient.

**Coût total = Coût relatif à l'amortissement sur une période donnée (10 ans par exemple) du capital des investissements totaux**

+

**Coût d'exploitation (comprenant des charges fixes et des charges variables d'exploitation)**

### a- Coûts d'investissement :

#### 1-Site de compostage :

- Aménagement du terrain (décapage...) et des voies et réseaux divers...
- Aires bétonnées
- Constructions diverses (hangar, bureau)
- Matériel fixe (trémies, aération, fermenteur, stockage du compost...)
- Lots spéciaux (eau et électricité...)
- Clôture et aménagement divers (plantation, pelouse, accès...)

#### 2-Investissement en matériel mobile et organes de liaison

- Engins mobiles (camions, pelle, composteurs...)
- Tapis ou vis de transfert
- Broyeurs, cribleurs-affineurs
- Autres...

### 3-Conception et honoraires d'ingénierie et de chantier

<b>Total capital d'investissement = 1 + 2 + 3</b>
---

#### b- Coûts d'exploitation d'une station de compostage

##### 1- Maintenance (en % du coût d'investissement)

5% pour l'entretien du site

10% pour l'entretien général

20% pour l'entretien du matériel et mécanique

##### 2- Matériel et produits consommables

exemple : achat du matière carbonée, bâches plastiques, sacs pour ensachage....).

**3-Travail** : salaires et charges

**4-Eau et énergie** (eau, assainissement, électricité et carburants liquides).

**5-Frais généraux et frais divers de gestion** (assurances, taxes, frais de suivi analytique du compost, frais de vente et de marketing)

<b>Total du coût annuel d'exploitation = 1 + 2 + 3 + 4 + 5</b>
--

A la lumière des dépenses effectuées le prix du compost sera fixé. Néanmoins, on peut toujours envisager plusieurs prix adaptés aux différents catégories de compost :

Exemple :

- compost brut en vrac
- Compost mûr en vrac, avec ou sans criblage
- Compost criblé ensaché

### 8-ASPECTS FINANCIERS DE LA GESTION DES DECHETS

D'après le rapport sur la gestion des déchets solides au Maroc de l'Agence marocaine de gestion des déchets et GIZ, SWEEPNet (Publié en Avril 2014) sur les principales sources de financement de la gestion des déchets solides au Maroc sont :

Sur le plan financier, le budget alloué au (PNDM) est de 40 milliards de DH sur une période de 8 ans.

Ce budget est **réparti comme suit** :

- 71,8 % pour l'investissement et l'exploitation des services de collecte et de nettoyage
- 14,6 % pour la réalisation et l'exploitation de décharges contrôlées
- 6,3 % pour la réhabilitation des décharges existantes
- 3,5 % pour l'étude et maîtrise d'ouvrages
- 1,8 % pour le tri-recyclage-valorisation
- 1,8 % pour la communication, sensibilisation et formation

## **MECANISMES POUR UN DEVELOPPEMENT PROPRE «MDP »**

L'approche programmatique a été adoptée pour permettre une meilleure optimisation des ressources financières et techniques liées au développement des projets MDP. Ce mécanisme MDP, représente des compléments de financement importants pour les collectivités locales qui veulent investir dans ce projet visant la réduction des émissions de Gaz à Effets de Serre par le captage et la combustion des biogaz émanant des déchets municipaux. En échange des réductions de gaz constatées, un volume équivalent d'Unités de Réductions d'Emissions Certifiées (URCES) leur est délivré. Les collectivités locales pourront alors vendre ces unités sur le marché carbone.

Plusieurs projets MDP sont en cours d'instruction dans le secteur des déchets au Maroc. Une première activité relative à la récupération et la valorisation du biogaz de la décharge d'Oum Azza, a été approuvée lors de la 10<sup>ème</sup> Session du Conseil National du MDP tenue au mois de juillet 2010.

Banque Mondiale :

La Banque Mondiale accompagne le PNDM en mettant en place un programme d'appui technique et financier assurant le cadrage et l'opérationnalisation du PNDM. Cet appui vise :

- L'élaboration des modalités de mise en œuvre, de suivi et d'évaluation du PNDM ;

- L'assistance technique dans l'identification des options pour l'amélioration de la
- pérennité financière du secteur (en collaboration avec l'KFW) ;
- La mobilisation d'un don pour le développement de stratégie en matière PSP dans le
- secteur déchets ;
- L'accompagnement social (avec la GIZ et PNUD) ;
- Les aspects en matière de communication et de sensibilisation.

Dans le but de mobiliser des ressources financières additionnelles dans le cadre du PNDM, la Banque Mondiale a développé un Partenariat avec le FEC pour accompagner les Collectivités Locales dans la conception, la préparation et la mise en œuvre d'un programme d'activités MDP (PoA) (ou projet MDP programmatique) qui vise à réduire les émissions de GES produit au niveau des décharges publiques et générer des crédits carbone en vue de les commercialiser sur le marché international du carbone.

PNUD (programme des Nations Unis pour le développement):

Le PNUD a entrepris une série de projets et de programmes s'inscrivant dans le domaine de la Gestion des Déchets Solides, dont :

- L'assistance sociale des récupérateurs des déchets ;
- Le renforcement des capacités nationales relatives au MDP ;
- Le renforcement du programme de Partenariat avec les Associations Actives dans le domaine de l'Environnement et du Développement Durable.

Coopération technique allemande (GIZ):

La GIZ a initié en collaboration avec les collectivités locales et les départements ministériels concernés un programme important de gestion et de protection de l'environnement PGPE. Ce programme traduit la continuité d'engagement de la coopération technique allemande en matière de gestion et de protection de l'environnement au Maroc.

***Pour une gestion efficace de l'assainissement solides par les Communes, celles-ci doivent mettre en place un*** système budgétaire indépendant relatif à la gestion des déchets, ce système décrit les coûts de nettoyage, collecte et situation financière de

la Commune pour mieux évaluer les coûts par rapport au budget générale de la Commune, comme indiqué par les tableaux suivantes :

<b>Charges annuelles afférents au personnel en DH</b>	<b>Administration</b>	<b>Collecte</b>	<b>Nettoiemment</b>	<b>Autres agents</b>
Salaires				
Indemnités				
Frais d'assurance				
Salaires des occasionnels				
Frais d'accidents de travail				
Frais d'habillement				
Frais d'équipement				
Autres				

<b>Charges annuelles afférents au matériel et traitement en DH</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Frais carburant			
Frais lubrifiant			
frais d'assurance et vignette			
Coût d'entretien (pièces de rechanges, pneumatique)			
Coût de renouvellement			
Frais de location d'engins			
Amortissement du matériel			
Coûts de traitement			

**Situation financière de la collectivité en DH**

Budget			
Comptes administratifs des trois dernières années	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Dépenses d'équipement			
Ressources de financement correspondantes			
Produit de la taxe d'équité perçue			
Recettes			
Dépenses			
Excédent			

