CHAPITRE 4. SYSTEME ADMINISTRATIF ET INSTITUTIONS POUR LA GESTION DES DECHETS INDUSTRIELS

4.1 Contrôle des activités de mise en décharge

Les établissements industriels ont tendance à négliger le traitement des déchets quand il n'y a pas de contrôle des activités de l'élimination des déchets. Un contrôle administratif est donc nécessaire.

Lorsque les déchets spéciaux peuvent causer des dommages à l'environnement, la priorité, doit être donnée au contrôle du traitement et de l'élimination des déchets spéciaux en plus des installations d''élimination et de traitements des déchets. La priorité devrait être basée sur l'impact sur l'environnement et sur les coûts du contrôle administratif.

La surveillance au Maroc peut être conduite de la manière suivante:

1. Les activités appropriées de l'élimination des déchets des établissements de commerce selon les normes d'élimination (qui peuvent être appelées les critères de l'élimination avant que cela soit légalement défini).
2. Le stockage mixte des déchets spéciaux et industriels
3. L'équipement approprié et les installations de traitement approprié.
4. Archivage des données détaillés de traitement

Le contrôle des points çi-dessus peut être fait par une inspection sur place. Les responsables de contrôle doivent vérifier les installations de stockage, de traitement et d'élimination, et prendre des échantillons si nécessaire. Ils doivent aussi vérifier si les installations répondent aux normes techniques et confirmer les données raportées en améliorant les installations actuelles.

Si des problèmes apparaissent lors de l'inspection, des instructions doivent être données aux usines. Au cas où les améliorations recommandées ne sont pas confirmées, un ordre officiel pour l'amélioration doit être adressé à l'entreprise, et un ordre pour l'arrêt de l'usine doit être adressé quand l'ordre d'amélioration n'est pas suivi. Le non respect de l'ordre d'arrêt devra donner lieu à un procès.

Le contrôle des activités d'élimination des déchets est possible seulement lorsque les définitions légales sont préparées pour les normes de l'élimination des déchets, pour le contrôle autorisé et pour les pénalités. Les contrôles ne peuvent pas être faits actuellement au Maroc, en l'absence de loi à ce sujet.

Jusqu'à l'introduction des lois, il sera plus important au gouvernement d'établir une attitude coopérative avec les grandes entreprises et de leur donner des instructions appropriées et des informations sur la GDS, au lieu de s'orienter vers le contrôle. Ainsi, il est recommandé que le gouvernement examine les aspects de la GDS conjointement avec les grandes entreprises antérieurement à la formulation d'instructions.

4.2 Les mesures de contrôle

1) Les mesures réglementaires

Les mesures de contrôle doivent être définies légalement, et doivent inclure les points suivants:

1. Rapport sur la génération des déchets spéciaux
2. Rapport et approbation de l'emplacement des installations
3. Rapport sur les responsables de la GDS et des opérations d'élimination des déchets
4. Rapport sur l'achèvement de l'élimination des déchets
5. Rapport sur le dossier des opérations des installations de traitement
6. Rapport sur l'analyse des caractéristiques des déchets spéciaux
7. Approbation de la collecte et du transport
8. Approbation du traitement et de l'élimination des déchets

Un contrôle effectif sera possible en définissant les tâches çi-dessus pour les établissements industriels. Des pénalités sont aussi une forme de contrôle légal, mais les pénalités imposées doivent être le dernièr recours.

2) Le développement d'un système d'inventaire

Un système de bases de donnée doit être formé sur les déchets spéciaux. Ce système requérira les grandes entreprises pour des déchets spéciaux en vue d'informer au gouvernement le détail des déchets spéciaux générés. L'opération de ce système permettra le gouvernement de préparer les politiques et plans pour les mesures de contrôle des déchets spéciaux et créer des instructions concernant les priorités. (Voir Volume 1 - Partie 2, 4.2 pour plus de détails.)

4.3 Les mesures d'assistance pour les grandes entreprises

Les établissements industriels doivent investir dans le domaine de la GDS, et le rôle du gouvernement sera de promouvoir de tels investissements.

Les mesures d'assistance pour promouvoir l'investissement dans la GDS par les entreprises industrielles sont les suivantes:

- Fournir des informations
- Donner assistance pour le développement des ressources humaines
- Incitations économiques
- Assistance à la recherche conjointe par les entreprises

Il est important de fournir des informations sur les méthodes de traitement et de l'élimination des déchets dans la CE pour que les entreprises puissent être préparées pour un marché unifié avec la CE. Il est recommandé que les entreprises prennent conscience des profits que pourront faire les entreprises avec l'introduction d'une technologie propre. (Voir Volume 2 - Partie 1 et Volume 3)

Le développement des ressources humaines et des motivations économiques est mentionné respectivement aux Chapitres 6 et 9 du Volume 1 - Partie 2.

Les recherches menées conjointement par les entreprises sont très importantes pour le développement des systèmes de bases des données dans le domaine industriel. Une recherche a été déjà entamée par le Ministère de l'Environnement conjointement avec les industriels.

Il est recommandé que les administrateurs créent une attitude participative avec les entreprises industrielles. Le gouvernement doit développer des usines modèles concernant la GDS. Les entreprises qui réglementent la GDS et qui mènent une GDS appropriée doivent être récompensées.

Le gouvernement doit encourager les entreprises à mener un audit de l'environnement, et leur fournir à cet effet des crédits. Les entreprises doivent également participer activement aux seminaires en tant que bons gestionnaires des déchets industriels.

4.4 Institutions

Pour mettre en oeuvre l'action administrative, les institutions doivent être organisées pour:

1. La préparation de politiques et l'élaboration de lois
2. Les instructions directes et les réglementations des usines
3. La gestion des informations relatives aux déchets spéciaux
4. L'analyse des déchets spéciaux
5. Circulation des informations
6. Organisation de stages de formation

Le laboratoire du Ministère de L'Environnement peut être utilisée comme une institution pour définir les déchets spéciaux. Puisque cela demande des budgets pour l'achats des produits chimiques et les matériels d'analyse, l'analyse des déchets spéciaux devra être légalement obligatoire pour les entreprises.

Les institutions pour la réglementation devraient être localisées prés des entreprises. (Voir Volume 1 - Partie 2 pour plus de détails).

Les autres réglementations devraient être établies au niveau central (ministères et agences). (Voir Volume 2 - Partie 2 pour plus de détails).

CHAPITRE 5. LES INSTITUTIONS POUR LA GDS DANS LES ENTREPRISES

5.1 L'importance des institutions

Généralement, la GDS est appliquée dans les usines où les responsabilités spécifiques à la GDS ont été définies. Aux Etats Unis, dans la CE et au Japon, il y a des usines qui ont introduit des audits et procédures relatives à l'environnement allant au delà des exigences de l'administration. L'établissement des institutions de la GDS dans les entreprises signifie généralement moins de contrôle, et moins de dépenses administratives. Ainsi, le gouvernement doit encourager les entreprises pour préparer leurs propres réglements internes de la GDS.

5.2 Les institutions et règlements au niveau des entreprises pour la GDS

Il est important de définir clairement les responsables de la GDS et leurs rôles dans les entreprises.

Il est nécessaire de préparer les règlements internes pour la GDS et qui sont comme suit:

1. Les principes de traitement et de mise en décharge des déchets solides dans les entreprises
2. La définition des déchets spéciaux et autres déchets
3. La nomination des responsables de la GDS et la définition de leurs tâches
4. La préparation des critères de traitement
5. Rôle des responsables, et leurs tâches
6. Les procédures de tri et de traitement
7. La mise en place d'un comité de contrôle

Il est nécessaire pour les responsables de la GDS de préparer des critères pour l'élimination des déchets et de gérer en interne la GDS. Les critères pour l'élimination des déchets doivent inclure les points suivants.

1. Types de déchets, surtout les normes de traitement et de mise en décharge des déchets.
2. Méthodes de stockage temporaire des déchetts spéciaux et autres déchets, à la source
3. Méthodes de collecte et de stockage secondaire des déchets spéciaux et autres déchets, et lieux de stockage
4. Méthodes de traitement et de mise en décharge des déchets industriels par catégorie
5. Les conditions de fonctionnement de traitement
6. Méthodes de tri
7. Méthodes d'enregistrement de la performance du traitement
8. Les méthodes de mesure de la quantité des déchets
9. Les méthodes d'analyse de la qualité des déchets

Les responsables de la GDS devraient être responsables, pour contacter les administrations chargées du contrôle, préparer des rapports sur la performance du traitement interne, mieux gérer les budgets de la GDS pour la GDS interne, et créer des plans pour les investissements des installations de traitements.

Les opérateurs de la GDS devraient être obligés d'enregistrer les performances réalisées parce qu'ils sont responsables pour mener la GDS en se basant sur les critères d'élimination. Ils devraient préparer un registre de toutes les opérations (surtout pour les déchets spéciaux).

5.3 L'établissement des installations de traitement et de mise en décharge

Il est nécessaire de construire des installations appropriées pour le traitement et l'élimination des déchets. Les installations de traitement interne des entreprises ne sont pas économiques quand il s'agit d'une petite quantité de déchets. D'autre part, dans les établissements qui génèrent beaucoup de déchets, il sera économiquement raisonnable d'établir des installations de traitement. Le gouvernement doit informer les grandes entreprises pour être des modèles dans la création des installations de traitement.

Au Maroc, le problème est que seules quelques entreprises peuvent procéder au traitement de leurs déchets. Ceci signifie que la réglementation relative à la GDS n'est pas stricte.

Le contenu les installations de traitement sont décrites au chapitre 7.

CHAPITRE 6 METHODES D'ELIMINATION ET DE TRAITEMENT DES DECHETS INDUSTRIELS

6.1 La mise en décharge

1) La mise en décharge des déchets

Les déchets à risques et les déchets industriels doivent être éliminés en toute sécurité. Les mesures de protection de l'environnement pour la réduction des impacts sur le milieu naturel doivent être également considerées.

En général, la mise en décharge des déchets banals et des déchets à risques peut être divisée en trois categories, comme suit:

- Les déchets qu'on peut eliminer directement dans la décharge publique. (les déchets stables et la plupart des déchets banals sont inclus dans cette catégorie)

- Les déchets qui ne peuvent être eliminés qu'après des traitements spécifiques comme la stabilisation, la réduction de leurs volumes, ou après les avoir rendu moins dangereux. (La plupart des déchets à risques sont inclus dans cette categorie)

- Les déchets dont l'élimination dans la décharge publique est interdite (Quelques catégories de déchets à risques tels que les déchets d'acide, les déchets d'alcalin, etc.)

Actuellement, le système de mise en décharge des déchets a été divisé en trois classes, A, B et C, en tenant compte des conditions et des caractéristiques des déchets tels que les catégories de déchets, leur composition, leur nocivité, les risques, etc. Les déchets à risques seront éliminés en "classe-A : strictement contrôlé", les déchets industriels décomposables seront éliminés en "classe-B : contrôlé" et les déchets industriels stables seront éliminés en "classe-C : moins contrôlé". Le tableau 6.1-1 suivant indique les classes du système de mise en décharge et la classification des déchets industriels à éliminer pour chaque classe d'élimination.

Tableau 6.1-1 Classification des systèmes de mise en décharge et des déchets industriels à éliminer

Classe de système d'élimination		Déchets à éliminer
Classe-A	Classe strictement contrôlé (Enfouissement isolé)	Déchets à risques tels que les cendres, les poussières, les boues, etc. qui contiennent des substances nocives
Classe-B	Classe contrôlé (Lixiviat contrôlé)	Les déchets industriels sans risques tels que les déchets des huiles usées (seulement le brai), les déchets de papier, les déchets du textile, les résidus animaux/végétaux, les déchets d'animaux, les animaux morts, les cendres, les poussières, les boues et les scories
Classe-C	Classe moins contrôlé (Lixiviat non-contrôlé)	Les déchets stables tels que le plastique, les déchets du caoutchouc, les déchets du verre et de céramique, les déchets de démolition

Les normes d'élimination pour chaque catégorie de déchets industriels et de déchets à risques au Japon sont présentées dans le tableau 6.1-2

2) Les installations d'élimination et leur exploitation

Afin d'avoir une élimination sanitaire, sûre et efficace des déchets industriels et les déchets à risques, des installations appropriées et des méthodes de bonne exploitation doivent être établies. Les normes pour les installations d'élimination et les méthodes de fonctionnement pour les trois classes de mise en décharge (classes A, B, et C), seront présentées dans cette section.

Un contrôle quotidien du site de décharge pour les déchets industriels et les déchets à risques est nécessaire pour éviter les impacts sur l'environnement, tels que la diffusion des mauvaises odeurs, la multiplication des vecteurs de maladies et des insectes, la décharge de substances toxiques, la contamination des sources d'eau et des nappes phréatiques, etc.

Des normes précisées sur l'exploitation et l'installation d'élimination des déchets industriels et des déchets à risques sont présentées dans le tableau 6.1-3. Des schemas conceptuels de chaque classe de système d'élimination sont présentés dans la Fig. 6.1-1, la Fig. 6.1-3 et la Fig. 6.1-4.

a. Site strictement contrôlé (Classe-A)

Comme les déchets qui doivent être éliminés en site strictement contrôlé sont des déchets à risques pour l'être humain et pour la nature, il faut donc les éliminer dans des lieux qui sont complètement isolés du milieu lieu naturel tels que les sources d'eau, les nappes phréatiques, etc., pour éviter les impacts sur humaine et environnement.

Afin d'isoler la décharge publique du milieu naturel, des installations bétonnées de séparation en périphérie du site seront requises. Dans le cas où la superficie du site est de plus de 50 m^2 ou bien la capacité du lot de plus de 250 m^3, des installations bétonnées pour la séparation interne sont requises.

Un système d'étancheité double pour l'élimination des déchets à risques, introduit par l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (EPA), peut être une alternative pour le genre strictement contrôlé.Un diagramme schématique du système à étanchéité double est présenté dans la Fig. 6.1-2.

Pour l'exploitation et l'entretien des installations d'élimination, un contrôle environnemental périodique tel que la qualité de l'eau de la nappe phréatique dans la région périphérique, etc. est strictement requis.

b. Site contrôlé (Classe-B)

L'élimination controlée sera facilitée par les installations suivantes et ce pour éviter les impacts engendrés par le lixiviat, les produits gazeux, etc. qui sont produits pendant le procédé de décomposition des déchets et par les effluents.

- Murs de retenue, barrages et autres installations pour stocker les déchets
- Installations d'étanchéité pour éviter la contamination de la nappe phréatique
- Conduites ou autres installations pour la collecte des lixiviats
- Station de traitement des lixiviats
- Installations pour l'enlèvement des produits gazeux, etc.

Les normes d'installation des sites contrôlés (classe-B) pour la mise en décharge des déchets industriels seront les mêmes que celles pour l'élimination des déchets municipaux en déchargesanitaire-B (classe-4)". Pour avoir plus de détail sur la décharge sanitaire-B, voir la Chapitre 3 du Volume 2 - Partie 2.

c. Site moins contrôlé (Classe-C)

Les déchets éliminés en décharge moins controlée sont les déchets stables tels que les déchets plastiques, les déchets caoutchouc, les déchets métalliques, les déchets du verre et de céramique, les déchets de démolition, etc. qui ne se décomposent pas, et ne produisent pas de lixiviat ou de gaz à cause de la nature de ces déchets. Les principales installations requises pour les sites de décharge moins contrôlés sont les suivantes:

- Murs de retenue, barrages et autres installations pour éviter l'écoulement des déchets
- Clôture autour de la décharge publique, etc.