## REFERENCES

- ADEME-SITA., Avril 2003., Etude du centre de transfert.
- Coopération Maroco-Allemande, Programme de gestion et de protection de l'environnement., Novembre 2002., Guide de présélection de site de décharge contrôlée des déchets ménagers.
- ADEME-GRGM., Mars 2001., Guide pour le dimensionnement et la mise en œuvre des couvertures de sites de stockage des déchets ménagers et assimilés.
- AMEDE., 2001., Manuel de formation sur la gestion et l'exploitation des décharges contrôlées des déchets ménagers et assimilés.
- Brahim Zyani (DRC) : Le déploiement territorial de l'action environnementale: rôle des services déconcentrés.
- EL ABED L. : Programme National d'Assainissement Liquide et d'Épuration des Eaux Usées (Département de l'Environnement Direction de la Surveillance et Prévention des Risques Division de la Gestion Environnementale du Milieu Naturel Service de l'Eau. Conférence Internationale sur la gestion durable des boues SSM 08 Ecole Nationale de Commerce et de Gestion – El Jadida les 09 et 10 juillet 2008.
- MAES M. ; options déchets Editions Johanet (1992).
- METAP (Méditerranéen Environnemental Technical Assistance Program) en 2005.
- Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, département de l'environnement., Décembre 2013., Guide pour l'élaboration de plans directeurs provinciaux/préfectoraux de gestion des déchets ménagers et assimilés.
- Le Compost. MUSTIN : 1987.
- PNDM (Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement Département de l'Environnement).
- Rapport technique de l'état des lieux de la gestion des e-déchets au Maroc - Juillet 2008 – (Salah Eddine Laissaoui, CMPP David Rochat, Empa).



- Rapport sur la gestion des déchets solides au Maroc. Agence marocaine de gestion des déchets et GIZ, SWEEPNet (Publié en Avril 2014).
- Rapport de l'association Al Jisr, : Créée en 1999, l'association contribue depuis treize ans à la sensibilisation et à la mobilisation des entreprises privées en faveur des écoles publiques au Maroc. Depuis 2006, Al Jisr a intégré les TIC comme axe transversal de son action. Pour en savoir plus sur le travail de cette association et son projet Green Chips, consultez le site [www.aljisr.ma](http://www.aljisr.ma).
- Recueil des textes législatifs et réglementaires relatifs à l'environnement élaborés par le Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et l'Environnement 'Royaume du Maroc).
- YOUSRY S. : Gestion des déchets ménagers au Maroc : Situation actuelle et axes d'amélioration (Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Eau et de l'Environnement-, Maroc).
- Stratégie et Plan de communication Programme National des Déchets Ménagers et assimilés. Secrétariat d'Etat chargé de l'Eau et de l'Environnement Département de l'Environnement.

## **ANNEXE**

### **Dahir n° 1-06-153 du 22 novembre 2006 portant promulgation de la loi n° 28-00 relative à la gestion des déchets et à leur élimination**

**(B.O. n° 5480 du 7 décembre 2006)**

#### **Titre Premier**

#### **Dispositions préliminaires**

#### **Chapitre premier**

#### **Objectifs et définitions**

#### **Article premier**

La présente loi a pour objet de prévenir et de protéger la santé de l'homme, la faune, la flore, les eaux, l'air, le sol, les écosystèmes, les sites et paysages et l'environnement en général contre les effets nocifs des déchets. A cet effet, elle vise :

- la prévention de la nocivité des déchets et la réduction de leur production ;
- l'organisation de la collecte, du transport, du stockage, du traitement des déchets et de leur élimination de façon écologiquement rationnelle ;
- la valorisation des déchets par le réemploi, le recyclage ou toute autre opération visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;
- la planification nationale, régionale et locale en matière de gestion et d'élimination des déchets ;
- l'information du public sur les effets nocifs des déchets, sur la santé publique et l'environnement ainsi que sur les mesures de prévention ou de compensation de leurs effets préjudiciables ;
- la mise en place d'un système de contrôle et de répression des infractions commises dans ce domaine.

#### **Article 2**

Les dispositions de la présente loi s'appliquent, sans préjudice de celles qui régissent les établissements insalubres, incommodes ou

dangereux, les ressources en eaux, l'exploitation des carrières, l'hygiène publique, l'assainissement liquide urbain, les bureaux municipaux d'hygiène, à toutes les catégories de déchets tels que définis à l'article 3 ci-dessous.

Sont exclus du champ d'application de la présente loi : les déchets radioactifs, les épaves des navires et toutes autres épaves maritimes, les effluents gazeux ainsi que les déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects dans une eau superficielle ou une nappe souterraine prévus par l'article 52 de la loi n°10-95 sur l'eau exceptés les rejets qui sont contenus dans des récipients fermés.

### **Article 3**

Au sens de la présente loi, on entend par :

- Déchets : tous résidus résultant d'un processus d'extraction, exploitation, transformation, production, consommation, utilisation, contrôle ou filtration, et d'une manière générale, tout objet et matière abandonnés ou que le détenteur doit éliminer pour ne pas porter atteinte à la santé, à la salubrité publique et à l'environnement ;
- Déchets ménagers : tout déchet issu des activités des ménages ;
- Déchets assimilés aux déchets ménagers : tout déchet provenant des activités économiques, commerciales ou artisanales et qui par leur nature, leur composition et leurs caractéristiques, sont similaires aux déchets ménagers ;
- Déchets industriels : tout déchet résultant d'une activité industrielle, agro-industrielle, artisanale ou d'une activité similaire ;
- Déchets médicaux et pharmaceutiques : tout déchet issu des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, palliatif ou curatif dans les domaines de la médecine humaine ou vétérinaire et tous les déchets résultant des activités des hôpitaux publics, des cliniques, des établissements de la recherche scientifique, des laboratoires d'analyses opérant dans ces domaines et de tous établissements similaires ;
- Déchets dangereux : toutes formes de déchets qui, par leur nature dangereuse, toxique, réactive, explosive, inflammable, biologique ou bactérienne, constituent un danger pour l'équilibre écologique tel que fixé par les normes internationales dans ce domaine ou contenu dans des annexes complémentaires ;
- Déchets inertes : tout déchet qui ne produit pas de réaction

physique ou chimique tels les déchets provenant de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation et qui ne sont pas constitués ou contaminés par des substances dangereuses ou par d'autres éléments générateurs de nuisances ;

- Déchets agricoles : tout déchet organique généré directement par des activités agricoles ou par des activités d'élevage ou de jardinage ;
- Déchets ultimes : tout résidu résultant de déchets traités ou ceux qui ne sont pas traités selon les conditions techniques et économiques actuelles ;
- Déchets biodégradables : tout déchet pouvant subir une décomposition biologique naturelle, anaérobie ou aérobie, comme les déchets alimentaires, les déchets de jardins, de papiers et de cartons ainsi que les cadavres d'animaux ;
- Gestion des déchets : toute opération de précollecte, de collecte, de stockage, de tri, de transport, de mise en décharge, de traitement, de valorisation, de recyclage et d'élimination des déchets y compris le contrôle de ces opérations ainsi que la surveillance des sites de décharges pendant la période de leur exploitation ou après leur fermeture ;
- Générateur de déchets : toute personne physique ou morale dont l'activité de production, de distribution, d'importation ou d'exportation génère des déchets ;
- Détenteur de déchets : toute personne physique ou morale ayant la possession de fait des déchets ;
- Exploitant : toute personne physique ou morale responsable de l'exploitation d'une décharge, d'une installation de tri, de traitement, de stockage, de valorisation ou d'incinération des déchets ;
- Technique la plus appropriée : technique mise au point sur une grande échelle pouvant être appliquée dans le contexte industriel concerné et dans des conditions économiquement réalisables. Le terme "technique" recouvre aussi bien les technologies employées que la manière dont une installation est conçue, construite, entretenue, exploitée ou mise à l'arrêt ;
- Précollecte des déchets : ensemble des opérations organisant l'évacuation des déchets depuis le lieu de leur production jusqu'à leur prise en charge par le service de collecte de la commune ou de tout autre organisme habilité à cet effet ;

- Collecte des déchets : toute action de ramassage des déchets par la commune, par un groupement de communes ou par tout autre organisme habilité à cet effet ;
- Décharge contrôlée : installation ou site, répondant aux caractéristiques et prescriptions techniques réglementaires où sont déposés d'une façon permanente les déchets ;
- Stockage des déchets : dépôt provisoire des déchets dans une installation autorisée à cet effet ;
- Traitement des déchets : toute opération physique, thermique, chimique ou biologique conduisant à un changement dans la nature ou la composition des déchets en vue de réduire dans des conditions contrôlées, le potentiel polluant ou le volume et la quantité des déchets, ou d'en extraire la partie recyclable ;
- Elimination des déchets : toute opération d'incinération, de traitement, de mise en décharge contrôlée ou tout procédé similaire permettant de stocker ou de se débarrasser des déchets conformément aux conditions assurant la prévention des risques pour la santé de l'homme et de l'environnement ;
- Valorisation des déchets : toute opération de recyclage, de réemploi, de récupération, d'utilisation des déchets comme source d'énergie ou toute autre action visant à obtenir des matières premières ou des produits réutilisables provenant de la récupération des déchets, et ce, afin de réduire ou d'éliminer l'impact négatif de ces déchets sur l'environnement ;
- Exportation des déchets : sortie de déchets du territoire national soumis aux lois et règlements douaniers ;
- Importation des déchets : entrée des déchets provenant de l'étranger ou de zones franches au territoire national soumis aux lois et règlements douaniers ;
- Mouvement transfrontière des déchets : tout mouvement de déchets en provenance d'une zone relevant de la compétence d'un Etat à destination d'une zone relevant de la compétence d'un autre Etat et transitant par le territoire national.

## **Chapitre 2**

### **Obligations Générales**

#### **Article 4**

Les produits conçus, fabriqués et importés par les générateurs des déchets doivent présenter des caractéristiques de manière à ce que, lors de leur cycle de vie, la quantité et la nocivité des déchets engendrés par ces produits soient réduites en utilisant la technique disponible économiquement viable et appropriée.

Les générateurs des déchets sont tenus également de fournir à l'administration toutes les informations sur les caractéristiques des déchets qu'ils fabriquent, distribuent ou importent.

Des conditions et des mesures peuvent être imposées à certains produits lors de leur fabrication ou leur importation ou leur distribution en vue de réduire la quantité et la nocivité des déchets issus de ces produits.

Les modalités d'application des alinéas 2 et 3 de cet article sont fixées par voie réglementaire.

#### **Article 5**

L'utilisation de produits issus du recyclage des déchets dans la fabrication des produits destinés à être mis en contact direct avec les produits alimentaires est interdite.

#### **Article 6**

Toute personne qui détient ou produit des déchets, dans des conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la faune et la flore, à dégrader les sites ou les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des odeurs, ou d'une façon générale, à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans les conditions propres à éviter lesdits effets, et ce, conformément aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

#### **Article 7**

L'incinération des déchets en plein air est interdite, à l'exception des déchets végétaux issus des jardins et du brûlis qui se pratique sur les chaumes dans les champs.

L'élimination des déchets par incinération ne peut avoir lieu que dans des installations destinées à cet effet, conformément aux dispositions de l'article 52 de la présente loi et ses textes d'application.

### **Article 8**

Quiconque dépose des déchets en dehors des endroits désignés à cet effet, est tenu de les reprendre en vue de les éliminer conformément aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

Le président de la commune concernée, pour les déchets ménagers et assimilés, le wali de la région ou le gouverneur de la préfecture ou de la province, pour les autres déchets, peuvent, après mise en demeure, ordonner, aux frais du contrevenant, l'élimination d'office des déchets.

Dans le cas où le contrevenant n'a pu être identifié, l'autorité concernée ordonne l'élimination des déchets.

## **Chapitre 3**

### **Plans de gestion des déchets**

#### **Article 9**

L'administration élabore, en collaboration avec les collectivités locales et les professionnels concernés, le plan directeur national de gestion des déchets dangereux.

Ce plan, qui doit être élaboré, dans un délai de cinq (5) ans à compter de la date de publication de la présente loi, détermine notamment :

- les objectifs à atteindre en matière de taux de collecte et d'élimination des déchets dangereux;
- les sites appropriés destinés à l'implantation des installations d'élimination et de stockage des déchets dangereux en tenant compte des lieux de production de ces déchets et des orientations des documents d'urbanisme;
- un inventaire prévisionnel d'une durée de dix (10) ans des quantités de déchets dangereux à éliminer selon leur origine, leur nature et leur type;
- un programme d'investissement de même durée comprenant l'évaluation des coûts de réalisation des installations de traitement,

de stockage, de re- cyclage ou de valorisation de ces déchets;

- les mesures à prendre en matière d'information, de sensibilisation et de conseil.

Le plan directeur national est établi pour une période de dix (10) ans. Cependant, il peut être révisé chaque fois que les circonstances l'exigent selon les mêmes formes et conditions relatives à son établissement et à son approbation.

Les modalités d'élaboration de ce plan sont fixées par voie réglementaire.

Le plan directeur national est approuvé par décret. Toutefois et en l'absence de ce plan, l'administration

fixe par voie réglementaire sur tout ou partie du ter-

ritoire national les lieux, les conditions, les prescrip- tions et les directives techniques nécessaires pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets dangereux.

### **Article 10**

Dans un délai de cinq (5) ans courant à compter de la date de publication de la présente loi, le territoire de chaque région doit être couvert par un plan directeur régional de gestion des déchets industriels, médicaux et pharmaceutiques non dangereux et des déchets ultimes, agricoles et inertes.

Ce plan détermine notamment :

- les objectifs à atteindre en matière de taux de col- lecte et d'élimination des déchets industriels, mé- dicaux et pharmaceutiques non dangereux et les déchets ultimes, agricoles et inertes ;
- les sites appropriés pour l'implantation des instal- lations d'élimination et de stockage de ces déchets en tenant compte des orientations des documents d'urbanisme ;
- un inventaire prévisionnel de cinq (5) ans et de dix (10) ans, des quantités de déchets à collecter et à éliminer selon leur origine, leur nature et leur type ;
- un programme d'investissement de même durée comprenant l'évaluation des coûts de réalisation des décharges contrôlées et des installations de traitement, de stockage, de recyclage ou de valori- sation de ces déchets ainsi que la réhabilitation des



- décharges non contrôlées ;
- les moyens financiers et humains nécessaires ;
- les mesures à prendre en matière d'information, de sensibilisation et de conseil.