Tableau 6.1-2 (1) Les normes d'élimination pour les déchets industriels et les déchets à risques

Déchets industriels	Déchets Industriels		Déchets à risques
Normes comunes	1 Les mesures nécessaires devront être prises pour éviter la dispersion et l'écoulement des déchets. 2. Les mesures nécessaires devront être prises pour éviter les mauvaises odeurs, le bruit et les vibrations causées par le site et/ou l'exploitation. 3. Construction de la clôture autour de la décharge publique, et enseigne montrant que le site en question est un site pour les déchets industriels. 4. Les mesures nécessaires devront être prises pour éviter la prolifération des rats, des moustiques, des mouches ou autres insectes dans la décharge publique. 5. Quand la décharge publique est fermée, la surface des déchets devra être couverte par une couche de sol afin de protéger l'environnement.		
	6.Les déchets industriels stables peuvent être mis en décharge dans des espaces sous terre	6. Les mesures nécessaires devront être prises pour éviter la pollution des sources d'eau et de la nappe phréatique par le lixiviat	6. La décharge publique devra être isolée des ressources publiques d'eau et de la nappe phréatique
Normes individuelles			
Cendre	Traitement n'est pas nécessaire *Genre contrôlé		1. Contient Hg A. "Norme 1" devra être adoptée (à l'exception de la solidification) (adoptée) *Site contrôlé (non adopté) *Elimination interdite B. Si "norme 1" dans A au-dessus n'est pas adoptée, devra être adopté par la solidification (adoptée) *Site contrôlé (non adopté) *Genre strictement contrôlé 2. Contient Cd, Pb, Cr^{6+}, ou As "Norme 1" devra être adoptée (adoptée) *Site contrôlé (non adopté) *Genre strictement contrôlé 3. Mesures nécessaires tel que l'emballage, etc seront prises pour éviter la dispersion des déchets dans l'air
Matières particulaires (poussière)	Les mesures nécessaires telles que l'emballage, etc devront être prises pour éviter la dispersion des déchets dans l'air *Site contrôlé		
Boue	Réhabilitation des sites terrestres a. Incinération- Cendre et poussière *Site contrôlé b. Déshydratation à moins de 85% de teneur en eau *Site contrôlé Réhabilitation des sites en "eau". A. Traitement des matières inorganiques n'est pas necessaire *Site contrôlé B. Incinération des boues organiques cendres et prossières *Site contrôlé		1. Contient Hg ou CN A. "Norme 1" devra être adoptée (à l'exception de solidification) (adoptée) *Site contrôlé (non adopté) *Elimination interdite B. Si "norme 1" dans A au-dessus n'est pas adoptée, devra être adopté par la solidification (adoptée) *Site contrôlé (non adopté) *Site strictement contrôlé 2. Contient Cd, Pb, O-P, Cr^{6+}, As, PCB, TEC ou PEC "Norme 1" devra être adoptée (adoptée) *Site contrôlé (non adopté) *Site strictement contrôlé
Déchet acide Déchet alcali	*Elimination interdite		*Elimination interdite
Déchet (huiles usées)	A. Déchet huiles (à l'exception du brai) Incinération-cendre et poussière *Site contrôlé B. Le brai Traitement n'est pas nécessaire *Site controlé		Incinération- cendre et poussière *Site contrôlé
Scories	Traitement n'est pas nécessaire *Site controlé		Contient Hg, Cd, Pb, Cr^{6+} ou As "Norme 1" devra être adoptée (adoptée) *Site contrôlé (nonadopté) *Site strictement contrôlé
Déchet papier Déchet bois Déchet textile	Traitement n'est pas nécessaire *Site controlé		

Tableau 6.1-2 (2) Les normes d'élimination pour les déchets industriels et les déchets à risques

Déchets industriels	Déchets industriels	Déchets à risques
Déchet en pourriture Boueet organique Déchet des animaux/ végétaux Déchets d'animaux Animaux morts	a. Incinération(perte d'inflanma-bilité devra être moins de 15%)- cendre et poussière *Genre controlé b. Au cas où la qualité de déchets putrescible est de moins de 40%, la couche de déchets devra être inferieure à 3m et 50cm approx de terre de couverture Au cas où la qualité des déchets putrescible est de plus de 40%, la couche de déchets devra être approx de 50cm avec 50cm approx de terre de couverture *Site controlé	
Déchet de construction	Traitement n'est pas nécessaire *Site moins controlé	
Déchet de plastique	a. Incinération-Cendre et poussière *Site controlé b. Le diamètre de déchets devra être moins de 15cm par le broyage, le déchique-tage, le four pour la fusion, etc *Site moins controlé	
Déchet de caouchouc	a. Incinération-cendre et poussière *Site controlé b. Diamètre devra être moins de 15cm par broyage et déchiquetage *Site moins controlé	
Déchet Métal/ Verre/Céramique	Traitement n'est pas nécessaire *Site controlé	
Déchet PCB, etc.		"Norme 1" sera adoptée pour incinération et déchets d'incinération *Site controlé
Polluant PCB		a. Eliminer PCB b. "Norme 1" sera adoptée en incinération et déch d'incinératuer c. Au cas où a et b ne peuvent pas être appliqués à cause des conditions du polluant PCB, une autre méthode sera adoptée. "Norme 1" sera adoptée par les traitements a, b et c ci-dessus (adopté) Déchet plastique *Site. moinscontrolé Déchet métal *Site. moinscontrolé Déchet papier *Site controlé Cendre *Site controlé
Déchets à infectieux		Interdiction de mise en décharge
Déchets d'amiante		a. Des mesures devront être prises pour éviter la dispersion des déchets dans l'air avec un double emballage en utilisant une matière imperméable ou la solidification b. Des mesures devront être prises pour éviter la dispersion des déchets sur le site de décharge, des blocs spéciaux seront adoptés *Site controlé

Source: "Guide des Déchets Solides", publication Japonaise, 1996

Remarques: (1) "1. 2. 3.-": Tout les éléments seront adoptés
(2) "a. b. c.-" : Un entre eux peut être choisi
(3) "Norme 1" est de normes de jugement des sortes de déchets industriels établies par le Premier Ministre du Japon

Tableau 6.1-3 (1) Normes d'installation et d'explicitation concernant les déchets industriels et les déchets à risques

N°	Description	Site d'enfouissement pour les déchets industriels		
		Type-A	Type-B	Type-C
I. Mesures structurelles				
1.	Clôture autour du site d'enfouissement pour éviter l'entrée des personnes	O	O	O
2.	Enseigne montrant que le lieu en question est le site d'enfouissement des déchets	O	O	O
3.	Mesures de protection contre les glissement de terrain (si nécessaire)	O	O	O
4.	Mesures de protection contre l'affaissement de terrain (si nécessaire)		O	O
5.	Murs de retenue, barrages et autres installations pour éviter l'écoulement des déchets		O	O
6.	Mesures contre les fuites d'eau pour éviter la contamination de la nappe phréatique par les lixiviats		O	
7.	Conduites et autres installations pour la collecte efficace des lixiviats		O	
8.	Installations pour le traitement des lixiviats pour que la qualité des eaux évacuées réponde aux normes de la Loi du Contrôle de la Pollution des Eaux		O	
9.	Système d'égouts contre les eaux de pluie pour éviter l'arrivée d'eau de surface au site d'enfouissement		O	
10	Installations périphériques de séparation (faites en béton ayant une épaisseur de 15cm ou plus avec une force de compression de 250kg/cm2 ou plus)	O		
11	Installations internes séparation (faites de béton ayant une épaisseur de 10cm ou plus avec une force de compression de 250kg/cm2 ou plus)	O		
II. Mesures d'exploitation et d'entretien				
1.	Mesures nécessaires contre la dispersion ou l'écoulement des déchets	O	O	O
2.	Mesures nécessaires contre les mauvaises odeurs à l'extérieur de la décharge publique.	O	O	O
3.	Mesures nécessaires pour la protection contre le feu, et installations de prevention y compris les extincteurs d'incendie	O	O	O
4.	Epandage de produits chimiques et autres mesures nécessaires pour éviter la prolifération des rats et des moustiques, des mouches, et autres insectes	O	O	O

Tableau 6.1-3 (2) Normes d'installation et d'exploitation concernant les déchets industriels et les déchets à risques

5	Mesures nécessaires pour éviter l'entrée des personnes dans la décharge	O	O	O
6	Enseigne observable et claire	O	O	O
7	Murs de retenue, barrages et autres installations périodiquement contrôlés et mesures pour éviter tous les dommages		O	
8	Mesures préventives contre les fuites d'eau contrôlées périodiquement et exécution immédiate des réparations		O	
9	Contrôle de la qualité de la nappe phréatique dans la zone périphérique sera fait	O	O	
10	Mesure préventive contre l'infiltration de l'eau de pluie si les installations de collecte des lixiviats ne sont pas prévues	O	O	
11	Entretien des installations de traitement des lixiviats pour satisfaire les normes d'effluents avec un contrôle périodique des installations et des effluents		O	
12	Enlèvement du sol, sable et autres mesures pour l'ecoulement des eaux de pluie	O	O	
13	Matériel d'aération pour l'évacuation des gaz		O	
14	Couverture de terre avec une épaisseur de 50cm et fermeture des sites quand l'enfouissement sera terminé		O	
15	Registre d'exploitation et d'entretien continu pendant cinq années	O	O	O
16	Fermeture du site d'enfouissement en prenant les mesures nécessaires pour éviter la dispersion et l'écoulement des déchets, et la contamination par les lixiviats et le feu	O	O	O
17	Eau stagnante dans la décharge publique a évacuer avant le commencement de l'enfouissement	O		
18	Installations de séparation externes et internes seront périodiquement contrôlées et les mesures nécessaires seront prises pour éviter les dommages et l'écoulement des lixiviats	O		
19	La décharge publique sera fermée après confinement selon des exigences équivalentes à celles des installations de la séparation extérieure	O		
20	Les conditions de confinementdans les articles çi-dessus seront contrôlées périodiquement et les mesures nécessaires seront prises pour éviter les dommages	O		

Source: "Guide des déchets Solides", publication Japonaise, 1996

Légende: Types de système d'élimination des déchets industriels

Type-A : Site strictement contrôlé (Enfouissement isolé)
Type-B : Site contrôlé (Enfouissement contrôlé du lixiviat)
Type-C : Site moins contrôlé (Enfouissement non-contrôlé du lixiviat)

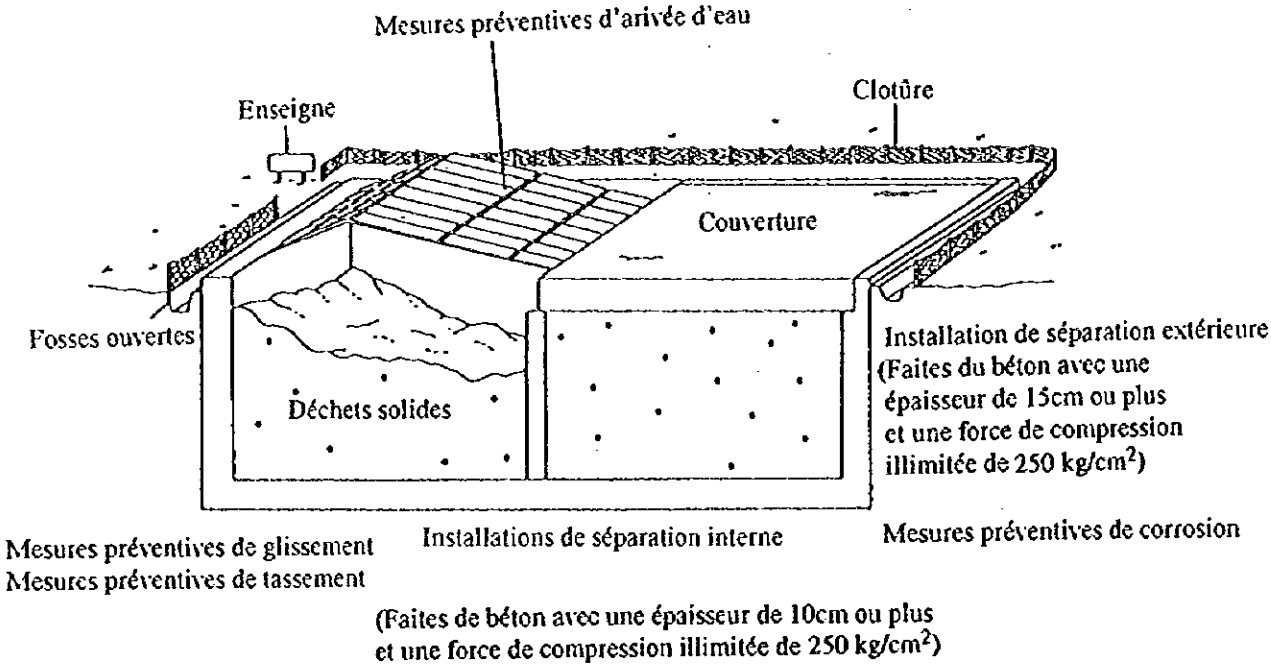


Fig. 6.1-1 Décharge publique pour les déchets industriels (Type-A)

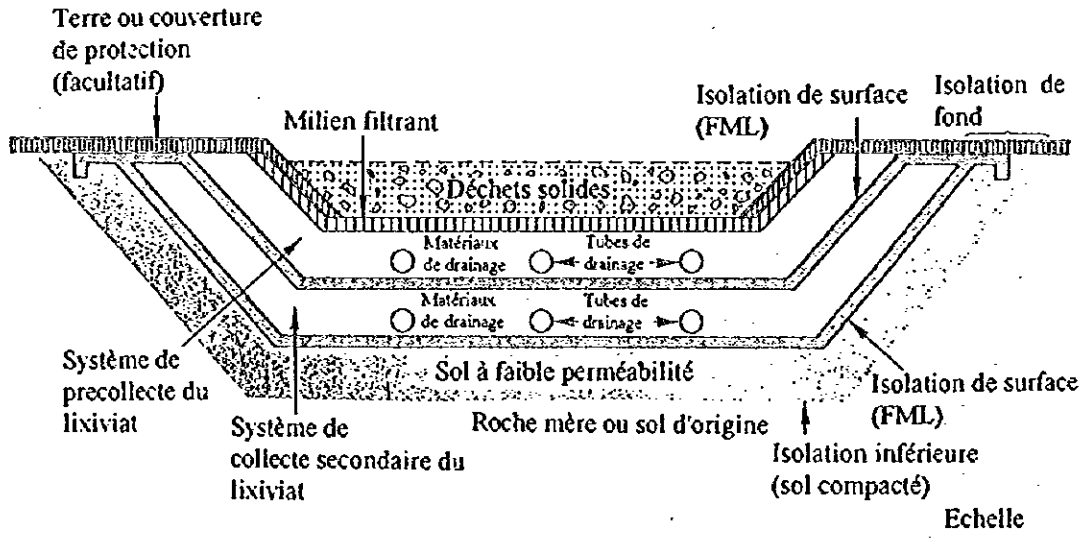


Fig. 6.1-2 Diagramme schématique de la double isolation (par E.P.A. des E.U.)

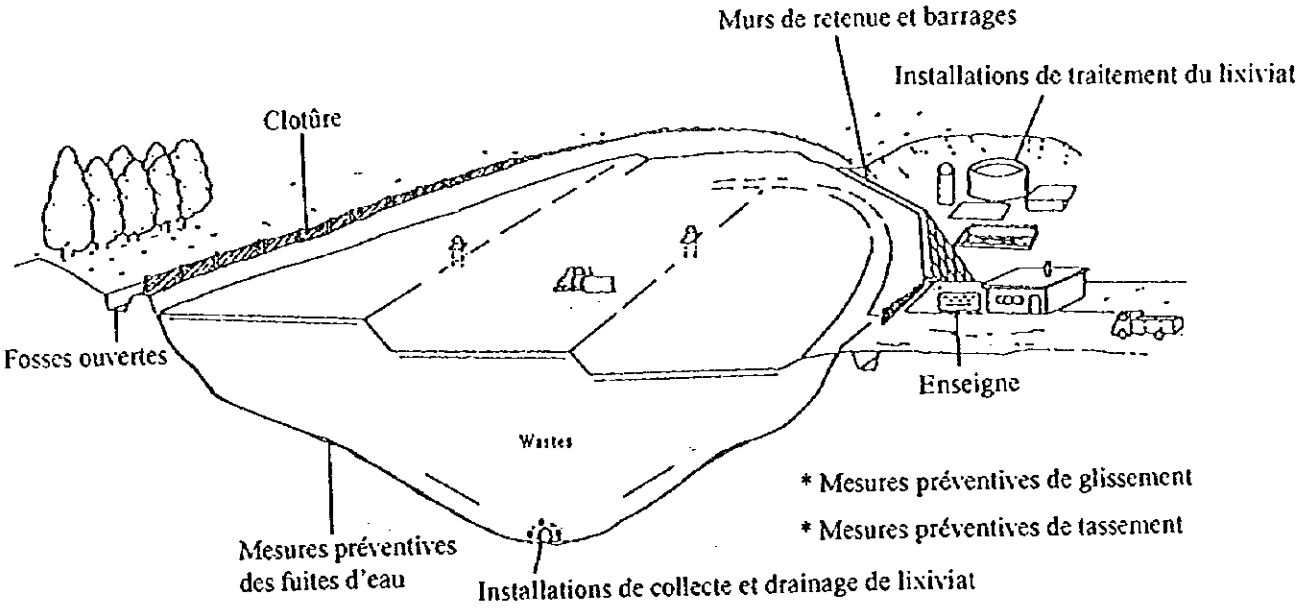


Fig. 6.1-3 Décharge publique pour les déchets industriels (Type-B)

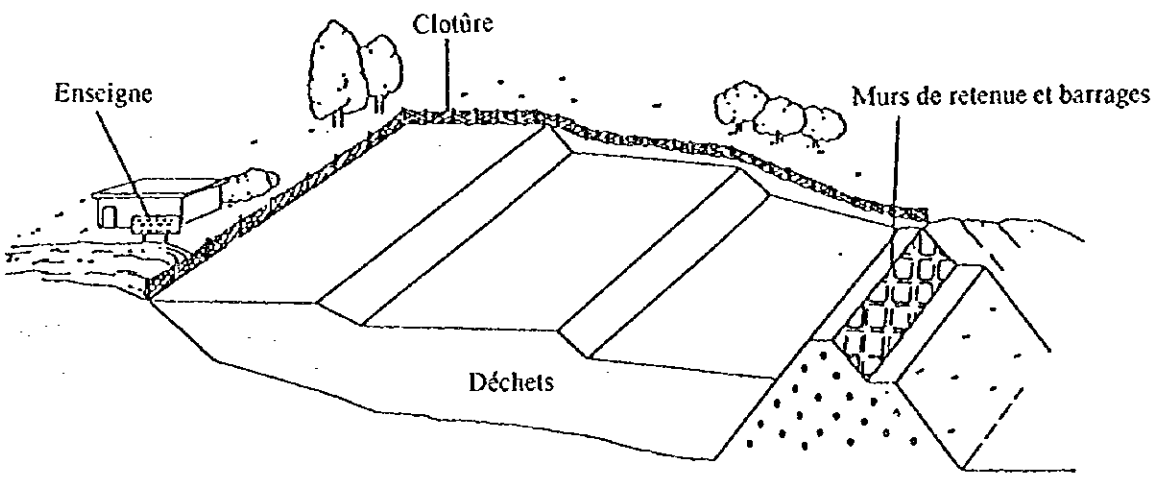


Fig. 6.1-4 Décharge publique pour les déchets industriels (Type-C)

6.2 Le traitement

1) Général

Il est nécessaire de traiter quelques types de déchets industriels et de déchets à risques avant la mise en décharge afin d'éviter les impacts sur l'environnement et de protéger l'environnement. Les objectifs principaux du traitement sont de rendre les déchets moins nocifs, les stabiliser, de réduire leur volume et de les recycler. Concernant la méthode de traitement requise pour chaque catégorie de déchets industriels et de déchets à risques, voir le tableau 6.1-2. Dans cette section, les méthodes de traitement des boues, des déchets d'huiles usées, des déchets acides et des déchets alcalins seront présentées.