Le plan directeur régional est établi par le conseil régional et sous la responsabilité du wali, en concertation avec une commission consultative composée de représentants des conseils préfectoraux et provinciaux, de l'administration ainsi que des organismes professionnels concernés par la production et l'élimination de ces déchets et des associations de protection de l'environnement de la région concernée.

Ce plan directeur tient compte des besoins et des potentialités des zones voisines se trouvant hors du territoire de son application, ainsi que des possibilités de coopération inter-régionale dans ce domaine.

Le plan est soumis à une enquête publique; il est approuvé par arrêté du wali de la région après avis du conseil régional.

### **Article 11**

Le plan directeur régional est élaboré pour une période de dix (10) ans. Il peut être révisé chaque fois que les circonstances l'exigent selon la même procédure suivie pour son élaboration.

Les modalités d'élaboration de ce plan et la procédure d'organisation de l'enquête publique sont fixées par voie réglementaire.

### **Article 12**

Dans un délai de cinq (5) ans courant à compter de la date de publication de la présente loi, le territoire de chaque préfecture ou province doit être couvert par un plan directeur préfectoral ou provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés.

Ce plan détermine notamment :

- les objectifs à atteindre en matière de taux de collecte et d'élimination des déchets ménagers et assimilés ;
- les sites appropriés destinés à l'implantation des installations d'élimination et de stockage de ces déchets en tenant compte des orientations des documents d'urbanisme ;
- un inventaire prévisionnel de cinq (5) ans et de dix (10) ans, des

quantités de déchets à collecter et à éliminer selon leur origine, leur nature et leur type ;

- un programme d'investissement de même durée comprenant l'évaluation des coûts de réalisation des décharges contrôlées et des installations de traitement, de valorisation, de stockage ou d'élimination de ces déchets ainsi que la réhabilitation des décharges non contrôlées ;
- les moyens financiers et humains nécessaires ;
- les mesures à prendre en matière d'information, de sensibilisation et de conseil.

Le plan directeur préfectoral ou provincial est établi à l'initiative et sous la responsabilité du gouverneur de la préfecture ou de la province en concertation avec une commission consultative composée de représentants des conseils des communes et de leurs groupements, de représentants du conseil préfectoral ou provincial, de représentants de l'administration, de représentants des organismes professionnels concernés par la production et l'élimination de ces déchets et de représentants des associations de quartiers ainsi que des associations de protection de l'environnement opérant dans la préfecture ou la province concernée.

Ce plan directeur tient compte des besoins et des potentialités des zones voisines se trouvant hors du territoire de son application, ainsi que des possibilités de coopération inter-préfectorale ou inter-provinciale dans ce domaine.

Le plan est soumis à une enquête publique. Il est approuvé par arrêté du wali ou du gouverneur après avis du conseil préfectoral ou provincial.

### **Article 13**

Le plan directeur préfectoral ou provincial est élaboré pour une période de dix (10) ans. Il peut être révisé chaque fois que les circonstances l'exigent selon la même procédure suivie pour son élaboration.

Les modalités d'élaboration de ce plan et la procédure d'organisation de l'enquête publique sont fixées par voie réglementaire.

### **Article 14**

Lorsque les circuits de transport et de collecte des déchets ménagers et assimilés et les sites de leur élimination excèdent les limites territoriales d'une province ou d'une préfecture, un plan directeur inter- préfectoral ou inter-provincial pour la gestion de ces déchets est établi dans les mêmes conditions relatives à l'établissement du plan directeur préfectoral ou provincial.

### **Article 15**

En l'absence du plan directeur régional et du plan directeur préfectoral ou provincial prévus aux articles 10 et 12 ci-dessus, l'administration fixe par voie réglementaire, les lieux, les conditions et les prescriptions techniques de gestion de ces déchets.

## **Titre II**

### **Gestion des déchets ménagers et assimilés**

#### **Article 16**

Le service public communal de gestion des déchets ménagers et assimilés comprend la collecte, le transport, la mise en décharge, l'élimination, le traitement, la valorisation et, le cas échéant, le tri de ces déchets.

Ce service comprend également le nettoyage des voies, places et endroits publics ainsi que le transport et l'élimination des déchets de nettoyage, dans les mêmes conditions de gestion des déchets ménagers.

A cet effet, les communes ou leurs groupements sont tenus d'établir, dans un délai fixé par voie réglementaire, un plan communal ou intercommunal de gestion des déchets ménagers et assimilés qui définit les opérations de précollecte, de collecte, de transport, de mise en décharge, d'élimination, de traitement et de valorisation et, le cas échéant, de tri de ces déchets.

#### **Article 17**

Le plan communal ou intercommunal doit tenir compte des orientations du plan directeur préfectoral ou provincial de gestion des déchets ménagers et assimilés. Il définit notamment :

- les zones où les communes ou leurs groupements sont tenus d'assurer les opérations de collecte, de transport, d'élimination ou de valorisation des déchets ménagers et assimilés ;
- les circuits, la cadence et les horaires de collecte de ces déchets;
- les modalités de collecte des déchets ;
- les fréquences des opérations de nettoyage par zone ;
- les zones où le transport et la mise en décharge de ces déchets incombent à leurs générateurs.

Ce plan est établi pour une période de cinq (5) ans et approuvé par arrêté du gouverneur de la préfecture ou de la province concernée.

### **Article 18**

Les communes ou leurs groupements décident des modes de gestion du service public des déchets ménagers et assimilés, par voie de régie directe, de régie autonome, de concession ou de toute autre forme de gestion directe ou de gestion déléguée.

Lorsque la gestion de ce service est déléguée, l'exploitant est soumis, au titre de cette délégation de gestion, aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

### **Article 19**

La commune régleme nte les phases de précollecte et de collecte et décide à cet effet des modalités et des conditions de collecte et de remise de ces déchets en fonction de leurs caractéristiques. Elle peut notamment fixer les modalités de collecte sélective et imposer la séparation de certaines catégories de déchets.

Si le transport et l'élimination des déchets ménagers et assimilés sont effectués par leurs générateurs, dans les zones où le service public n'assure pas la collecte, ces opérations sont réglementées par la commune.

L'obligation d'entretien, à laquelle sont soumises les personnes autorisées à exercer sur le domaine public, comporte celle d'éliminer ou de faire éliminer les déchets qui s'y trouvent.

### **Article 20**

Les communes, leurs groupements ou les exploitants sont tenus d'assurer l'élimination des déchets ménagers et assimilés

conformément aux dispositions prévues par la présente loi.

Sont fixés par voie réglementaire les délais pendant lesquels les communes ou leurs groupements sont tenus de mettre en place les installations de tri, de traitement, d'élimination ou de valorisation de ces déchets.

### **Article 21**

Tout détenteur des déchets ménagers et assimilés est tenu de se conformer au règlement de la précollecte prévu par le plan communal ou intercommunal visé au dernier alinéa de l'article 16 ci-dessus et d'utiliser le système de gestion de ces déchets mis en place par les communes et leurs groupements ou par les exploitants.

Les communes, leurs groupements ou les exploitants prennent obligatoirement en charge les dépenses afférentes aux opérations de collecte, de transport, de mise en décharge contrôlée, d'élimination, de valorisation des déchets ménagers et assimilés et, le cas échéant, de tri de ces déchets ainsi que les dépenses de contrôle de la propreté des zones où ce service est assuré directement par les générateurs de ces déchets.