2) Les boues de traitement

En général, les déchets consistent en trois composants, à savoir la teneur en humidité, les matières inflammables et les matières non-inflammables. Les matières inflammables peuvent être considerées comme des matières organiques et les non-inflammables comme inorganiques.

Etant donné que les boues de traitement contiennent une haute teneur en humidité, en raison de leur nature, le traitement le plus important pour ces boues est de se débarrasser de la teneur en humidité afin d'arriver à une bonne stabilisation et à une réduction du volume. La décomposition des matières organiques devrait être faite lors d'un second traitement des boues.

Par conséquent, le système principal de traitement des boues organiques est: l'épaississement , la déshydratation, le dessèchement, l'incinération, et pour les boues inorganiques l'épaississement , la déshydratation, et le dessèchement.

En outre, les boues contiennent des substances toxiques comme Hg, CN, Cd, Pb, Cr^{6+}, Ag, PCB, TEC ou PEC, qui doivent être soigneusement traitées.

3) Les déchets des huiles usées

L'incinération devrait être adoptée pour le traitement des huiles usées avant mise en décharge. Toutefois, comme la nature et les caratéristiques de ces déchets varient, la méthode d'incinération varie également.

D'autre part, il est recommandé que la récupération des matériaux et le recyclage des huiles usées soient réalisés avant l'incinération autant que possible, tandis que seuls les déchets produits pendant ces procédés de recyclage seront incinérés. Par exemple, l'huile de graissage devrait être produite dans un premier temps par la distillation des huiles usées puis les résidus peuvent être incinérés.

Dans le cas de l'incinération, les utilisations suivantes des huiles usées sont recommandées.

- Les huiles usées ayant une haute valeur calorifique, elles doivent être mélangées avec d'autres déchets ayant une faible valeur calorifique afin d'augmenter l'efficacité de la combustion.
- Les huiles qui sont obtenues par un traitement de séparation entre les huiles et les eaux peuvent être utilisées comme combustible complémentaire, et l'eau résiduaire peut être utilisée pour le contrôle de la température de la chambre de combustion.

4) Les déchets acides et les déchets alcalins

L'élimination des déchets acides et des déchets alcalins dans les sites de décharge des déchets est interdite à cause de leur nature liquide (voir le tableau 6.1-2). En principe, les déchets acides et alcalins devraient être évacués dans le système d'égouts après les traitements nécessaires tels que la neutralisation des acides et des bases, la méthode de combustion submergée, la pyrolyse, ou l'hydrolyse, etc.

6.3 Stockage, collecte et transport

1) Les opérateurs

La collecte et le transport des déchets industriels banals ou à risques doivent être de la responsabilité des producteurs de déchets. Il sera plus economique pour les producteurs de rechercher les services des professionnels du transport. Dans le cas des déchets à risques, le producteur doit traiter seulement avec des transporteurs autorisés. Toutefois, le producteur devrait comprendre qu'il n'est pas libéréde sa responsabilité de transporter en toute sécurité les déchets vers l'installation d'élimination du seul fait qu'il a chargé le transporteur de l'opération.

Les producteurs devraient re chercher des transporteurs ayant les compétences suivantes:

- Les véhicules et le matériel sont appropriés aux déchets à transporter
- Une bonne gestion technique et un personnel qualifié afin d'assurer le transport sans risque des déchets
- Un registre détaillé des accidents, des accidents de travail et des pannes de véhicules ou de matériel.
- Une activitéstable et sûre

D'autre part, les transporteurs doivent au moins:

- choisir un matériel adéquat afin de ne pas laisser les déchets s'éparpiller pendant le transport, d'éviter les fuites de lixiviat, de limiter les mauvaises odeurs ou le bruit.
- gérer correctement l'exploitation et l'entretien pour réduire le potentiel des accidents et les pannes des véhicules sur la route, etc.
- comprendre clairement la nature des déchets transportés et les risques qui pourraient être engendrés par la mauvaise gestion des déchets.
- En cas de transport des déchets à risques, maintenir strictement un registre (système manifeste) indicant la catégorie et la quantité des déchets transportés, leur origine,

leur destination, et autres détails nécessaires.

- assurer la sécurité des ouvriers en leur expliquant les risques de la mauvaise gestion des déchets spéciaux et en leur fournissant les uniformes nécessaires pour leur protection, la formation, et le contrôle.

2) Les véhicules de collecte et de transport

Les déchets industriels sont produits sous forme liquide, boueuse, poudreuse ou solides. Le tableau 6.3-1 présente des exemples des véhicules appropriés en se basant sur ces types de déchets. D'autre part, le tableau 6.3-2 donne plus de détails sur les véhicules qui conviennent pour les différentes catégories de déchets et de véhicules. En plus des camions à benneet desvéhicules à bras hydrauliques, qui sont largement utilisés à présent, il paraît nécessaire de considerer l'introduction d'autres types de véhicules tels que les véhicules àaspiration et les véhicules équipés d'un matériel mécanique pour charger et décharger les déchets en toute sécurité.

Tableau 6.3-1 Les véhicules appropriés aux différentes textures des déchets

Sorte	Sorte de véhicule	Exemple/Système	
Liquide	Véh. à aspiration	Voiture à aspirateur	
		Camion pour l'aspiration des boues	
		Camion puissant d'aspiration	
	Camion-citerne	Système de gravitation	
		Système à pompe	
Boue	Véh. d'aspiration	Camion pour l'aspiration des boues	
		Camion puissant d'aspiration	
	Dumper	Catégorie à boîte pour éviter les fuites	
Poudre	Véh. d'aspiration	Catégorie pour aspiration	
	Véh. de chargement	Catégorie pour la mise en décharge	Sorte à vis
			Sorte à air
Solide	Dumper	Dumper pour le travail de terre	
		Camion pour ordures ménagères	Elévateur attaché
			Boîte couverte
			Grue attachée
	Sorte de collecte mécanique	Catégorie rotatoire	
		Catégorie à compression	
		Catégorie à boîte rotatoire	
	Véh. à conteneur pour transports (HCS)	Catégorie à bras	
		Catégorie à grue	
	charge horizontale du conteneur		
	Véh. plateau	Elévateur attaché Grue attachée	
	Camionette	Elevateur attaché	

Source: "Guide des Déchets Solides", publication Japonaise, 1996

Tableau 6.3-2 Véhicules de collecte et de transport appropriés aux différentes catégories de déchets

Catégories de véhicules et de déchets	Aspiration		Cam-ion-citerne	Benne			Collecte mécanique			HCS
	Aspi-rateur	Boue		Teneur en eau	Terre	Ordures ménagères	Rota-tion	Com-press-ion	Boîte rot-atoire	
A.Combustible										
- Déchets de papier					0	0	0	0	0	0
- Déchets de bois					0	0	0	0	0	0
- Déchets de textiles					0	0	0	0	0	0
B.Partiellement combustible										
- Déchets végétale					0	0	0	0	0	0
- Déchets d'animaux					0	0	0	0	0	0
- Résines composées					0	0	0	0	0	0
- Goudron, brai	0	0	0	0						
- Huiles	0	0	0	0						
C.Boues (difficile à brûler)										
- Déchets d'acide	0	0	0	0						
- Déchets d'alcali	0	0	0	0						
- Des industries métales	0	0	0	0						0
- Des indutries non-métales										
o solide	0	0		0	0	0				0
o faible teneur en eau	0	0		0		0				0
o haute teneur en eau	0	0	0	0						
- Fumier des animaux	0	0		0						0
D.Solide non-combustible avec un potentiel de recyclage										
- Voitures					0	0				
- Restes du métal					0	0				0
- Déchets de verre					0	0	0	0	0	0
- Ferrailles					0	0				0
E. Déchets solides non-combustibles de décharge sanitaire										
- Cendres					0	0				0
- Chaux					0	0				0
- Déchets de démolition					0	0				
- Terre					0					
F.Déchets domestiques										
- Matière putrescible					0	0	0	0	0	0
- Déchetsvolumineux					0	0		0		0

Source: "Guide Des Déchets Solides", publication Japonaise, 1996

3) Stockage et transfert

L'activité de stockage et de transfert est le stockage temporaire des déchets industriels dans un conteneur et une installation appropriés jusqu'au transport vers l'installation d'élimination. Cette activité est parfois requise pour améliorer l'efficacité de l'opération de collecte et de transport.

Une attention particulière doit être apportée à l'emplacement et à l'exploitation des installations de transfert. Parmi les éléments qui doivent être considérés, on peut citer:

- L'installation de transfert doit être située dans un site où elle ne représente aucun impact negatif sur l'environnement
- L'accès à l'installation doit être strictement contrôlé avec une enseigne montrant le nom de l'installation et le genre de l'activité
- Les lieux de stockage doivent être situés en intérieur ou sous un toit de protection contre les pluies et les rayons solaires
- Les compartiments ou les espaces de stockage doivent être déterminés pour les différents types de déchets et divisés, avec des sols bétonnés hermétiques
- Un système d'égouts doit être établi pour l'évacuation de l'eau de pluie
- Des ponts bascules doivent être installés à l'entrée et aux points de sortie, ainsi qu'aux installations de lavage pour peser les véhicules.

Le tableau 6.3-3 présente quelques éléments qui doivent être considérés en se basant sur la fexture des déchets

La sélection de conteneurs appropriés au stockage des déchets industriels dans les stations de transfert doit être soigneusement faite pour la protection contre les nuisances causées par la mauvaise gestion, et pour améliorer l'efficacité des opérations de chargement et de déchargement. Il est également nécessaire de considérer l'emballage de certaines catégories de déchets sur les sites de génération des déchets avant la collecte. Au Japon, les conteneurs sont généralement classés en deux catégories, ceux à usage multiple et ceux spécialement réservés aux déchets solides. Les fûts sont souvent en métal et peuvent être fermés et cachetés avec de petites ouvertures. Les fûts peuvent être traités chimiquement pour le stockage des déchets d'acides et d'alcali. Les fûts en plastique sont aussi disponibles. Des conteneurs des déchets solides spécifiques peuvent également être fabriqués pour réponde aux spécifications de chargement et de déchargement des véhicules de collecte. Les conteneurs immobiles peuvent être de 1 - 2 m^3 alors que les conteneurs transportés peuvent être de 10 à 15 m^3. Les conteneurs à déchargement par le fond sont ceux qui sont soulevés par un système de levage et vidés dans les véhicules de collecte en ouvrant le fond du conteneur. Le tableau 6.3-4 indique les conteneurs appropriés en se basant sur les catégories de déchets.

Tableau 6.3-3 Les actions importantes pour le stockage des déchets, d'après la texture des déchets

Déchets stockés	Actions
A. Liquides	• Stocker dans des conteneurs étiquettés • Placer les conteneurs sur un sol imperméable
B. Boues	• Afin d'éviter les écoulements, stocker en surface cloisonnée en sol imperméablilisé • Fournir des installations d'égouts pour l'eau de pluie • Considérer la facilité de chargement et de déchargement quand on veut désigner l'espace pour un stockage à long terme, en faisant alterner les stockages à le long terme et à court terme, et avec nettoyage de l'espace une fois vide
C. Solides	• Pendant les chargements et les déchargements, l'installation d'eau doit être fournie pour éviter la dispersion des déchets fins • Construire des murs pour empêcher qu'elles soient visibles au cas où il y a des bâtiments résidentiels • Au cas où les camions de collecte et l'opération de chargement et de déchargement causent du bruit, des vibrations et des problèmes de circulation, l'horaire approprié à l'opération doit être étudié • Considérer la facilité de chargement et de déchargement quand on veut désigner l'espace de stockage pour un stockage à long terme, alterner le terme long et court, et quand on veut laver l'espace pour faire un espace entre les stockages
D.A risques	Pour les déchets d'amiante, les déchets à risques, les déchets liquides, et les déchets de boues, les considérations suivantes doivent être prises en compte: • Les déchets devraient être mis dans des conteneurs étiquettés et cachetés • Les compartiments cloisonnés devraient être préparés et les catégories de déchets désignées pour chaque compartiment et clairement indiquées sur une enseigne • Le sol de stockage doit être imperméable et bétonné

Source: "Guide des Déchets Solides", publication Japonaise, 1996

Tableau 6.3-4 Types de conteneurs

Nature des déchets et types de conteneurs	Conteneur ordinaire							Conteneur spécifiques aux déchets solides			
	Fûts				Fût en plastique	Baril de pétrole	Cont flexible	Con immobile	Conteneur à ouverture par le fond	Con larg	Cont des déchets à risques
	Fûts ouvert		Boîte fermée	Boîte chimique							
	Pas de couvercle	Avec couvercle									
Déchets combustibles	0	0								0	
Boue		0								0*	
Pétrole		0	0			0					
Acide				0	0						
Alcali				0	0						
Plastique	0	0					0	0	0	0	
Déchets d'animaux		0						0		0	
Caoutchouc	0	0					0	0	0	0	
Métaux	0	0								0	
Verre, céramique	0	0					0	0	0	0	
Scorie		0					0				
Poussière		0					0			0	
Déchets à risques											0

Source: "Guide des déchets Solides", publication Japonaise, 1996

CHAPITRE 7 LA PREVENTION DES DECHETS ET LE RECYCLAGE

7.1 La prévention des déchets

La prévention des déchets est une méthode essentielle pour minimiser la pollution de l'environnement causée par les déchets.

Il y a quatre types de lutte contre la générationdes déchets:

1. La réduction des déchets à la source
   (1) Recours aux procédés propres
   (2) L'utilisation des matières non dangereuses

2. Changements dans les produits
   (3) La fabrication des produits recyclables
   (4) L'extension de la période de vie des produits

1) La réduction des déchets à la source

Il existe deux méthodes pour réduire la génération des déchets à la source, à savoir le recours aux procédés propres et l'utilisation des matières non dangereuses. Deux types de procédés propres, qui sont la conversion technologique et le procédé de gestion, sont utilisés actuellement dans diverses entreprises. Il y a beaucoup d'informations sur les procédés propres, ercette section se référera seulement aux procédés qui sont utiles pour le Maroc.

a. Le changement du procédé de production pour la soude caustique

La méthode au mercure (méthode amalgame) est utilisée pour produire la soude caustique au Maroc. Cette méthode a été utilisée au Japon et a été à l'origine de la maladie de Minamata. La méthode au mercure a été remplacée par la méthode "diaphragme", puis par la méthode "échange d'ions" (la méthode par membrane). Depuis 1986, la méthode au mercure n'est plus utilisée. La méthode "échange d'ions" est une méthode pour obtenir NaOH en déplaçant les ions Na vers la cathode en saumure, le diaphragme étant situé entre le cathode et l'anode.

Au Japon, quand la production du soude caustique a commencé, la méthode par l'échange d'ion a été introduite. Le Maroc peut résoudre les problèmes des déchets de mercure en utilisant cette méthode.

b. La production de l'acide phosphorique

L'acide phosphorique peut être obtenu dans le procédé de production de l'acide phosphorique et de gypse en ajoutant l'acide sulfurique au minerai de phosphoe. Bien que le procédé de production de l'acide phosphorique n'air pas été suffisamment étudié, le fait que le gypse soit généré pourrait signifier que le procédé cité plus haut fût utilisé. Le gypse est inutile quand il contient du phosphate hydraté. Une nouvelle méthode utilisant l'acide phosphorique d'une grande pureté est aujourd'hui introduite à travers

le monde pour obtenir du gypse pur. Le gypse est utilisé dans les matériaux de construction au Japon.

c. Le procédé des plaques argentées

La génération des déchets lors des procédés des plaques argentées doit être contrôlée en réduisant les eaux usées produites et en collectant les métaux du traitement des déchets. Il s'agit de contrôler la génération des déchets polluants et aussi de minimiser le gaspillage des ressources.

La génération des eaux usées peut être réduite en remplaçant l'eau des plaques argentées par un équipement de rinçage à contre courant à plusieurs étages (équipement de rinçage à cascade). Cette méthode réduira l'eau générée dans le procédé et permettra de contrôler les eaux usées. Comme la génération des eaux usées diminue, l'utilisation des produits chimiques dans le traitement des eaux usées sera réduite, et la quantité vidangée sera minimisée. Quand le procédé de production des plaques utilise le cuivre ou le nickel, l'échange d'ion peut être utilisé pour collecter les matériaux.

d. Le recours aux matériaux "propres"

Le recours à l'utilisation de matériaux propres dans les procédés de production est devenue une tendance mondiale. Eviter l'utilisation du cadmium ou du mercure dans les piles sèches en est un exemple. Un autre exemple est l'utilisation de solutions non dangereuses plutôt que les solutions dangereuses. L'eau est utilisée à la place des solutions dans la production de la peinture.

2) Les changements dans les produits

Les changements dans les produits ne réduisent pas forcément la génération des déchets industriels, mais peuvent permettre de contrôler la génération des déchets dans la société. Il est bien connu que les fabricants d'automobiles Volvo et Mercedes Benz se sont orientés vers l'utilisation de matières recyclables afin que leurs produits soient recyclables.

La recherche et le développement ont abouti à des résultats positifs en utilisant des produits en plastique faciles à recycler. Il est difficile de recycler les déchets plastiques mélangés avec d'autres materiaux.

7.2 Le recyclage

Les produits qui ont des défauts et les déchets générés dans les usines peuvent être recyclés d'abord dans les usines. Les scories des matériaux peuvent être recyclées à un degré élevé si elles sont triées à part des déchets des huiles et autres impuretés. Concernant le recyclage dans les procédés de production, il existe un équipement pour éviter l'évaporation des solutions et pour les refroidir en vue de les collecter. Il existe également un équipement pour condenser l'acide hydrochlorique et l'acide sulfurique. La filtration des déchets des huiles est aussi utilisée dans le monde entier. La

poussière dans les usines de fabrication du fer peut être recyclée comme materiaux de fonte. La poussière dans les usines de ciment peut être entièrement recyclée.

Concernant le recyclage en dehors des usines, le recyclage du gypse est le plus connu. Les vidanges contenant des scories et des métaux peuvent être réutilisées dans les usines de raffinage. Il y a beaucoup de perspectives pour le recyclage des bouteilles (PET), les plus utilisées au Maroc.

La situation existante de recyclage n'a pas été suffisamment étudiée. Par conséquent, il est nécessaire d'effectuer des recherches sur la génération des déchets recyclables et de discuter les perspectives commerciales possibles pour le recyclage.

CHAPITRE 8 LE DEVELOPPEMENT DES PRESTATAIRES DE SERVICES PRIVES

En principe, la gestion des déchets industriels doit être dirigée par les établissements commerciaux qui produisent des déchets. Néanmoins, il n'est pas dans la possibilité de toutes les entreprises de le faire. D'une façon générale, les grandes entreprises qui produisent d'énormes quantités de déchets sont équipées d'installations de traitement et d'élimination de leurs propres déchets. Les petites entreprises produisant des quantités négligeables de déchets se trouvent dans l'incapacité d'installer leurs propres équipements, et généralement, elles s'engagent de faire des contrats avec des prestataires de services privés pour le traitement et l'élimination de leurs déchets.

Cependant, les prestataires de services privés n'existent pas au Maroc. Ceci est dû à l'absence de dispositions juridiques sévères pour la mise en décharge par les entreprises. Quand les règlements seront renforcés pour une GDS appropriée, la demande pour les prestataires de services privés s'accroîtra.

Bien que les règlements ne puissent pas être appliqués puisqu' ils ne sont pas définis pas une loi, la GDS par les entreprises doit être améliorée par des directives gouvernementales. En conséquence, l'Etat doit promouvoir le développement des installations de traitement.

Il y a peu d'options pour aboutir à un tel développement. Le gouvernement doit d'abord créer des conditions favorablespour l'établissement d'entreprises de prestataires de services privés.

Les sociétés de transport seront capables de s'engager d'abord sur le marché de la GDS. Les sociétés de transport qui peuvent offrir des services de mise en décharge des déchets auront à affronter la compétition sur le marché puisqu'il y a beaucoup d'usines qui ne peuvent pas éliminer leurs déchets sur place.

Avec la demande croissante pour les services de transport des déchets, les prestataires de services d'élimination seront plus nombreux.

Pour augmenter la demande de mise en décharge, le gouvernement doit d'abord promouvoir une GDS adéquate par les entreprises. La priorité doit être accordée aux entreprises qui se trouvent dans le périmètre de Casablanca et de Mohammedia.

Les entreprises doivent parvenir ensuite à un consensus concernant l'utilisation des entrepreneurs privés pour une GDS adéquate. En même temps, le gouvernement peut solliciter des propositions auprès des entreprises privées qui envisagent d'offrir leurs services de la GDS.

Le gouvernement devrait approuver la construction d'une décharge publique par le secteur privé. Des concessions peuvent être approuvées quand les entreprises remplissent les exigences demandées pour une élimination adéquate.

Le gouvernement doit encourager les entreprises à utiliser les décharges publiques autorisées. Le contrôle gouvernemental doit être renforcé pour les entreprises qui n'utilisent pas les décharges publiques.

CHAPITRE 9 PROMOTION DE L'INVESTISSMENT POUR LE CONTROLE DE L'ENVIRONNMENT

Comme cela a été discuté ailleurs dans ce rapport, les investissements pour le contrôle de l'environnement de la part de l'industrie peuvent être développé par différents moyens, y compris des campagnes de sensibiliationet de formation, les réglementations, et les instruments économiques et financiers. Cette section se réfère à la dernière catégorie.

Beaucoup de types d'instruments économiques et financiers sont utilisés dans d'autres pays pour gérer les déchets industriels solides. Les aspects suivants peuvent être identifiés comme étant particulièrement appropriés dans le contexte marocain:

Les charges de l'utilisateur
Les charges de production
Subventions

9.1 Les charges d'utilisation

Les charges de l'utilisateur et les réglementations pour ledu dépôt des déchets industriels doivent être désignées pour encourager l'efficacité des moyens de réaliser lesvisant à aboutir aux objectifs de la gestion des déchets. Les cas pour les charges des utilisateurs basé sur le coût socialpublic de la mise en décharge des déchets s'est qu'elles donnent aux entreprises le choix entre payeré le coût socialpublic pour ces déchets ou bien s'en chargeré elles mêmes. Pour les types de déchets solides que l'industrie préfère voir pris en charge par les autorités municipales (les déchets qui peuvent être mélangées avec les déchets domestiques), la municipalité peut imposer des frais de mise en décharges et de collecte en se basant sur le coût induit par lede la manoeuvre du volume des déchets qui sont mis en déchargés. En principe, la liberté de choix de l'industrie pour choisir entre les différentes alternatives pour répondre au coût socialpublic de la mise en décharge des déchets doit aboutir à pour résoudre des solutions efficaces ce problème.

En pratique bien sûre, les charges de l'utilisateur qui sont prélevées sur le siteà ce point de décharge sont soumises auxà une large difficultés administratives de contrôle et de mesure. Dans ces cas, des approximations peuvent être utilisées pour déterminer la responsabilité des industries individuelles, avec des contrôles ponctuels. Aussi, normalement, pour le cas des déchets spéciaux et toxiques, ceux-ci doivent être sujets à des réglementations administratives où à l'interdiction plutôt que de devoir compter sur les instruments économiques.

9.2 Les charges du producteur

A cause des difficultés administratives de contrôler un très grand nombre de décharges des déchets, une approche alternative est devenue graduellement populaire dans beaucoup de pays. Cette méthode utilise des instruments qui sont basés sur les dommages à l'environnement et sur les coûts de l'élimination des déchets induits par

l'utilisation de quelques materiaux dans la production et la consommation. Ces instruments sont connus comme des charges de production (ou charges présumées), où il y a une relation entre l'utilisation d'une ressource et sa contribution à la pollution. Ces instruments doivent normalement être mis en oeuvre au niveau national plutôt qu'au niveau local.

Les charges de production sont liées aux investissements dans le domaine du contrôle de la pollution non seulement parcequelles réduisent le volume des déchets qui portent à préjudice, mais aussi parce qu'elles peuvent stimuler des investissements dans des alternatives saines pour l'environnement. Toutefois, comme dans le cas des charges des utilisateurs, où un produit toxique et son usage doivent être complètement éliminés ou réduits, une interdiction partielle ou totale sera préférable à l'utilisation des instruments économiques. En principe, les charges doivent être basées sur le coût total (y compris le coût de la protection de l'environnement) de la décharge des déchets après usage du produit. Les charges de produit peuvent satisfaire aux critères pour promouvoir de l'investissement en terme de coût dans le contrôle de la pollution seulement si les liens techniques entre l'usage de certains materiaux et leur transformation en produits dommageables à l'environnement peuvent être établis avec certitude. L'utilisation potentielle de tels instruments au Maroc mérite plus de recherches, y compris l'étude des dommages sur l'environnement causés par différents materiaux, le point à partir duquel des taxes devraient être prèlevées, et les coûts administratifs qui sont induits.

9.3 Les subventions

Dans beaucoup de pays, les investissements dans le contrôle de l'environnement ou le recyclage ont été encouragés par diverses subventions gouvernementales, surtout par l'annulation de taxes et par le faible taux d'intérêt des prêts. De tels encouragements sont apparus nécessaires pour obtenir la coopération des groupes industriels. Les subventions ont déjà été utilisées pour que l'industrie améliore ses performances dans le contrôle de l'environnement.

Alors que la contribution potentielle de telles mesures au Maroc doit être examinée, il doit être noté que ces subventions sont en infraction directe avec le principe du "pollueur payeur", et que la gestion de tels systèmes pour éviter les abus possibles est extrêmement complexe. En plus, même si à long terme quelques économies peuvent être réalisées grâce à la réduction des déchets mis en décharge, l'impact net serait un poids supplémentaire sur le revenu national, qui est déjà sous grande pression au Maroc.

Les directives pour les politiques et actions nationales de la GDS

Partie 4
Les déchets infectieux

Taux d'échange en juin 1997 : 1 Dairham = 0,115 dollar US = 13 yen

ABREVIATIONS ET SIGLES

µg	microgramme
AEPI	Alimentation en Eau Potable et Industrielle
AH	Administration de l'Hydraulique
CERED	Centre d'Études et de Recherches Démographiques
CNE	Conseil National de l'Environnement
CO	Monoxyde de carbone
Cr	Chrome
CSE	Conseil Supérieur de l'Eau
CRE	Conseil Régional de l'Environnement
BMH	Bureau Municipal de la Santé
DBO_5	Demandes Biologiques en Oxygènes (cinq jours)
DCO	Demandes Chimique en Oxygène
DGCL	Direction Générale des Collectivités Locales
DGH	Direction Générale de l'Hydraulique
dh	dirham marocain
EIE	Étude d'Impact sur l'Environnement
FEC	Fonds d'Équipement Communal
GDS	Gestion de déchets solides
GDSM	Gestion de déchets solides municipaux
GTZ	Agence allemande d'aide au développement
ha	hectare
HC	Hydrocarbones insaturés
IDA	Institut Allemand de Développement
ISPM	Institut Scientifique des Pêches Maritimes
MAMVA	Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole
ME	Ministère de l'Environnement
MEI	Ministère d'État à l'Intérieur
MES	Matières en Suspension
METAP	Programme d'Assistance Technique pour la Protection de l'Environnement en Méditerranée
MSP	Ministère de la Santé Publique
MTP	Ministère des Travaux Publics
MCIA	Ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat
MFIE	Ministère des Fiances et des Investissements Extérieurs
MCE	Ministère du Commerce Extérieur
N	Azote
NO_x	Oxydes d'azote
O_3	Ozone
OCDE	Organisation pour la Coopération Économique et le Développement
ODEP	Office d'Exploitation des Ports

OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONEP	Office Nationale de l'Eau Potable
ONEM	Observatoire National de l'Environnement du Maroc
ONG	Organisation Non-Gouvernementale
ORMVA	Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole
P	Phosphore
PANE	Plan d'Action National pour l'Environnement
Pb	Plomb
PGE	Projet de Gestion de l'Environnement
PIB	Produit Intérieur Brut
PIE	Produit Intérieur Environnement
PNB	Produit National Brut
PN	Promotion Nationale
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
RAPIDE	Réseau des Acteurs Partenaires en Information et Données sur l'Environnement
REEM	Rapport annuel sur l'État de l'Environnement
RNSP	Réseau National de la Surveillance de la Pollution
SNPED	Stratégie Nationale pour la Protection de l'Environnement et le Développement Durable
SIDE	Système d'information et Données sur l'Environnement
SO_2	Dioxyde de soufre
SSE/PE	Sous-secrétariat d'État auprès du Ministre d'État à l'Intérieur chargé de la Protection de l'Environnement
TEP	Tonnes Équivalent Pétrole
UE	Union Européenne
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture
USAID	Agence Américaine d'Aide au Développement International
USEPA	Agence Américaine de Protection de l'Environnement

Rapport Final
Table des matières

La marque "*" est mise au présent chapitre et à la présente partie.

***Volume 1 Les directives pour les politiques et actions nationales de la GDS**

Partie 1 La stratégie nationale de la GDS
Partie 2 Les lois, les institutions et le finances
Partie 3 Les déchets industriels et les déchets spéciaux
*Partie 4 Les déchets infectieux

Volume 2 Les directives pour l'amélioration de la GDS des collectivités locales

Partie 1 La gestion et le système institutionnel
Partie 2 Les directives techniques

Volume 3 Le plan d'action de la GDS

Volume 4 Plans pour la gestion des déchets solides pour Safi et El Jadida

Partie 1 Le plan de la GDS pour Safi
Partie 2 Projet de Site de Décharge pour El Jadida

Volume 5 La description sommaire

Volume 6 Rapports de support
Les conditions actuelles de la GDS au Maroc

Volume 7 Cahier de données
Les appendices au plan de la GDS pour Safi

Volume 8 Sommaire en japonais

Table des matières

Volume 1 - Partie 4: Directive pour les politiques et actions nationales de la gestion des déchets solides

		Page
INTRODUCTION		1
CHAPITRE 1	INTRODUCTION	5
1.1	Arrière-plan	5
1.2	Objectifs et le champs d'application des directives	5
1.3	Structure des directives	6
CHAPITRE 2	BILAN ET PROBLEMES DES DECHETS HOSPITALIERS	9
2.1	Approche du Ministère de la Santé Publique	9
2.2	Problèmes	10
2.3	Plans d'action du Ministère de la Santé Publique	11
CHAPITRE 3	PRINCIPES DE BASE DU TRAITEMENT DES DECHETS INFECTIEUX	13
3.1	Qu'est ce qu'un déchet infectieux?	13
3.2	Quel sont les dangers liés aux déchets infectieux?	15
3.3	Principes de base du traitement des déchets hospitaliers	16
CHAPITRE 4	ROLE ET SYSTEME DE L'ETAT POUR LA GESTION DES DECHETS INFECTIEUX	19
4.1	Rôle de l'État	19
4.2	Amélioration des lois et des règlements	19
4.3	Etablissement des institutions administratives	23
4.4	Améliorations administratives prioritaires	26
CHAPITRE 5	COMMENT AMELIORER LA GESTION DES DECHETS INFECTIEUX?	29
5.1	Système de la GDS, les règlements internes, et la formation	29
5.2	GDS dans les institutions médicales	32
5.3	Elimination des déchets en dehors des hôpitaux	37
CHAPITRE 6	DEVELOPPEMENT DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES DECHETS INFECTIEUX	39
6.1	Etablir le plan d'instruction pour l'aménagement des installations d'élimination des déchets infectieux	39
6.2	Elaborer les plans d'aménagement des installations d'élimination	41
6.3	Promotion des petits incinérateurs dans les hôpitaux centraux	45
6.4	Inciter la participation du secteur privé pour l'élimination des déchets infectieux	46

LISTE DES TABLES
Volume 1-Partie 4

Tableau 3.1	Exemples de définition des déchets infectieux	13
Tableau 6.2-1	Quantités estimées de déchets infectieux par région économique au Maroc	44

LISTE DES FIGURES
Volume 1 - Partie 4

Fig. 3.3-1	Filières d'élimination des déchets hospitaliers solides	17
Fig. 5.1-1	Arrangements institutionnels pour la gestion des déchets infectieux dans l'hôpital	30
Fig. 6.6-1	Schéma du principe de prise de décision	43

ETUDE A L'ECHELLE NATIONALE SUR LE PROJET DE GESTION DES DECHETS SOLIDES AU MAROC

INTRODUCTION

1. Objectifs de l'étude

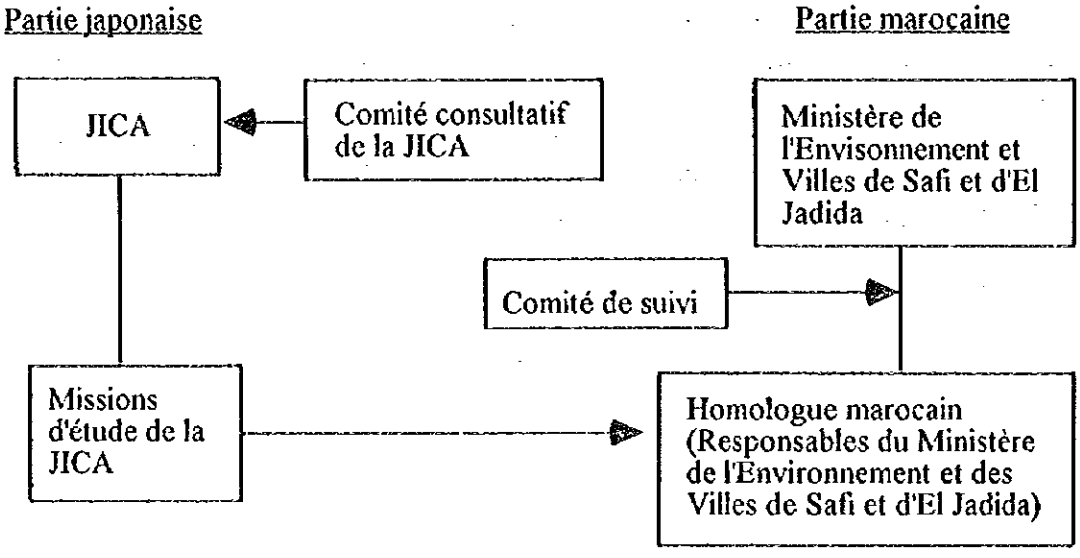
A la requête du Gouvernement du Maroc, la présente étude a été diligentée par l'Agence Internationale de Coopération Internationale (abrégée ci-après, JICA) pour l'aider à établir la gestion des déchets solides au Maroc. La JICA a confié la présente étude à deux entreprises, EX Corporation, et Yachiyo Engineering Co.Ltd., qui en ont été chargé conjointement. Pour les besoins de la présente étude, ces deux entreprises ont mis sur pied une Mission d'étude. La présente étude a été effectuée sous l'action conjointe des parties japonaise et marocaine.
EX Corporation, et Yachiyo Engineering Co.Ltd., qui en ont été chargé conjointement. Pour les besoins de la présente étude, ces deux entreprises ont mis sur pied une Mission d'étude. La présente étude a été effectuée sous l'action étude, ces deux entreprises ont mis sur pied une Mission d'étude. La présente étude a été effectuée sous l'action conjointe des parties japonaise et marocaine.