### **Article 22**

Les communes ou leurs groupements peuvent commercialiser le produit des déchets valorisés, les réutiliser à diverses fins ou les concéder à d'autres utilisateurs sous réserve que leurs caractéristiques et les modalités de leur réutilisation soient compatibles avec les exigences de préservation de la santé de l'homme et de protection de l'environnement et conformes aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

### **Article 23**

Les prestations rendues par le service public des déchets ménagers et assimilés, quel que soit son mode de gestion, donnent lieu à la perception d'une redevance. Les taux de cette redevance sont fixés par le conseil communal, conformément aux dispositions de la loi n° 78-00 portant charte communale, notamment son article 69.

### **Titre III**

## **Gestion des déchets inertes, déchets agricoles, déchets ultimes et déchets industriels non dangereux**

### **Article 24**

Sous réserve des dispositions de l'article 28 ci-dessous, les déchets inertes, les déchets ultimes, les déchets agricoles et les déchets industriels non dangereux doivent être déposés par leurs générateurs ou par les personnes autorisées à les gérer dans les lieux et les installations d'élimination désignés à cette fin par le plan directeur régional sous le contrôle des communes ou de leurs groupements concernés ainsi que des agents commissionnés à cet effet.

### **Article 25**

Le service communal chargé de la gestion des déchets ménagers et assimilés et, le cas échéant, les personnes autorisées à cet effet peuvent recevoir et gérer les déchets inertes, les déchets agricoles, les déchets ultimes et les déchets industriels non dangereux, moyennant une redevance sur les services rendus.

Les taux de cette redevance sont fixés par le conseil communal, conformément aux dispositions de la loi n° 78-00 portant charte communale, notamment son article 69.

En outre, le conseil fixe les modalités, les circuits, la cadence et les horaires de collecte de ce type de déchets.

### **Article 26**

Les déchets agricoles et les déchets industriels non dangereux ne peuvent être assimilés aux déchets ménagers que sur la base d'un rapport d'analyse exigé, en cas de nécessité, par la commune et élaboré par un laboratoire agréé.

Dans ce cas, ces déchets peuvent être transportés et déposés dans des endroits séparés au sein des décharges contrôlées des déchets ménagers et assimilés.

### **Article 27**

En cas d'inexistence des techniques appropriées pour leur traitement et leur élimination, les déchets inertes peuvent être utilisés pour remblaiement de carrières. Ils peuvent être également utilisés pour

valoriser, traiter ou éliminer les autres catégories de déchets, à l'exception des déchets dangereux.

### **Article 28**

Par dérogation aux dispositions de l'article 24 ci-dessus, les déchets agricoles biodégradables peuvent être valorisés ou éliminés dans les exploitations agricoles qui les produisent.

## **Titre IV**

### **Gestion des déchets dangereux**

#### **Article 29**

Les déchets dangereux ne peuvent être traités en vue de leur élimination ou de leur valorisation que dans des installations spécialisées désignées par l'administration et autorisées conformément au plan directeur national de gestion des déchets dangereux et aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

Les générateurs et les détenteurs de déchets dangereux doivent déposer lesdits déchets dans les installations visées au 1<sup>er</sup> alinéa ci-dessus.

La liste des déchets dangereux est fixée par voie réglementaire.

#### **Article 30**

La collecte et le transport des déchets dangereux sont soumis à une autorisation de l'administration.

Cette autorisation est accordée pour une période maximale de cinq (5) ans et peut être renouvelée. Elle n'est attribuée qu'après satisfaction aux conditions ci-après :

- s'engager à exercer, à titre principal, les activités de collecte et de transport des déchets dangereux ;
- disposer d'une capacité financière suffisante et nécessaire à l'exercice de ces activités ;
- avoir un personnel qualifié et formé à l'exercice de ces activités ;
- s'engager à prendre les mesures préventives et sanitaires permettant de garantir la sécurité du personnel ;
- s'équiper de matériel adapté à la collecte et au transport des déchets dangereux.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

### **Article 31**

Le transport des déchets dangereux à partir du site de production ne peut être effectué que si les emballages et les conteneurs nécessaires à leur transport portent des étiquettes identifiant clairement et visiblement ces déchets, et ce, conformément aux normes en vigueur.

### **Article 32**

Le transport des déchets dangereux doit être accompagné d'un bordereau de suivi comportant les informations concernant l'expéditeur, le transporteur, le destinataire, la nature et la quantité des déchets, le mode de transport et les modalités de leur élimination.

### **Article 33**

Il est interdit d'enfouir les déchets dangereux, de les jeter, de les stocker ou de les déposer dans des lieux autres que les installations qui leur sont réservées conformément aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

### **Article 34**

Toute personne physique ou morale qui dépose ou fait déposer des déchets dangereux, auprès d'une personne physique ou morale non autorisée, est solidairement responsable avec elle de tout dommage causé par ces déchets.

### **Article 35**

Lors des opérations de collecte, de transport, de stockage, de valorisation, d'élimination ou de mise en décharge, les déchets dangereux ne peuvent être mélangés avec les autres catégories de déchets.

Toutefois, l'administration peut accorder une autorisation dérogatoire aux installations concernées lorsque le mélange des déchets dangereux avec d'autres déchets est nécessaire à la valorisation, au traitement ou à l'élimination de ces déchets.



Les modalités d'octroi de ladite autorisation sont fixées par voie réglementaire.

### **Article 36**

Toute personne physique ou morale qui produit, collecte, transporte, stocke ou élimine les déchets dangereux doit disposer d'un contrat d'assurance couvrant sa responsabilité professionnelle.

### **Article 37**

Les générateurs des déchets dangereux et les personnes détenant les autorisations prévues aux articles

30 et 35 ci-dessus tiennent un registre dans lequel ils consignent les quantités, le type, la nature et l'origine des déchets dangereux qu'ils ont produits, collectés, stockés, transportés, récupérés ou éliminés, et communiquent chaque année à l'administration les renseignements de ce type correspondant à l'année écoulée.

Ce registre est soumis à l'inspection de l'administration.

## **Titre V**

### **Gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques**

#### **Article 38**

Les déchets médicaux et pharmaceutiques doivent faire l'objet d'une gestion spécifique visant à éviter toute atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement.

Toutefois, certains types des déchets générés par les établissements de soin peuvent être assimilés aux déchets ménagers sur la base d'un rapport d'analyse, exigé par la commune et établi par un laboratoire agréé, à condition que ces déchets soient triés au préalable et ne soient pas contaminés par les déchets dangereux.

Les modalités de gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques sont fixées par voie réglementaire.

#### **Article 39**

Le rejet, le stockage, le traitement, l'élimination ou l'incinération des déchets médicaux et pharmaceutiques sont interdits en dehors des endroits désignés par les plans directeurs régionaux prévus à l'article 10 ci-dessus.

### **Article 40**

La collecte et le transport des déchets médicaux et pharmaceutiques sont soumis à une autorisation délivrée par l'administration pour une période maximale de cinq (5) ans renouvelable.

L'octroi de cette autorisation est subordonné aux conditions précisées à l'article 30 ci-dessus.

Les conditions et les modalités de délivrance de cette autorisation sont fixées par voie réglementaire.