La présente étude a été réalisée sur une durée d'un an de fin janvier 1996 à fin juillet 1997. Elle est divisée en deux phases: la Phase I qui va jusque fin septembre 1996 et la phase II qui va de cette date jusque juillet 1997. L'objectif de la Phase I a consisté à comprendre la situation actuelle de la gestion des déchets solides au Maroc et à définir un plan d'action et des directives pour l'administration de sa gestion. L'objectif de la Phase II a consisté à appliquer ces directives dans les municipalités régionales et à les ajuster à partir des résultats obtenus. Les villes de Safi et El Jadida ont été sélectionnées pour la Phase II. Pour la ville de Safi, nous avons défini un Projet d'amélioration de la gestion des déchets solides sur la base de directives et nous avons n ddes déchets solides au Maolides au Maroc et à définir un plan d'action et des directives pour l'administration de sa gestion. L'objectif de la Phase II a consisté à appliquer ces directives dans les municipalités régionales et à les ajuster à partir des résultats obtenus. Les villes de Safi et El Jadida ont été sélectionnées pour la Phase II. Pour la ville de Safi, nous avons défini un Projet d'amélioration de la gestion des déchets solides sur la base de directives et nous avons également réalisé des démonstrations (projets pilotes) destinées à sensibiliser la population. Parallèlement, nous avons défini un plan du site d'élimination finale des déchets solides pour la ville d'El Jadida. Il est espéré que les plans qui ont été élaborés et les projets de démonstration qui ont été réalisés fonctionneront comme des modèles pour les collectivités locales régionales

2. Organisation de l'étude

Le système de la présente étude est indiqué dans l'organigramme ci-dessous. La présente étude consiste en une étude conjointe composée de la Mission d'étude de la JICA (Chef de mission: M. Ohno) et sa contrepartie marocaine. En dehors des membres de la Mission d'étude, le Ministère de l'Environnement, les responsables de la présente étude de la Ville de Safi et de la Ville d'El Jadida ont participé aux travaux de l'étude. Le Ministère homologue de la partie marocaine qui intervient dans la présente étude est

principalement le Ministère de l'Environnement. Afin d'assurer le bon déroulement de la présente étude au Maroc, un Comité de suivi composé de représentants du Ministère de l'Environnement, du Ministère d'Etat à l'intérieur, du Ministère de la Santé Publique, et du Ministère des Travaux Publics, du Ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat a été mis en place. La présidence de ce Comité de suivi est assurée par Mme. Bani Layachi, Directeur de la direction de l'Observation, des Etudes et de la coodination près le Ministère de l'environnement. Pour la partie japonaise, un Comité de gestion des opérations a été mis en place dont la présidence est assurée par M. Tanaka, Directeur du DÈpartement de la Gestion des Déchets Solides de l'Institut National de la Santé Publique.



3. Rapports

Dans le cadre de la présente étude ont été rédigés les rapports suivants:

1) Rapport de commencement
2) Rapport d'avancement (1)
3) Rapport intérimaire
4) Rapport d'avancement (2)
5) Projet du Rapport final
6) Rapport final

Le rapport final est structuré comme suit:

Volume 1 Les directives pour les politiques et actions nationales de la GDS

- Partie 1 La stratégie nationale de la GDS
- Partie 2 Les lois, les institutions et le finances
- Partie 3 Les déchets industriels et les déchets spéciaux
- Partie 4 Les déchets infectieux

Volume 2 Les directives pour l'amélioration de la GDS des collectivités locales

- Partie 1 La gestion et le système institutionnel
- Partie 2 Les directives techniques

Volume 3 Le plan d'action de la GDS

Volume 4 Plans de gestion des déchets solides pour Safi et El Jadida

- Partie 1 Le plan de gestion des déchets solides pour Safi
- Partie 2 Projet de Site de Décharge pour El Jadida

Volume 5 La description sommaire

Volume 6 Rapports de support
Les conditions actuelles de la gestion des déchets solides au Maroc

Volume 7 Cahier de données
Les appendices au plan de gestion des déchets solides

Volume 8 Sommaire en japonais

Tous les volume sauf le volume 8 ont été préparés en anglais et en français.

4. Directive pour la politique et actions nationales de la Gestion de Dechets Solides (Volume 1)

La directive consiste en quatre (4) parties suivantes :
Partie 1 : Stratégie nationale de la GDS
Partie 2 : Lois, Institutions et finances
Partie 3 : Déchets Industriels et déchets spéciaux
Partie 4 : Déchets Infectieux

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

1.1 Arrière-plan

Le traitement des déchets hospitaliers, surtout les déchets infectieux, est très mal géré au Maroc. Cette situation est largement reconnue aussi bien par le personnel médico-sanitaire que par les responsables des communes et des communautés qui demandent une amélioration dans ce secteur.

Comment le Maroc a t'il pu délaissé le traitement de ces déchets? Il y a une réponse simple à cette question. Les médecins pensent que leur mission majeure est de soigner et de guérir les malades, et non pas de gérer les déchets médicaux qu'ils produisent. Bien que les hôpitaux aient un bon système de gestion des soins médicaux, ils n'ont pas un bon système de gestion de déchets médicaux du faît que la gestion des déchets n'est pas une activité clairement définie.

Dans de telles circonstances, faut il demander aux médecins de se charger de la gestion des déchets? Ce n'est pas toujours possible, et le médecin doit plutôt s'appliquer à soigner ses malades. Les hopitaux devraient engager des spécialistes de la gestion des déchets infectieux, et prendre les mesures nécessaires au sein des services hospitaliers.

Ces gestionnaires pourraient améliorer la gestion de ces déchets, bien que le système administratif actuel ne dispose pratiquement pas de dispositif réglementaire à ce sujet. Il faut une incitation pour que le personnel hospitalier, les chefs d'entreprises et le personnel chargé de la GDS prennent leurs responsabilités face à la mauvaise gestion des déchets solides.

Une telle incitation exige que soit créé un système administratif pour le contrôle et la surveillance de la GDS.

1.2 Les objectifs et le champs d'application des directives

Les établissements médicaux sont responsables de la gestion des déchets hospitaliers et infectieux. Il est important que chaque établissement s'efforce d'effectuer une bonne GDS, leur rôle étant un facteur décisif pour l'amélioration des déchets infectieux au Maroc.

Il ne faut pas attendre trop des résultats des actions spontanées du personnel hospitalier, comme le montre l'expérience du Ministère de la Santé Publique. On ne peut pas trop compter sur ce système, comme le montre la situation actuelle, ce qui indique que l'état doit prendre l'initiative de la GDS. Il doit guider et orienter les employés des hôpitaux afin de contrôler de manière appropriée la GDS.

Quelles sont les mesures que l'état doit prendre dans le domaine de déchets hospitaliers? Ces directives ont pour but d'identifier ces mesures.

Pour mieux répondre, il convient de considérer 3 aspects qu'il faut mieux comprendre:

1. Comment le système adminstratif peut il gérer les déchets infectieux?
2. Comment gérer les déchets infectieux?
3. Comment aménager les installations d'élimination de déchets infectieux?

Ces directives sont préparées pour le personnel employé dans l'administration de la gestion des déchets solides municipaux et hospitaliers. On espère qu'elles serviront de base pour établir le système d'administration nationale dans le domaine de la gestion des déchets solides infectieux.

Ces directives ne donnent pas des spécifications préçises pour les cadres responsables des établissements médico-sanitaires. Des spécifications seront données dans les programmes d'action au niveau national. Ces directives ne présentent pas non plus suffisamment de cas d'études ou de références. Ils sont à réaliser.

1.3 La structure des directives

Les directives se composent de cinq chapitres excepté l'introduction. Dans le chapitre 2 sont décrites les actions prises par l'état (Ministère de la Santé Publique) ainsi que les problèmes à résoudre au niveau de la gestion. Les directives devraient être étoffées sur la base des résultats issues des actions positives prises par le Ministère de la Santé Publique.

Dans le chapitre 3, la description est consacrée surtout aux connaissances de base pour les personnes peu familiarisées avec les problèmes de la gestion des déchets solides infectieux. Les principes généraux de l'élimination des déchets infectieux, définis par le Ministère de la Santé Publique, sont également présentés. Ce chapitre sera donc le point de départ pour la présentation de la partie principale des directives.

Dans le chapitre 4, les actions nécessaires à l'établissement d'une administration effective dans le domaine de la gestion des déchets solides infectieux, ainsi que quelques formules administratives à envisager dans l'immédiat, en l'absence de loi sur la GDS, seront présentées.

Dans le chapitre 5, les principes de base de la GDS à respecter dans chaque établissement médico-sanitaire seront expliqués. Ce résumé a pour but de servir de directive pour orienter et encourager chacun des établissements médico-sanitaires dans la mise en place d'un bon système de GDS. Ce chapitre montre les actions nécessaires à une bonne GDS sur le terrain. Il sera donc une référence pratique pour les personnes concernées, mais ne sera pas un manuel opératoire de la GDS. Son contenu sera détaillé et approfondi par les travaux ultérieurs de l'État.

Le chapitre 6 décrit comment l'état peut intervenir dans l'aménagement des installations de traitement des déchets infectieux. La méthode pratique pour cet aménagement n'est pas prise en considération. Ce chapitre propose les actions directives que devrait exécuter l'état.

Ces directives pourraient être complétées, du fait qu'elles ne donnent pas, de manière préçise, les étapes actuelles à suivre pour l'établissement d'une nouvelle structure administrative. Il ne s'agit que d'une première étape à réaliser par l'état pour achever le système d'administration de la gestion des déchets solides infectieux.

Pour la réalisation des étapes complémentaires, le gouvernement doit aller plus loin que l'élaboration des décrets, et doit préparer des actions concrètes pour les institutions médicales. Une fois que ces actions seront engagées, il apparaitra clairement que les directives permettent d'indiquer où commencer pour établir une administration de la GDS.

CHAPITRE 2 BILAN ET PROBLEMES DES DECHETS HOSPITALIERS

2.1 L'approche du Ministère de la Santé Publique

Conscient du problème des déchets d'hôpitaux depuis plusieurs années déjà, le Ministère de la Santé Publique a opté pour l'approche suivante:

1982-1983	Consultation sur les déchets hospitaliers par un expert de l'O.M.S. soldée par des recommandations sur une stratégie d'actions;
1989	Une journée de réflexion sur les déchets municipaux (et notamment les déchets hospitaliers) en collaboration avec la Direction des Collectivités Locales;
1991-1992	Document sur l'hygiène des hôpitaux élaboré par la Division de l'Hygiène du Milieu, et incluant les fiches relatives à la collecte de déchets hospitaliers;
Novembre 1992	Circulaire no.40236DE/10 concernant la collecte de déchets hospitaliers, la salubrité et l'hygiène des hôpitaux;
Début 1993	Journée de présentation d'un projet d'élimination des déchets hospitaliers et industriels par une unité centralisée d'incinération, organisée par la société espagnole TECNICAS DE PROTECTION AMBIENTAL SA(TPA)-MADRID;
1993	Projet de plan d'action no.2 pour l'amélioration des hôpitaux, section d'Hygiène des hôpitaux, chapitre sur les déchets hospitaliers;
1994	Consultation sur les déchets hospitaliers par un ingénieur-conseil de L'O.M.S., organisée par la Division de l'Hygiène du Milieu;
17 juillet 1995	Mise en place de la Commission Nationale sur les déchets hospitaliers.

En novembre 1992, le Ministère de la Santé Publique a adressé aux hôpitaux une note concernant la gestion appropriée de déchets hospitaliers. La réaction des hôpitaux n'a pas été satisfaisante. En 1993, le volet de déchets hospitalier a été retenu dans le plan d'action opérationnel pour l'amélioration des hôpitaux, mais les résultats en sont encore insuffisants. En 1994, en collaboration avec l'O.M.S., le Ministère de la Santé Publique a étudié l'approche future de la gestion des déchets hospitaliers.

En juillet 1995, la Commission nationale sur la gestion des déchets hospitaliers a été fondée par le Ministère de la Santé Publique pour mettre à exécution des actions

concrètes. Cette commission est composée de 4 groupes de travail: le 1er groupe étudie la réglementation de la gestion et l'élimintation des déchets hospitaliers; le 2ème groupe prépare les programmes de la formation des professionnels de la santé, de l'éducation et de l'information du personnel; le 3ème groupe travaille sur le tri et la collecte des déchets à l'hôpital; le 4ème groupe s'occupe des moyens technologiques et financiers et de la faisabilité du traitement des déchets hospitaliers.

2.2 Les problèmes

Après avoir analysé les causes des faiblesses du plan d'action, le Ministère de la Santé Publique a relevé les cinq points suivants:

1. Absence de suivi des actions de consultation;

2. Projets sans assise budgétaire d'accompagnement;

3. Projets dépassant les capacités et les ressources intrinsèques du seul Ministère de la Santé Publique;

4. Absence de sensibilisation et d'implication des décideurs et des professionnels de la santé;

5. Absence de tout protocle de gestion des déchets hospitaliers rassemblant un consensus national.

L'état actuel de la gestion des déchets hospitaliers, tel qu'il a été étudié par le Ministère de la Santé Publique, et les études de la situation actuelle qui ont été menées par le Ministère de l'Environnement en collaboration avec la JICA sont résumés çi-dessous.

1. Tri

Les hôpitaux ont eu pour instruction de trier les déchets par types de déchets et de les entreposer dans des lieux désignés.

Ces instructions ne sont pas encore respectées. En effet, si le personnel hospitalier en est conscient, le personnel d'intervention n'a pas été formé dans la GDS.

2. Collecte et entreposage

La collecte n'est pas accompagnée de sacs à ordures ou de conteneurs. Le manque de camions a été confirmé. Les déchets infectieux sont collectés sans tri et déposés tels quels à ciel ouvert. Le temps de dépôt à l'air libre dépasse largement les 24 heures.

3. **Transport**

Les ripeurs communaux ont à manipuler les déchets hospitaliers non triés, sans aucune protection contre les risques d'infection.

4. **Elimination**

Aucun procédé d'élimination n'est en vigueur à l'heure actuellepour les déchets d'hôpitaux. Il existe des installations d'incinération mais elles ne sont pas bien exploitées.

Les sections précédentes ont permis de présenter les aspects principaux du traitement des déchets d'hôpitaux. L'aspect principal est celui des institutions pour gérer le traitement.

Bien que les médecins soient tout à fait conscients du danger des déchets infectieux, le personnel d'intervention n'est pas bien informé sur les catégories de déchets. Ce personnel n'est pas suffisamment formé non plus pour qu'il puisse juger la nature infectieuse des déchets.