### **Article 41**

L'élimination par enfouissement des déchets médicaux et pharmaceutiques dans les lieux de leur génération est interdite.

## **Titre VI Mouvement transfrontière des déchets**

### **Article 42**

L'importation des déchets dangereux est interdite. Lesdits déchets ne peuvent transiter par le territoire national que sur autorisation de l'administration.

### **Article 43**

Les déchets non dangereux peuvent être importés en vue de leur recyclage ou de leur valorisation, à condition de figurer sur une nomenclature fixée par voie réglementaire.

Outre cette condition, l'importation des déchets non dangereux est soumise à autorisation dont les modalités et les conditions d'octroi sont fixées par voie réglementaire.

Cette autorisation doit notamment mentionner l'usage final de ces déchets, la capacité et les compétences techniques nécessaires pour en assurer l'élimination écologique.

### **Article 44**

Toute opération d'exportation des déchets est subordonnée à une autorisation délivrée sous réserve du consentement et de l'accord écrit de l'Etat intéressé et à condition que ces déchets figurent sur une nomenclature fixée par voie réglementaire.

L'exportation des déchets dangereux est prohibée vers les Etats qui interdisent l'importation de ces déchets, vers les Etats qui n'ont pas interdit cette importation en l'absence de leur accord écrit et vers les Etats non parties à la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination.

Les modalités et les conditions d'octroi de cette autorisation sont fixées par voie réglementaire.

### **Article 45**

Tout importateur ou exportateur des déchets doit disposer d'une assurance, d'un cautionnement ou d'une garantie financière pour assurer suivant la nature des dangers, les interventions éventuelles en cas d'accident ou de pollution issus des opérations d'importation ou d'exportation de ces déchets.

Les modalités d'application de cet article ainsi que les conditions de restitution de ce cautionnement ou de cette garantie financière sont fixées par voie réglementaire.

### **Article 46**

Une seule autorisation d'exportation multiple des déchets dangereux peut être accordée sous réserve du consentement et de l'accord écrit des Etats concernés.

Cette autorisation ne peut être délivrée que pour l'exportation des déchets ayant les mêmes caractéristiques physiques et chimiques, expédiés régulièrement au même éliminateur par l'intermédiaire du même service douanier du pays d'importation et transitant par les mêmes services douaniers d'entrée et de sortie de l'Etat ou des Etats de transit.

### **Article 47**

Est considéré illicite tout mouvement transfrontière des déchets dangereux effectué contrairement aux dispositions de l'article 42 ci-dessus ou sans les autorisations prévues aux articles 43, 44 et 46 de la présente loi.

## **Titre VII**

### **Décharges contrôlées et installations de traitement, de valorisation, d'incinération, de stockage et d'élimination des déchets**

#### **Chapitre Premier**

#### **Décharges contrôlées**

#### **Article 48**

Les décharges contrôlées sont classées selon les types de déchets comme suit :

Classe 1 : les décharges des déchets ménagers et assimilés ;

Classe 2 : les décharges des déchets industriels, médicaux et pharmaceutiques non dangereux, des déchets agricoles, des déchets ultimes et inertes ;

Classe 3 : les décharges des déchets dangereux.

Une décharge de la classe 1 peut recevoir, moyennant certains aménagements spécifiques, les déchets de la classe 2. Cette mise en décharge donne lieu à la perception de redevances de mise en décharge par les communes et leurs groupements ou par les exploitants auprès des générateurs de ces déchets.

**Les prescriptions techniques devant être appliquées à chacune de ces classes sont déterminées par voie réglementaire.**

#### **Article 49**

L'ouverture, le transfert, la modification substantielle ou la fermeture des décharges contrôlées de la classe 1 sont subordonnés à une déclaration, à condition de se conformer aux prescriptions techniques prévues à l'article 48 ci-dessus.

L'ouverture, le transfert, la modification substantielle ou la fermeture des décharges contrôlées de la classe

2 et de la classe 3 sont subordonnés à une autorisation de l'administration après enquête publique et avis du conseil de la commune d'implantation et accord du wali de la région ou du gouverneur de la préfecture ou de la province concernée.

L'octroi de cette autorisation est subordonné aux conditions énumérées à l'article 55 ci-dessous.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

### **Article 50**

Les décharges contrôlées ne peuvent être autorisées à s'installer à proximité des zones sensibles, des zones d'interdiction et de sauvegarde prévues par la loi n°10-95 sur l'eau et ses textes d'application, des parcs nationaux et aires protégées, des zones d'intérêt touristique, des sites d'intérêt biologique et écologique, des zones humides et forestières, des périmètres irrigués, des zones bour à haute potentialité agricole et en dehors des sites désignés par les plans directeurs de gestion des déchets prévus par la présente loi.

### **Article 51**

En cas de fermeture d'une décharge contrôlée, l'ex- ploitant ou le propriétaire est tenu de remettre le site dans son état initial ou dans un état écologiquement acceptable.

## **Chapitre 2**

### **Installations de traitement, de valorisation, d'incinération, de stockage et d'élimination des déchets**

#### **Article 52**

L'ouverture, le transfert, la fermeture ou la modifica- tion substantielle des installations de traitement, de valorisation, d'incinération, de stockage, d'élimina- tion ou de mise en décharge des déchets ménagers et assimilés donnent lieu à une déclaration auprès de l'administration, à condition de se conformer aux prescriptions techniques fixées par voie réglemen- taire.

L'ouverture, le transfert, la fermeture ou la modifica- tion substantielle des installations de traitement, de valorisation, d'incinération, de stockage ou d'élimina- tion des déchets dangereux, industriels, médicaux et pharmaceutiques sont subordonnés à l'autorisation prévue par le dahir du 25 août 1914 portant règle- ment des établissements insalubres, incommodes ou dangereux et

ses textes d'application, tels qu'ils ont été complétés et modifiés ou par toute autre législation particulière en vigueur.

### **Article 53**

En cas de fermeture ou de suspension d'une installation de traitement, de valorisation, d'incinération, de stockage ou d'élimination des déchets, l'exploitant ou le propriétaire est tenu d'assurer sa surveillance, pendant une période suffisamment raisonnable fixée par l'autorisation de fermeture ou pendant la période de suspension, pour permettre d'éviter toute atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement.

## **Chapitre 3**

### **Dispositions communes**

#### **Article 54**

Les générateurs des déchets et les exploitants des décharges contrôlées et des installations de traitement, de valorisation, d'incinération, de stockage ou d'élimination des déchets ainsi que les transporteurs tiennent un inventaire retraçant les types et les quantités des déchets qu'ils produisent, stockent, traitent, valorisent, incinèrent, transportent ou éliminent.

#### **Article 55**

Sans préjudice des dispositions du dahir du 25 août

1914 portant règlement des établissements insalubres, incommodes ou dangereux et ses textes d'application, telles qu'elles ont été complétées et modifiées, la demande d'autorisation prévue au 2<sup>ème</sup> alinéa de l'article 52 ci-dessus comporte obligatoirement :

- les informations sur la personne ou les personnes pétitionnaires;
- les informations sur la décharge contrôlée ou l'installation projetée et leur site ;
- la nature des activités à exercer et les types et quantités des déchets;
- les prescriptions techniques et les modes de traitement, de valorisation et d'élimination des déchets ;
- les précautions devant être prises pour garantir les conditions de sécurité et de protection de l'environnement ;

- une étude d'impact sur l'environnement ;
- la décision d'acceptabilité environnementale prévue par la loi n° 12-03 relative aux études d'impact sur l'environnement.