Même si le tri est bien respecté dans chaque salle ou bloc opératoire, la situation à en dehors de l'hôpital est différente puisque les opérations de tri ne sont pas contrôlées. La collecte et l'entreposage des déchets et le système de surveillance de ces opérations ne sont pas établis.

2.3 Les plans d'action du Ministère de la Santé Publique

Le Ministère de la Santé Publique projette les actions suivantes:

1. Sur le plan organisationnel:

   - Constituer une commission nationale pluridisciplinaire de réflexion et d'élaboration d'une politique de gestion des déchets hospitaliers;

   - Mettre à la disposition de la Division des Hôpitaux les moyens nécessaires à la mise en oeuvre de cette politique;

   - Impliquer toutes les structures du ministère et des autres départements concernés dans le processus de coordination et de suivi d'exécution.

2. Sur le plan opérationnel:

   - Élaborer un manuel technique sur la gestion et l'élimination des déchets hospitaliers;

   - Établir un plan de formation du personnel d'intervention, et de sensibilisation des professionnels de la santé;

- Collecter la documentation existante aux niveau national et international;

- Identifier les actions nécessaires pour le personnel hospitalier, les possibilités de sous-traitance et les actions à coordonner avec les autres départements intéressés;

- Etudier les possibilités de coopération bilatérale et multilatérale dans ce domaine.

CHAPITRE 3 PRINCIPES DE BASE DU TRAITEMENT DES DECHETS INFECTIEUX

3.1 Qu'est ce qu'un déchet infectieux?

Les déchets infectieux sont les déchets contaminés par des germes pathogènes, et dont la quantité peut causer une infection. La quantification des germes pathogènes est impossible. En règle générale, il s'agit des déchets potentiellement infectieux.

Les matériels contaminés par le sang ou autres contaminants potentiels d'origine médicale sont des déchets potentiellement infectieux.

Le tableau suivant donne des exemples de définition des déchets infectieux.

Il n'y a pas de donnée préçise sur la génération des déchets infectieux. On utilise souvent des données quantitatives selon le nombre de lits. L'étude menée par l'O.M.S. donne une estimation à 3 kg de déchets d'hôpitaux par lit au Maroc.

Tableau 3.1 Exemples de définition des déchets infectieux

Directive de la gestion des déchets hospitaliers, O.M.S 1983	- Souches et cultures microbiennes des germes infectieux; - Déchets provenant des opérations chirurgicales d'un patient infectés; - Déchets provenant de patients infectés en bloc opératoire confiné; - Déchets provenant d'un patient soumis à la néphro-hémodialyse; - Déchets comportant des germes pathogènes, et animaux infectés.
Directive de la gestion des déchets hospitaliers USA UPA 1986	- Déchets à isoler définis par le Centre de contrôle des maladies; - Couches d'incubation ou souches liées à des germes pathogènes; - Sang et dérivés; - Déchets pathologiques; - Déchets traumatiques; - Déchets résultant des expériences sur les animaux.
Manuel sur les déchets médicaux du Ministère de la Santé Publique, Japon 1992	- Sang et dérivés, sérum, plasma, fluides corporels et produits hématologiques; - Déchets pathologiques chirurgicaux; - Objets tranchants tachés de sang; - Objets utilisés pour les examens biochimiques des microorganismes infectieux; - Autres objets contaminés de sang; - Déchets provenant des patients infectés par des maladies légalement considérées comme contagieuses, telle la tuberculose.

Les différentes données collectées à travers le monde donne des estimations variables allant de 1,2 kg à 6,5 kg par lit aux USA, et de 1,5 kg par lit au Japon. L'estimation de 3kg par lit pour le Maroc est donc importante, et peut être due au fait que le nombre de lits est inférieur au nombre des patients.

Le nombre de lits pour 1000 habitants est présenté pour un certain nombre de pays:

Maroc	1,2
Algérie	2,6
Tunisie	2,0
France	9,3
Espagne	4,8
Allemagne	8,7
Pays-Bas	5,9
Japon	15,9

Le nombre de lits est faible pour le Maroc, ce qui signifie qu'il y reste encore beaucoup de patients qui ne bénéficient pas suffisamment des soins médicaux. Ainsi, à mesure que le système de soins se développe, la quantité produite de déchets hospitaliers augmente, au Maroc.

Le Ministère de la Santé Publique a estimé que la quantité de déchets hospitaliers produite au Maroc était de 3 kg par lit par jour, soit avec 35 000 lits, un total de 105 tonnes par jour. Ce total se compose de 5 à 10 % de déchets à risques et de 35 à 40 % de déchets spécifiques contaminés. Les déchets à risques sont les déchets pathologiques et les déchets radioactifs.

Selon les données collectées à travers le monde, la proportion des déchets infectieux par rapport à l'ensemble des déchets d'hôpitaux est de 20 à 40 %.

Les estimations minimum et maximum de déchets infectieux générés au Maroc sont respectivement de 20 t / jour et de 50 t / jour.

Les déchets infectieux sont les suivants:

1. Sang	Sang et dérivés, plasmas, sérums, fluides corporels, produits hématologiques;
2. Déchets pathologiques	organes; tissus organiques;
3. Objets tranchants tachés de sang et autres	Seringues, bistouris, tubes, cuves, débrits de verre, etc.;
4. Matériels utilisés pour les examens des micro-organismes pathogènes;	Milieux de culture, souches, outils d'examen, animaux d'expérience;
5. Autres matériels tachés de sang	Compresses tachées de sang;
6. Matériels mis en contact avec les déchets générés par des patients qui ont une maladie infectieuse;	textiles, papiers, tissus, couches;

Les matériels médicaux jetables sont encore d'usage limité au Maroc, et il s'agit notamment des matériels de transfusion sanguine, des récipients de transfusion, et des seringues.

Les seringues et les bistouris utilisés et infectés demandent une attention particulière durant le transport, étant donné le danger potentiel qu'ils représentent pour les ripeurs.

3.2 Quel sont les dangers liés aux déchets infectieux?

Les maladies infectieuses qui peuvent être causées par les déchets infectieux sont:

1. Infections microbiennes

   Tuberculose, infection cutanée (tétanos, staphylocoque jaune), maladies sexuelles (syphilis, blennorragie), inflammation gastro-intestinale (dysenterie, choléra), autres (brucellosis, pasteurella, peste et autres);

2. Infections virales

   Hépatite (B, C), SIDA, fièvre hémorragique (fièvre lassa, fièvre hémorragique Ebola, maladie de Marburg, fièvre de Crimée), autres (leucémie à cellule T, herpes, rougeole, infection cytomegalovirus)

3. Infection chlamydia

4. Autres infections

Les maladies véhiculées par le sang ou les fluides corporels suite à l'infection doivent être évitées. Ces maladies sont l'hépatite, la fièvre hémorragique, la leucémie cellule T, la syphilis, le paludisme, etc. Les germes pathogènes transmis par le sang sont fragiles et sont facilement détruites en dehors du corps humain. Le risque d'infection vers l'homme est très faible sauf en cas de contact avec les parties infectées. Les virus et germes dans le sang et les fluides corporels sont également fragiles en dehors du corps humain. Le risque d'infection par un déchet imprégné de sang est faible de manière générale. Le risque d'infection du personnel hospitalier ou du personnel affecté au nettoyage (par des aiguilles de seringue, etc.).

Il y a des germes bien particuliers qui ne causent une infection que par contact cutané. Ils ne se développent pas sur une peau saine, mais seulement en cas de blessure. Par conséquent, le personnel d'intervention est exposé au risque d'infection par coupures dues aux objets tranchants au cours de la collecte.

Il y a des souches infectieuses difficiles à maîtriser. C'est le cas de la tuberculose. La souche tuberculeuse est résistante dans l'air. D'où l'importance de traiter attentivement les déchets éliminés par des patients tuberculeux.

L'infection des récupérateurs qui travaillent dans les décharges de déchets peut être la source de diffusion des germes pathogènes, d'où la nécessité d'une prudence particulière

à cet égard. Les citoyens ont en moyenne peu de possibilité d'être infectés par ces germes pathogènes.

Il faut souligner l'importance de prêter une attention particulière à la manipulation des aiguilles de seringue, et des bistouris usagés. De plus, l'infection est toujours possible et des mesures doivent permettre de l'éviter.

Le personnel de nettoyage et de collecte des déchets doit faire attention à ne pas avoir de contact direct avec les déchets.

Il importe que les récupérateurs évitent tout contact direct car ils peuvent être une source de diffusion des germes pathogènes. Le contrôle des proliférateurs de maladies (rats, insectes) est important pour la même raison.

3.3 Les principes de base du traitement des déchets hospitaliers

Comme le montrent les paragraphes suivants, le Ministère de la Santé Publique a établi des instructions pour l'élimination des déchets hospitaliers solides.

Le principe le plus important est qu'il ne faut pas mettre en décharge les déchets infectieux sans traitement préalable, et que la stérilisation et l'incinération sont nécessaires.

Pour ce faire, le Ministère de la Santé Publique a demandé que les déchets infectieux fussent séparés des autres déchets d'hôpitaux. Ce tri intra-hospitalier est la première action à faire. Le personnel hospitalier doit juger sur son lieu de travail s'il s'agit de déchets infectieux ou non.

La raison pour laquelle les déchets infectieux doivent être séparés est qu'il n'y a pas à l'heure actuelle de moyens appropriés de traitement sauf l'incinération. Les déchets infectieux doivent être collectés dans les récipients désignés pour être stockés proprement avant d'être stérilisés, par exemple. Une fois stérilisés, ces déchets infectieux peuvent être mis en décharge avec d'autres déchets municipaux.

La cendre produite par l'incinération intra-hospitalière des déchets peut être éliminée de la même manière les déchets stérilisés. Si l'incinération interne n'est pas possible, il est nécessaire qu'un centre d'incinération extérieur prenne alors en charge l'incinération.

Fig.3.3-1 Filières d'élimination des déchets hospitaliers solides

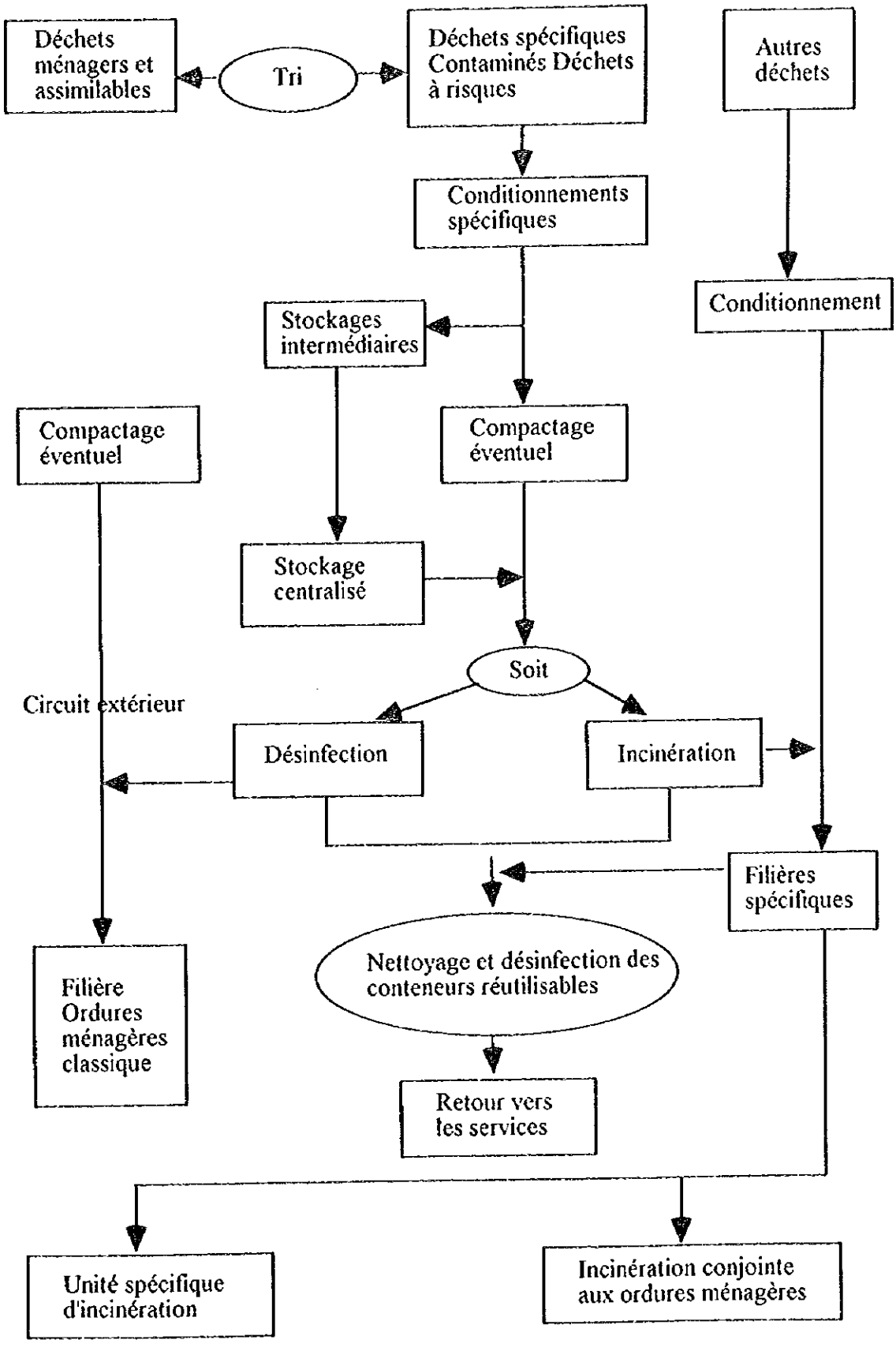


Fig. 3.3-1 Filières d'élimination des déchets hospitaliers solides

CHAPITRE 4 ROLE ET SYSTEME DE L'ETAT POUR LA GESTION DES DECHETS INFECTIEUX

4.1 Le rôle de l'État

Les règlement administratifs et le contrôle des institutions médicales sont nécessaires afin d'encourager le traitement approprié des déchets d'hôpitaux. Dans le cas où c'est une institution externe qui assure le traitement, les même démarches administratives s'imposent.

Pour ce faire, l'état doit prendre des initiatives dans les domaines suivants:

1. l'établissement de lois et de règlements concernant la gestion des déchets;
2. la préparation d'un système de contrôle et de surveillance;
3. l'établissement d'une politique nationale de gestion des déchets infectieux;
4. l'élaboration des normes et critères techniques concernant la collecte, le stockage et l'élimination;
5. la communication des informations relatives à la technologie;
6. l'étude des mesures de promotion (aspect économique inclu) pour l'aménagement des installations d'élimination;
7. le bilan de la situation actuelle de la gestion des déchets infectieux sur tout le territoire national;
8. la formation pour la gestion des déchets infectieux;
9. la mise en place des relations de coopération internationale.

4.2 L'amélioration des lois et des règlements

1) Les points d'amélioration de la réglementation des déchets infectieux

Pour établir un système administratif pour les déchets hospitaliers, il faut des lois, des procédures d'application, et la mise à exécution.

Il n'est pas pratique de préparer des lois séparément pour les déchets hospitaliers et pour les déchets infectieux. Ces deux catégories de déchets doivent être traités dans une seule loi visant à gérer l'ensemble des déchets. Au vu des caractéristiques particulières des déchets infectieux, le gouvernement devrait toutefois édicter des décrets ou des règlements pour préçiser les détails pratiques de la gestion .

En dehors de ces aspects spécifiques, la réglementation des déchets infectieux devrait

être considérée de la même manière que pour les autres déchets banals et nocifs.

Les points législatifs suivants devraient être pris en considération pour la bonne gestion des déchets infectieux:

1. la définition des déchets infectieux;
2. les responsabilités de la gestion;
3. les obligations de la gestion des déchets hospitaliers;
4. les techniques d'élimination;
5. le système administratif pour le traitement au sein de l'hôpital;
6. la mise en place et le fonctionnement des installations d'élimination;
7. l'autorisation, déclaration et enregistrement des installations d'élimination;
8. l'octroi d'autorisations à la prestation de services d'élimination ;
9. le suivi et évaluation;
10. les pouvoirs administratifs et le système de surveillance;
11. les sanctions.

2) Les éléments d'amélioration des lois

a. La définition des déchets infectieux

La définition de déchets infectieux doit être établie dans le décret concernant la gestion des déchets infectieux. Cette définition a déjà été préparée par le Ministère de la Santé Publique en collaboration avec l'O.M.S.

Des directives gouvernementales sont nécessaires dans les cas où les équipes hospitalières trient les déchets infectieux.

Les déchets générés à l'hôpital autres que les déchets infectieux sont considérés comme des déchets d'hôpitaux. Il y a en outre des déchets radioactifs également générés à l'hôpital. Bien que la GDS est sensée couvrir l'ensemble des déchets générés à l'hôpital, les déchets radioactifs sont normalement gérés par une loi spécifique aux substances radioactives.

b. Les responsabilités pour la gestion des déchets d'hôpitaux

Il est indispensable de définir clairement les responsabilités pour la gestion des déchets d'hôpitaux. La définition devra inclure les aspects suivants.