### **Article 56**

Toute autorisation demandée ne peut être accordée que sous réserve des droits des tiers.

### **Article 57**

Si l'intérêt public le justifie, toute autorisation délivrée en vertu de la présente loi peut être retirée moyennant une juste indemnité.

### **Article 58**

La mise en activité des installations de traitement, de valorisation, d'incinération, de stockage, d'élimination ou de mise en décharge des déchets dangereux, industriels ou médicaux et pharmaceutiques nécessite le dépôt d'une garantie financière.

Cette garantie financière est destinée, si la nécessité l'exige, aux interventions éventuelles en cas d'accidents survenus avant ou après la fermeture, ainsi qu'au maintien de la sécurité de l'installation et à la surveillance du site.

Cependant, ladite garantie financière n'est en aucun cas destinée à couvrir les indemnités dues par l'exploitant aux tiers qui pourraient subir un préjudice par le fait de pollution ou d'accident causé par l'installation.

La liste des installations soumises à la garantie financière ainsi que les règles de fixation de son montant et de son dépôt sont fixées par voie réglementaire.

### **Article 59**

Lorsque les installations visées à l'article 58 ci-dessus, sont destinées à être implantées sur un terrain en location ou en jouissance, la demande d'autorisation doit être obligatoirement assortie d'un moyen attestant que le propriétaire connaît la nature des activités projetées.

### **Article 60**

L'acquéreur d'un terrain, destiné à l'implantation d'une décharge contrôlée ou d'une installation de traitement, de valorisation,

d'incinération, de stockage ou d'élimination des déchets, qui n'a pas été informé par écrit par le vendeur de la destination de ce terrain, a le droit de demander la nullité de l'acte.

## **Titre VIII**

### **Contrôle, infractions et sanctions**

#### **Chapitre premier**

##### **Contrôle**

##### **Article 61**

Les exploitants des installations et les personnes qui procèdent à titre professionnel à la collecte et au transport des déchets ou à des opérations d'élimination ou de valorisation pour leur compte ou pour celui d'autrui sont soumis au contrôle périodique des autorités compétentes.

##### **Article 62**

Sont chargés du contrôle et de la constatation des infractions aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application, outre les agents et les officiers de police judiciaire, les fonctionnaires et agents commissionnés à cet effet par l'administration et les communes concernées.

Ces agents et fonctionnaires doivent être assermentés et porteurs d'une carte professionnelle délivrée par l'administration. Ils sont astreints au secret professionnel sous peine des sanctions prévues par le code pénal.

##### **Article 63**

Les exploitants des décharges contrôlées et des installations de traitement, de valorisation, d'incinération, de stockage ou d'élimination ainsi que les transporteurs des déchets sont tenus de fournir toutes les informations nécessaires aux personnes chargées du contrôle.

##### **Article 64**

Les agents chargés du contrôle ont libre accès aux décharges contrôlées et aux installations de traitement, de valorisation, d'incinération, de stockage ou d'élimination des déchets.



Ces agents peuvent exercer leur mission au cours du transport des déchets et requérir l'ouverture de tout emballage transporté ou procéder à la vérification lors de l'importation ou l'exportation des déchets.

### **Article 65**

En cas de danger ou de menace imminents pour la santé de l'homme et l'environnement, l'administration a le droit d'ordonner aux exploitants des installations et aux personnes visés à l'article 61 ci-dessus de prendre immédiatement les mesures nécessaires pour remédier et atténuer ce danger.

Si les intéressés n'obtempèrent pas, ladite autorité peut exécuter d'office, à leurs frais, les mesures nécessaires ou suspendre tout ou partie de l'activité menaçant la santé de l'homme et l'environnement.

### **Article 66**

L'administration a le droit d'ordonner la suspension de l'activité de toute décharge contrôlée ou installation de traitement, de stockage, de valorisation ou d'élimination des déchets en cas de non-respect des dispositions de la présente loi à condition de mettre en demeure la personne responsable de la décharge ou de l'installation et la non exécution par celle-ci des instructions qui lui sont adressées dans le délai qui lui est fixé.

### **Article 67**

L'administration peut, en cas de besoin, faire appel à l'expertise privée pour effectuer les analyses et évaluer les incidences des déchets sur la santé de l'homme et l'environnement.

Les frais d'analyse et d'expertise, engagés à cet effet, sont à la charge des exploitants des installations et des personnes visés à l'article 61 ci-dessus.

## **Chapitre 2**

### **Infractions et sanctions**

#### **Article 68**

Les personnes chargées de constater les infractions aux dispositions de la présente loi et de ses textes d'application, dressent des procès-

verbaux qui déterminent les circonstances et la nature des infractions ainsi que les explications du contrevenant.

Ces procès-verbaux font foi jusqu'à preuve du contraire et sont mis à la disposition de l'administration.

### **Article 69**

L'administration peut, selon les cas, mettre en demeure par écrit le contrevenant pour se conformer aux dispositions de la présente loi et ses textes d'application.

Si les conclusions des procès-verbaux édictent la poursuite des contrevenants, ces procès-verbaux sont transmis, dans un délai de 15 jours, à compter de la date de leur établissement, à la juridiction compétente.

### **Article 70**

Quiconque, en dehors des endroits désignés à cet effet, dépose, jette ou enfouit des déchets considérés dangereux conformément à la liste prévue au 2ème alinéa de l'article 29 ci-dessus ou procède à leur stockage, traitement, élimination ou incinération est passible d'une amende de 10 000 à 2 000 000 de dirhams et d'un emprisonnement de 6 mois à 2 ans ou de l'une de ces deux peines seulement.

Lorsqu'il s'agit de dépôt, de rejet, d'enfouissement, de stockage, de traitement, d'incinération ou d'élimination des déchets ménagers ou assimilés, ou des déchets industriels, médicaux et pharmaceutiques non dangereux ou des déchets inertes ou des déchets agricoles en dehors des endroits désignés à cet effet, le contrevenant est passible d'une amende de 200 à 10 000 dirhams.

### **Article 71**

Quiconque exploite, modifie d'une façon substantielle, transfère ou ferme une décharge contrôlée ou une installation de traitement, de valorisation, de stockage ou d'élimination des déchets sans les autorisations prévues aux articles 49 et 52 ci-dessus, est puni d'une amende de 20 000 à 2 000 000 de dirhams et d'un emprisonnement de 3 mois à 2 ans ou de l'une de ces deux peines seulement.

### **Article 72**

Sous réserve des dispositions prévues dans le code des douanes et impôts indirects, toute personne qui importe ou exporte des déchets dangereux, sans se conformer aux dispositions prévues au titre VI de la présente loi et des textes pris pour son application, est punie d'une amende de 50 000 à 2 000 000 de dirhams et d'un emprisonnement de 3 mois à 2 ans ou de l'une de ces deux peines seulement.