Les déchets qui sont générés par les institutions médicales appartiennent aux gestionnaires responsables de la gestion de ces institutions. En conséquence, le personnel de l'hôpital est responsable des déchets.

Les déchets non infectieux peuvent être manipulés avec les déchets ménagers, et les collectivités locales (communes et communautés) peuvent prendre la responsabilité de la collecte et de l'élimination.

La responsabilité pour la gestion des déchets d'hôpitaux est assumée par l'hôpital lorsque les collectivités locales ne prennent pas en charge ces déchets, comme par

exemple les déchets infectieux. Les contractants privés autorisés par les agences locales de réglementation devraient pouvoir offrir des services de collecte, de transport, et de traitement.

La responsabilité de la gestion des déchets infectieux revient éventuellement à l'établissement hospitalier détenant ces déchets. Même si l'établissement délégue sa gestion à un entrepreneur privé autorisé, la responsabilité finale du traitement revient tout de même à l'établissement médical.

c. Les obligations du traitement des déchets d'hôpitaux

La législation devrait stipuler clairement que les établissements hospitaliers sont responsables du traitement conformément à la réglementation en vigueur, obligés des déchets médicaux et des déchets infectieux .

Les établissements hospitaliers sont obligés d'assurer la bonne élimination des déchets médiacaux non infectieux en accord avec les exigences des gouvernements locaux.

d. Les méthodes de traitement des déchets infectieux

La législation devrait prendre en considération 2 aspects, notamment que les déchets infectieux ne peuvent être traités que dans des installations autorisées, et que le transport ne peut être assuré que par un concessionnaire agréé.

Les décrets relatifs aux déchets infectieux devraient réglementer les méthodes de la mise en décharge des déchets infectieux non traités. Le gouvernement doit examiner les décrets de sorte qu'ils définissent la méthode d'élimination appropriée, l'autorisation en cas d'élimination déléguée, et la désignation des concessionnaires qui peuvent agir au service des établissements hospitaliers.

e. Le système de gestion pour l'élimination des déchets infectieux dans l'hôpital

Les obligations des administrateurs des établissements hospitaliers devraient être légalement définies. Ces obligations pourraient porter sur la désignation du personnel chargé de la gestion des déchets infectieux, et celui chargé de l'exploitation des installations d'élimination; sur l'établissement d'un système de la GDS intra-hospitalière; et sur l'information auprès des organes administratifs quant aux cadres qui ont été désignés comme responsables de la gestion des déchets infectieux.

Les conditions de qualification et les responsabilités du personnel responsable de la gestion des déchets infectieux et leurs obligations doivent être stipulées par décret.

f. L'établissement et l'exploitation des installations d'élimination

La législation doit clairement définir les obligations du l'exploitant des installations d'élimination des déchets infectieux. Ils doivent respecter les normes et standards techniques et d'exploitation de l'ensemble de ces installations.

Pour promouvoir la mise en place de telles installations, le ministère concerné doit aussi élaborer le plan d'aménagement des installations d'élimination pour les gouvernements locaux. Le ministère concerné doit être autorisé à établir les normes et standards techniques et d'exploitation pour ces installations.

g. L'autorisation, la déclaration et l'enregistrement des installations d'élimination

L'autorisation qui doit être délivrée par les agences locales officielles pour l'installation ou l'amélioration des équipements d'élimination doit être recquise par la loi. Les aspects suivants devraient être obligatoires: déclarer les exploitants et leurs performances, et archivage des opérations.

Le ministère concerné devrait définir les types d'installations soumises à l'obligation de déclaration. Des installations comme les autoclaves n'ont pas besoin de faire l'objet de telle déclaration.

h. L'autorisation des services d'élimination

Tout service d'élimination de la part d'un concessionnaire privé devra obligatoirement être soumis à l'autorisation administrative. En cas d'élimination des déchets infectieux en faible quantité, la loi devrait autoriser les concessionnaires à obtenir une concession régionale.

i. Le suivi et l'évaluation

Afin de mener à bien la gestion des déchets infectieux, les agences réglementaires régionales devraient être obligées de suivre et évaluer périodiquement les réalisations des établissements hospitaliers et des concessionnaires privés, ainsi que d'informer les autorités centrales compétentes.

j. Les pouvoirs administratifs et les institutions réglementaires

Les agences réglementaires régionales ainsi que leurs rôles doivent être clairement définis dans la loi. Il faut surtout définir légalement le pouvoir d'accès aux équipements d'élimination, et le pouvoir d'arrêter provisoirement des installations en infraction.

k. Les sanctions

La définition des cas de violation de la loi doit être établie légalement. Tout délit à sanctionner devra être défini au même niveau dans des termes identiques à ceux des autres déchets.

Les délits à sanctionner sont les suivants:

1. la réalisation non autorisée des installations d'élimination des déchets infectieux;
2. la modification non autorisée des installations d'élimination des déchets infectieux;
3. la violation d'un ordre d'arrêt provisoire de l'exploitation d'une installation

d'élimination des déchets infectieux;

4. les prestations non autorisées de services de collecte, transport ou élimination des déchets infectieux;
5. la violation des conditions contractuelles standards, soit par le fait du concessionnaire, soit par le fait du donneur d'ordre;
6. la négligence dans les obligations d'exploitation, de notification, ou d'enregistrement des données;
7. la violation des obligation de notification par l'hôpital et par le concessionnaire;
8. la négligence par l'hôpital et par le concessionnaire des ordres d'amélioration proposés par l'administration;
9. la négligence de la part des personnes chargées de la gestion des déchets infectieux;
10. la négligence de la part des personnes chargées de l'exploitation des installations d'élimination des déchets infectieux;
11. la négligence de la part des personnes chargées de la gestion administrative (administrateurs des hôpitaux);
12. l'entrave à l'inspection des sites;
13. violation de l'interdiction de mise en décharge des déchets;

4.3 L'établissement des institutions administratives

1) La coordination au niveau national

Les activités que le gouvernement doit prendre en considération pour la gestion des déchets hospitaliers sont énumérées çi-dessous. Une approche coordonnée est nécessaire pour déterminer le ministère compétent pour chacune de ces tâches.

1. Les étapes légales et réglementaires

- l'édiction des lois;
- la définition de déchets infectieux et l'établissement des critères de définition;
- l'établissement des normes et standards concernant le ramassage, le stockage et l'élimination des déchets infectieux;
- l'établissement des normes et standards techniques des installations d'élimination des déchets infectieux;
- l'élaboration des conditions à appliquer pour octroyer l'autorisation de mise en place des installations d'élimination des déchets infectieux;
- l'élaboration des normes et standards pour l'exploitation des installations.

2. Informer le personnel hospitalier des techniques relatives à la gestion des déchets infectieux;

3. L'établissement d'une politique nationale de la gestion des déchets infectieux;

4. Discuter les politiques de promotion des installations d'élimination

5. Comprendre la situation actuelle de la gestion des déchets infectieux au niveau national;

6. Former des inspecteurs du personnel administratif et hospitalier dans le domaine de la gestion de déchets infectieux;

7. Mettre en place des relations internationales pour la coopération technique;

8. Etablir des normes de gestion des situations de crise à appliquer au cas où les déchets infectieux seraient déposés au site de décharge municipale.

Les principaux ministères concernés sont le Ministère de la Santé Publique, le Ministère de l'Environnement, le Ministère des Travaux Publics et le Ministère de l'Intérieur.

Le Ministère de la Santé Publique est l'organisme de tutelle des établissements médico-sanitaires. Le Ministère de l'Environnement est chargé de la protection de la population contre tout impact causé sur l'environnement et sur la santé (air, eau, sol, mer, odeur, bruits). Le Ministère des Travaux publics supervise la construction dans les municipalités contre la pollution des rivières et des nappes. Le Ministère de l'Intérieur supervise les collectivités locales.

L'autorité principale compétente pour la GDS dans les établissement médico-sanitaires est le Ministère de la Santé Publique. Il devrait prendre part à la préparation des critères de définition des déchets infectieux. Le Ministère de la Santé Publique devrait par contre partager ses responsabilités avec le Ministère de l'Environnement pour l'établissement des normes et standards d'élimination des déchets infectieux, l'établissement des installations d'élimination intra-hospitalieres, les normes d'exploitation des installations pour réaliser les objectifs de protection de l'environnement.

Le Ministère de l'Environnement devra directement prendre part à l'établissement des critères environnementaux concernant le stockage, le transport et l'élimination des déchets infectieux, notamment lorsque le traitement est opéré en dehors de l'hôpital.

Le Ministère des Travaux Publics devrait superviser l'attribution des permis de construction pour la construction des installations d'élimination. La gestion par le Ministère de la Santé Publique de la construction actuelle devrait être limitée aux aspects techniques et environnementaux.

Les déchets hospitaliers en dehors des déchets infectieux peuvent être éliminés par des installations des collectivités locales. Dans ce cas, les collectivités locales doivent réglementer la nature des déchets acceptables, et établir les instructions pour la mise en décharge. Bien que la collectivité locale puisse être dotée de ce pouvoir de réglementation et d'instruction, c'est le Ministère de l'Intérieur qui conserve la responsabilité de superviser les actions des gouvernements locaux.

Il serait préférable que l'élaboration des plans d'aménagement des installations d'élimination des déchets infectieux puisse être de la responsabilité des organes administrations réglementaires locales (Provinces, Wilaya, etc.), et des agences réglementaires locales du gouvernement central (qui n'existent pas encore actuellement). Le Ministère de la Santé Publique et le Ministère de l'Environnement doivent partager leur autorité pour autoriser ce plan d'aménagement. Jusqu'à ce que le

système régional de gestion soit établi, la responsabilité pour le développement national des équipements de traitement sera du ressort du gouvernement central.

Les informations techniques, la formation ainsi que la coopération technique internationale seront de préférence administrées par les compétences commune du Ministère de la Santé Publique et du Ministère de l'Environnement. Un premier volet de coordination concerne la gestion intra-hospitalière des déchets hospitaliers, avec le suivi du Ministère de la Santé Publique L'autre volet est celui de la protection environnementale par la bonne élimination des déchets infectieux, avec le suivi du Ministère de l'Environnement.

2) Établissement du système légal pour la réglementation locale

Les autorités et ministères centraux ne devraient pas intervenir dans la réglementation des déchets infectieux au niveau local. Le gouvernement devrait mettre en place des agences locales de réglementation dans cet objectif.

La réglementation à prévoir au niveau local devrait concerner:

1. réglementation et contrôle de la gestion des déchets hospitaliers dans le cadre de la gestion des hôpitaux;
2. réglementation des aspects environnementaux de la planification, de l'autorisation et de l'exploitation des installations de traitement dans les hôpitaux;
3. réglementation des aspects environnementaux de la planification, de l'autorisation et de l'exploitation des installations de traitement en dehors les hôpitaux;

Les agences locales de réglementation peuvent être les communes, les provinces, les wilaya, les centres de santé régionaux, ou bien les nouvelles agences locales de réglementation.

La Loi de Décentralisation de 1976 autorise une commune à participer dans les activités locales. Il ne semble pas que les communes aient un personnel suffisant pour réglementer les déchets infectieux étant donné que cela nécessite une expertise très poussée. Dans l'état actuel, les communes ne sont pas en mesure d'employer de tels experts pour ce seul but. Les gouvernements locaux devraient être autorisés à produire des instructions et imposer des réglements pour les opérations d'élimination des déchets hospitaliers au niveau des sites de décharge communaux ou communautaires.

Il est bien possible d'envisager certaines mesures pour renforcer les compétences des Provinces et des Wilaya. Le coordination avec le Ministère de la Santé Publique et le Ministère de l'Environnement, qui sont essentiellement responsables des déchets infectieux, est nécessaire.

Les centres de santé régionaux constituent la voie administrative la plus appropriée du faît qu'ils représentent le Ministère de la Santé Publique dans les régions. Ces branches régionales du Ministère de la Santé Publique devraient réglementer l'organisation et les systèmes de gestion des déchets infectieux dans les hôpitaux. Ces centres peuvent directement apporter leurs instructions auprès des hôpitaux, éduquer et former le

personnel chargé de la gestion des déchets infectieux.

L'autorité de réglementation en charge de l'environnement devrait être autorisée à se charger de l'autorisation de construction et d'exploitation des installations d'élimination des déchets infectieux. Une question clé apparaît ici quant au renforcement de la gestion nationale de l'environnement, à savoir le choix entre le renforcement des Provinces ou des Wilaya de manière à assumer ces fonctions ou la création de nouvelles agences régionales de gestion de l'environnement. La création d'agences de l'environnement au niveau régional pourrait être une réponse possible.

4.4 Les améliorations administratives prioritaires

1) L'administration dans la perspective d'une nouvelle législation

Une nouvelle législation et réglementation prendra encore du temps avant d'être prête, alors que les déchets infectieux continuent à être produits et mis en décharge. Le gouvernement doit prendre des mesures urgentes face à ce problème.

Le gouvernement devrait porter ses efforts sur les six points suivants dans le but de renforcer l'administration de la gestion des déchets infectieux:

1. l'élaboration des directives de la gestion des déchets médicaux;
2. les instructions de l'établissement d'un système de gestion des déchets infectieux à l'attention des établissements hospitaliers;
3. dispenser une formation de qualité pour le personnel hospitalier;
4. expertiser la collecte, le stockage, l'élimination et le traitement tels qu'ils sont opérés par les hôpitaux et par les institutions non médicales;
5. discuter la promotion des installations d'élimination, et établir une politique nationale en faveur de tels aménagements;
6. donner des instructions détaillées pour la bonne l'élimination des déchets médicaux au nivaux des sites d'élimination municipaux.

2) Les actions administratives

a. Préparation des directives de la gestion des déchets d'hôpitaux dans les établissements hospitaliers

Le gouvernement doit préparer les directives de la gestion des déchets d'hôpitaux dans les établissements hospitaliers et les distribuer dans les différentes institutions concernées. Ces directives devraient inclure des éléments qui serviront de support à l'établissement de lois et de règlements. Ces directives seront expliquées aux chapitres 3 et 5 des directives de la JICA. Ces chapitres devraient être complétés par des informations détaillées et des cas d'étude.

Il faut que ces directives soient éditées par le gouvernement en tant que notification du Ministère de la Santé Publique auprès des institutions médicales.

b. Instructions pour l'établissement d'un système de gestion des des déchets d'hôpitaux et des déchets infectieux dans les établissements hospitaliers

Le gouvernement, à savoir le Ministère de la Santé Publique, devrait donner des instructions aux établissements médico-sanitaires pour une participation active à l'établissement d'un système de responsabilité pour l'élimination correcte des déchets hospitalier et infectieux.

Le gouvernement doit encourager les établissements médico-sanitaires à améliorer la GDS, et exiger qu'ils désignent les personnes responsables à la gestion des déchets infectieux. Le gouvernement devrait donner des instructions sur les systèmes de collecte, le stockage et l'élimination, et exiger des institutions qu'elles déclarent les noms des personnes qui ont été désignées responsables auprès des centres de santé régionaux.

Le gouvernement devrait donner des instructions auprès des grands hôpitaux afin qu'ils organisent des comités intra-hospitaliers pour la coordination, le contrôle et l'évaluation des activités de la gestion des déchets d'hôpitaux.

c. La formation du personnel hospitalier

Le gouvernement doit remplir les tâches suivantes: tenir des séminaires sur la gestion des hôpitaux à l'intention des responsables des établissements médico-sanitaires; expliquer les directives de la gestion des déchets infectieux lors des conférences; organiser des stages de formation pour les personnes responsables de la gestion des déchets infectieux, dans chaque région.

Pour ce faire, le Ministère de la Santé Publique et le Ministère de l'Environnement devront former une équipe-mixte ambulatoire composée de formateurs désignés par ces ministères et chargés de l'organisation périodique de réunions d'instruction et de cours de formation.

d. Les audits de gestion

Jusqu'à l'édiction des lois et règlements, l'équipe des formateurs ambulatoires devrait vérifier si la gestion est effectuée conformément aux directives. Cette vérification devrait faire partie d'un audit de gestion des institutions médicales.

Les formateurs ambulatoires évalueront comment est gérée la situation, suite à des questionnaires, des inspections sur site, des inteviews du personnel hospitalier et du personnel affecté au nettoyage.

Les formateurs présenteront les résultats d'évaluation et les propositions d'amélioration lors de réunions avec le personnel des institutions.

e. Discussion sur l'aménagement des installations de traitement et la promotion de la participation du secteur privé

Le gouvernement devra étudier les mesures de promotion des installations d'élimination des déchets infectieux conformément à sa politique d'élimination de ces déchets. Il lui

faut préparer une politique de base pour l'aménagement des installations, incluant les critères pour savoir si oui ou non les déchets doivent être traités dans les hôpitaux.

Le gouvernement doit étudier comment guider l'investissement du secteur privé et comment réunir les conditions favorables à un tel investissement, pour réaliser ces aménagements.

Pour les régions où l'aménagement des installations d'incinération ou autres systèmes appropriés n'est pas facile à réaliser, le gouvernement devrait promouvoir l'usage du traitement par stérilisation. Quant ce traitement n'est pas suffisant, les détail de méthodes acceptables doivent être stipulés.

f. Le renforcement du contrôle de la mise en décharge des déchets d'hôpitaux au niveau municipal

Le gouvernement devra adresser au président du conseil municipal une note concernant la bonne gestion de la collecte et de l'élimination des déchets hospitaliers afin d'assurer la sécurité du personnel chargé de la collecte et de réduire les risques d'infection.