### **Article 73**

Le mélange des déchets dangereux avec les autres types de déchets, sans l'autorisation visée à l'article 35 ci-dessus, est puni d'une amende de 100 000 à 2 000 000 de dirhams et d'un emprisonnement de 3 mois à 2 ans ou de l'une de ces deux peines seulement.

### **Article 74**

Quiconque remet des déchets dangereux à une personne ou à une installation non autorisée en vue de leur traitement, valorisation, incinération, stockage ou élimination, est passible d'une amende de 10 000 à 1 000 000 de dirhams et d'un emprisonnement de 1 mois à 1 an ou de l'une de ces deux peines seulement.

### **Article 75**

Les infractions aux dispositions des articles 5, 30, 32, 36, 40 et 53 de la présente loi sont passibles d'une amende de 10 000 à 50 000 dirhams.

### **Article 76**

Toute personne qui procède à l'incinération en plein air des déchets, autres que ceux mentionnés au premier alinéa de l'article 7 ci-dessus, est punie d'une amende de 5 000 à 20 000 dirhams et d'un emprisonnement de 1 mois à 1 an ou de l'une de ces deux peines seulement.

### **Article 77**

Quiconque refuse d'utiliser le système de précollecte ou de collecte ou de tri ou de transport ou d'élimination mis en place par la commune, tel que prévu par l'article 21 de la présente loi, est puni d'une amende de 500 à 5 000 dirhams.

Sont punis de la même amende les utilisateurs du domaine public qui ne se conforment pas aux obligations prévues à l’alinéa 2 de l’article 19 de la présente loi.

### **Article 78**

Les infractions aux dispositions des articles 49 (1<sup>er</sup> alinéa) et 51 de la présente loi sont punies d’une amende de 200 à 5 000 dirhams.

### **Article 79**

Est puni d’une amende de 200 à 2 000 dirhams le fait de :

- refuser de fournir à l’administration les informations visées aux articles 4, 37 et 63 ci-dessus ou fournir de fausses informations ;
- ne pas étiqueter les emballages et conteneurs des déchets dangereux tel que prévu à l’article 31 ci-dessus ;
- ne pas tenir l’inventaire retraçant les types et les quantités des déchets tel que prévu à l’article 54 de la présente loi ;
- entraver les fonctions des agents de contrôle mentionnés à l’article 62 ci-dessus.

### **Article 80**

Le cumul des infractions aux dispositions de la présente loi entraîne l’application de la peine la plus forte.

Les peines pécuniaires qu’elles soient principales ou accessoires à une peine privative de liberté se cumulent, à moins que le juge n’en décide autrement par une disposition expresse.

### **Article 81**

En cas de récidive pour une même infraction ou pour une infraction de qualification identique, dans un délai de six mois qui suit la date à laquelle la première décision de condamnation est devenue irrévocable, les sanctions prévues au présent titre sont portées au double.

### **Article 81 bis :**

Le produit des amendes, qui ont été prononcées pour infraction aux dispositions de la présente loi, est affecté à concurrence de 20% de son montant au Fonds national pour la protection et la mise en valeur de l’environnement institué en vertu de l’article 60 de la loi n°11-03 relative à la protection et à la mise en valeur de l’environnement.

**Article 82 :**

La juridiction compétente ordonne, aux frais du contrevenant, l'exécution des travaux nécessaires pour éviter toute atteinte à l'environnement ou à la santé publique.

L'exécution des travaux ordonnés par ladite juridiction doit être effectuée, dans un délai fixé par celle-ci, à compter de la date du jugement. Passé 48 heures après le délai fixé par

la juridiction, l'administration se charge, aux frais du contrevenant, d'y procéder en prenant toutes les mesures nécessaires à cette fin.

**Article 83 :**

Sont fixées par voie réglementaire :

- les normes et les prescriptions techniques relatives aux méthodes de valorisation des déchets;
- les prescriptions techniques concernant le tri, l'emballage, la collecte, le transport, le stockage, le traitement et l'élimination des déchets ainsi que leur classification;
- les prescriptions techniques à respecter lors de la production en vue de réduire la quantité et la nocivité des déchets.

**Titre IX : Dispositions transitoires****Article 84 :**

Dans un délai qui sera fixé par voie réglementaire, les communes ou leurs groupements doivent mettre en place des décharges contrôlées des déchets ménagers et assimilés conformément aux articles 20 et 48 ci-dessus.

**Article 85 :**

Les sites où sont implantés des décharges des déchets ménagers et assimilés, avant la publication de la présente loi, doivent être réaménagés conformément aux dispositions des articles 48 et 50 ci-dessus, dans un délai fixé par voie réglementaire.

**Article 86 :**

Dans un délai de cinq (5) ans courant à compter de la date de publication de la présente loi, les décharges des déchets autres que

celles des déchets ménagers et assimilés ainsi que les installations de traitement, de valorisation et d'élimination des déchets existants, doivent être réaménagées.

## **L'auteur**

Mohamed HAFIDI, Professeur de l'Enseignement Supérieur à l'Université Cadi Ayyad de Marrakech depuis 1990. Il est titulaire d'un doctorat en 1990 à l'Institut National Polytechnique de Toulouse (France) et d'un Doctorat d'Etat en 1996 à l'Université Cadi Ayyad (Marrakech-Maroc).

Il est responsable de formation dans le domaine de la gestion des déchets à la Faculté des sciences Semlalia (Licence, DESA, mater..) et il est actuellement Directeur du Laboratoire Ecologie et Environnement dans le même établissement.

Sur le Plan recherche et développement, Pr M. HAFIDI a développé des recherches dans le domaine relatif à la gestion des déchets et du développement durable au Maroc) à travers de nombreux projets de recherche en collaboration avec des partenaires étrangers (France, Espagne, Italie, Suisse, Tunisie, Algérie, Togo, Sénégal..). Il a à son actif 25 doctorants formés, plus de 400 communications (orales et/ou poster) présentées dans des manifestations nationales et internationales, 08 Brevets déposés (nationaux et internationaux) et 130 publications scientifiques dans des journaux indexés de rang A.

L'auteur, expert dans le domaine de l'environnement et de la gestion des déchets, assure des expertises dans ces domaines au profit du secteur socio-économique et les établissements publics au Maroc et à l'étranger.



Konrad  
Adenauer  
Stiftung

Les dernières années , le Maroc a réalisé des progrès considérables en matière de protection de l'environnement pour toutes ses composantes (eau, air, sol..). Qu'il s'agit de plan juridique et/ ou la mise en place des programmes adaptés en matière d'assainissement liquide et solide, des efforts considérables ont été réalisés, ce qui a permis de combler partiellement le retard accumulé par le Maroc dans ce domaine. Sur le plan juridique, plusieurs textes et décrets d'applications ont été adoptés ces dernières années. De même, de nombreux ambitieux chantiers ont été lancés pour la mise à niveau environnementale, parmi lesquels le Plan National d'Assainissement Liquide (PNA) et Plan National des Déchets Ménagers ou Assimilés (PNDM). L'impact de ces grands chantiers environnementaux sur le plan local et ou régional n'est plus à démontrer et dont la réussite est tributaire de degré de l'implication des décideurs locaux entre-autre les élus. Néanmoins, cette approche n'aboutira pas aux résultats escomptés sans des ressources humaines qualifiées, sensibilisées et formées aux différentes approches de gestion environnementale locale et ou régionale.