Le gouvernement devra envisager des programmes de formation du personnel de la GDS dans les collectivités locales, dans le domaine de la gestion des déchets infectieux et non infectieux.

Les collectivités locales et les établissements médico-sanitaires devraient convenir des obligations de gestion pour l'élimination des déchets d'hôpitaux.
Il peut s'agir d'une sorte de contrat obligeant l'établissement médico-sanitaire à ne pas délivrer de déchets infectieux et les collectivités locales à collecter et éliminer correctement les déchets non infectieux.

Le nombre de ces conventions pourra être utilisé comme un indicateur de l'état de la gestion nationale des déchets infectieux.

CHAPITRE 5 COMMENT AMELIORER LA GESTION DES DECHETS INFECTIEUX?

5.1 Le système de la GDS, les règlements internes, et la formation

1) Les institutions

a. Les directeurs des hôpitaux devraient désigner un responsable spécialement pour la gestion des déchets infectieux

Les directeurs des hôpitaux devraient désigner un responsable spécialement pour la gestion des déchets infectieux.

Il faut que ce responsable satisfasse aux conditions de qualification. Seuls les docteurs en médecine et les infirmiers et infirmières ainsi que les personnes qui ont réussi les tests après formation par le Ministère de la Santé Publique peuvent être qualifiés.

Conformément aux règles internes de la gestion des déchets d'hôpitaux et des déchets infectieux, ce responsable doit:

1. normaliser les opérations de tri, stockage, ramassage, conditionnement, élimination;
2. élaborer un plan de gestion;
3. tenir au courant les médecins, infirmiers, ouvriers d'intervention;
4. surveiller les opérations;
5. enregistrer les données, les conserver et remettre le rapport des activités d'élimination aux directeurs.

b. La création d'un dispositif opérationnel et d'un comité interne

Les établissements hospitaliers devront créer un dispositif opérationnel pour: la préparation des différents conteneurs de tri des déchets, le ramassage, le stockage, le traitement, le transport. Le personnel hospitalier doit désigner un responsable qui sera chargé de superviser le tri des déchets infectieux.

Si le nombre des personnes affectées au nettoyage dépasse 4 ou 5 personnes, il convient de désigner un chef d'équipe d'intervention.

Il est recommandé que les hôpitaux généraux ayant plusieurs services aient un comité de la GDS composé de directeurs de tous les services. Ce comité aura pour mission d'évaluer et expertiser les résultats des opérations de traitement. Le secrétaire général de ce comité sera le responsable spécialement nommé pour la gestion des déchets infectieux dans l'hôpital.

2) La préparation du plan de gestion des déchets et les règles de gestion dans l'hôpital

a. Les directeurs de l'hôpital devraient élaborer un plan de GDS

Les directeurs de l'hôpital devraient identifier la nature des déchets infectieux générés par l'établissement, et comprendre la quantité de ces déchets. Le personnel de l'hôpital devrait préparer les plans pour la collecte, le transport, la stérilisation, le stockage, le conditionnement, l'élimination.

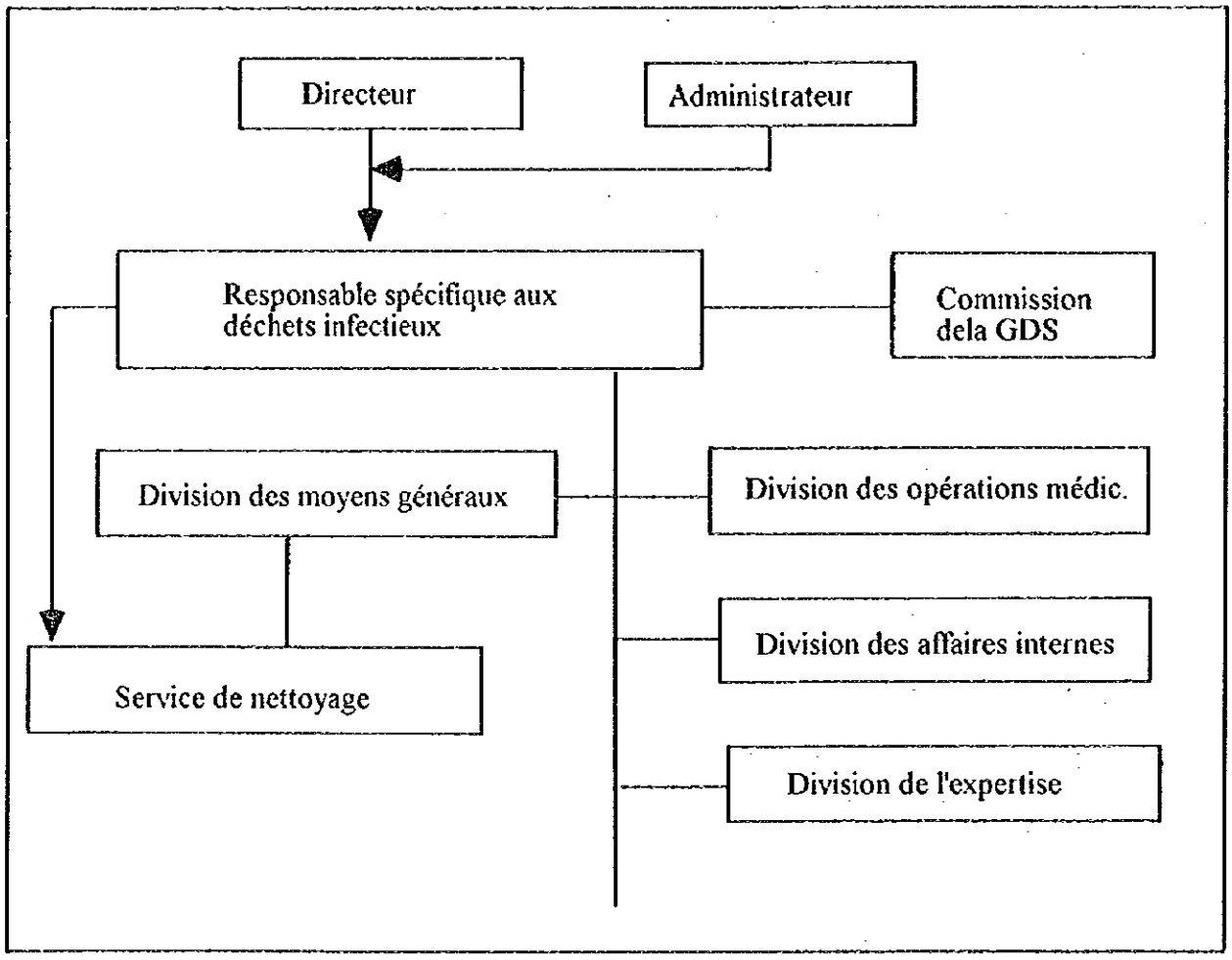


Fig. 5.1-1 Arrangements institutionnels pour la gestion des déchets infectieux dans l'hôpital

Ces plans devraient inclure les points suivants quelque soit la taille de l'hôpital:

1. l'établissement d'un organigramme et de tableaux détaillant les origines et les quantités de déchets médicaux et infectieux, ainsi que les types de déchets et de récipients pour des objectifs de tri à la source;
2. l'établissement des normes et standards de la GDS concernant le ramassage, les récipients (types, couleurs), le lieu de stockage, la méthode d'élimination extérieure;

3. la détermination des types et des couleurs de récipients de collecte des déchets;
4. la procédure de concession (concessionnaire, formalités);
5. l'établissement d'une carte de localisation des sites de stockage;
6. l'établissement d'un organigramme schématisant les rôles de chacun dans l'organisation.

b. Les directeurs devraient établir les règles internes de la GDS

Il est demandé aux directeurs des établissements médico-sanitaires d'établir les règles internes relatives à la gestion des déchets infectieux.

En général, ces règles devront porter sur:

1. la définition des déchets hospitaliers et infectieux;
2. la désignation des responsables et de leurs responsabilités;
3. la définition des fonctions du comité interne de la GDS;
4. l'organisation interne des opérations de GDS;
5. les principes de gestion concernant la manipulation, le tri, le conditionnement, l'étiquetage, le ramassage, le stockage, la méthode d'élimination interne des déchets hospitaliers et infectieux;
6. la définition des obligations de préparation d'un plan de traitement;
7. la passation d'un contrat à un concessionnaire.

3) L'éducation du personnel hospitalier

Le directeur d'un hôpital devra ordonner au responsable en charge de la gestion des déchets infectieux d'organiser l'éducation et des programmes de formation du personnel hospitalier et des personnes affectées aux opérations de nettoyage sur la gestion de ces déchets.

La bonne gestion des déchets infectieux commence par un tri correctement effectué par le personnel hospitalier, qui doit avoir une bonne connaissance des opérations de gestion, à savoir le ramassage, le stockage, le conditionnement et l'élimination de ces déchets.

Lors de l'embauche d'un nouveau personnel, le responsable désigné devra présenter les règles à appliquer et le plan de gestion, et faire une démonstration sur site des actions nécessaires. En cas de négligence ou d'omission de tri constatée lors d'une inspection, le gestionnaire devra reprendre l'éducation et la formation du personnel concerné.

le gestionnaire doit également assurer la formation du personnel pour la prévention des accidents du travail.

4) L'audit

Les établissements médico-sanitaires devraient assurer eux même l'audit de la gestion des déchets infectieux.

Les établissements hospitaliers peuvent avoir recours à une intervention externe, comme par exemple l'autorité médicale publique régionale, avec la collaboration de l'établissement médico-sanitaire qui a accepté l'audit.

5.2 La GDS dans les institutions médicales

1) Le tri et les conteneurs de tri

Dans les hôpitaux, les déchets infectieux doivent être séparés des déchets hospitaliers et conditionnés dans des conteneurs séparés et spécifiques.

Il est souhaitable que les déchets infectieux soient à leur tour triés en catégories supplécntaires: 1) objets fragiles; 2) aiguilles de seringues usagées, sang; 3) autres déchets. Chacun de ces déchets doit être affecté à un type de conteneur ou récipient désigné. Les conteneurs doivent être facilement distingués par la forme et la couleur.

En règle générale, ces conteneurs sont des conteneurs jetables, mais ils ne sont pas encore fabriqués au Maroc. Actuellement, la réutilisation de tels conteneurs est donc inévitable. Pour ce faire, il faudra définir un conteneur standard et installer l'équipement nécessaire pour leur stérilisation.

Il est recommandé que le gouvernement discute les principes de standardisation avec les associations médicales, et les fabricants de résines synthétiques et de boîtes de carton.

Jusqu'à l'apparition de ces récipients normalisés, chaque hôpital doit s'ingénier à bien différencier les conteneurs.

2) Le ramassage et transport

Le ramassage et le transport des déchets devront être effectués avec des récipients convenables pour éviter toute chute ou écoulement du contenu des déchets infectieux.

Les mesures suivantes permettent d'éviter des accidents:

1. **la prévention de la chute ou du débordement du contenu des déchets lors de transport;**
2. **la séparation effective des déchets infectieux et des déchets non infectieux; des équipements séparés d'enlèvement des déchets doivent être prévus dans les grands hôpitaux;**
3. **l'interdiction de transfert lors du ramassage et du transport.**

Les déchets infectieux ne devraient pas être évacués de leur conteneur lors du transport. Cela n'est pas toujours facile à réaliser dans un pays comme le Maroc, où les récipients sont coûteux. Comme mesure provisoire, il faut au moins utiliser des sachets plastiques de différentes couleurs, qui peuvent remplacer des récipients sans risque d'écoulement ni débordement.

3) Le stockage

Les déchets infectieux doivent être entreposés correctement avant d'être traités. Les mesures suivantes doivent être envisagées:

1. Entreposer les déchets dans les endroits dont l'accès est interdit au personnel non concerné;
2. Entreposer séparément des déchets infectieux;
3. Installer des panneaux de signalisation indiquant les lieux de stockage des déchets infectieux;
4. Réduire au maximum le temps de stockage des déchets infectieux;
5. Utiliser le réfrigérateur pour les déchets qui proviennent des examens pathologiques et sont donc susceptible de putréfaction rapide.

L'installation de stockage devra être située dans un endroit facile à gérer par le personnel concerné. L'absence d'insecte ou de moustique dans le local devrait être la règle de base.

La mise en stockagedevrait être contrôlée lors de l'arrivée des déchets qui sont déposés. Le responsable désigné devra faire une grille d'enregistrement des données, dans laquelle les ouvriers d'intervention indiquent les types et les quantités de déchets déposés.

4) Le conditionnement et l'étiquetage

Les déchets qui sont transportés vers les installations de traitement, qu'elles soient internes ou externes à l'hôpital, doivent restés confinés dans les conteneurs.

Au Japon, le gouvernement conseille l'utilisation des trois types de récipients: le premier pour les objets tranchants, le second pour le sang et ses dérivés, et le troisième pour les autres déchets solides.

Le sang et ses dérivés doivent être mis et transportés dans des récipients hermétiques. Les aiguilles de seringues usagées ou les bistouris doivent être mis et transportés dans des récipients solides qui empêchent le matériel emporté d'être brisé. Les autres déchets solides sont mis en sachets plastiques. Du fait que les conteneurs ne sont pas actuellement produits localement, le gouvernement et le personnel concerné devraient se réunir et coopérer pour la normalisation des récipients types.

Il est aussi nécessaire d'étiqueter ces récipients de transport de manière à indiquer la nature de leur contenu. Il est conseillé au Japon d'utiliser des étiquettes de trois couleurs en fonction des types de déchets mentionnés.

5) Les opérations de traitement et d'exploitation en hôpital

a. Les hôpitaux devraient traiter leurs déchets infectieux dans des installations internes autant que possible.

Les méthodes de traitement sont:

1. Incinération;
2. Stérilisation à la vapeur en autoclave;
3. Inactivation thermique;
4. Désinfection chimique.

L'élimination par enfouissement sur le site hospitalier est à interdire.

L'incinération est la technique la plus coûteuse. Cependant, elle est souvent conseillée lors des conférences internationales par ses caractéristiques de stérilisation et de réduction de la quantité des déchets.

L'autoclave est valable pour déchets infectieux sauf ceux pathologiques. Mais cette méthode ne permet pas de traiter de grandes quantités de déchets. L'inactivation thermique présente le même inconvénient. La désinfection chimique est surtout utilisée pour traiter le sang, les couches de culture ou les souches microbiennes.

b. La sélection des méthodes de traitement

Il est conseillé aux établissements médico-sanitaires d'utiliser des autoclaves installées dans l'hôpital pour traiter leurs déchets, à moins d'avoir des quantités de déchets qui dépassent la capacité de traitement.

La stérilisation à la vapeur par autoclave est l'une des méthodes les plus pratiquées dans les hôpitaux. Elle convient pour les déchets infectieux. Les inconvénients sont l'absence d'indicateur des résultats de stérilisation après l'opération et la quantité assez limitée d'élimination pour chaque opération. Les avantages sont le coût de fonctionnement peu élevé et la faible exigence en connaissances spécifiques pour son exploitation, comparé à l'incinérateur.

L'élimination par incinération est recommandée pour les hôpitaux où la quantité de déchets infectieux à traiter est importante. Les déchets pathologiques devront être également incinérés.

L'équipement d'incinération est très coûteux et il est une source de pollution de l'air. L'incinération intra-hospitalière dans un hôpital situé dans une zone habitée est déconseillée. Les mesures de prévention de la pollution de l'air doivent être analysées, d'autant plus que l'élimination de matériels médicaux jetables en matériaux polyvinyle-chloride va aller croissant au Maroc.

On peut citer comme substitut à l'incinération la méthode de distillation à sec par gazéification pour le traitement intermédiaire qui n'est d'ailleurs pas largement vulgarisé

dans le monde actuel (ni au Japon).

Il y a plusieurs types d'incinération: l'incinérateur à combustion par lots fixes, l'incinérateur à four rotatif Kiln , et l'incinérateur à lit fluidifié. L'incinérateur à combustion par lots fixes peut être possible pour l'élimination sur site hospitalier.

Les normes appliquées aux installations d'incinération au Japon sont:

1. La température du four prise à la sortie de la chambre de combustion doit être maintenue à 800 °C;
2. Un équipement auxiliaire à brûleurs à fuel doit être prévu pour maintenir la température à 800 °C;
3. L'air conditionné régulateur du débit de l'air alimentant la chambre de combustion doit être prévu.

L'incinération à combustion par lots fixes nécessite un deuxième incinérateur pour assurer la combustion intégrale des gaz résiduels lors de l'alimentation du four en déchets.

A l'heure actuelle, il n'y a pas de réglementation pour prévention de la pollution de l'air au Maroc. Les mesures les plus efficaces possibles sont nécessaires, et les hôpitaux doivent consulter le Ministère de l'Environnement pour localiser les sites acceptables d'incinération.

Pour l'enlèvement des particules, il existe les techniques de multi-cyclone (MC), de filtration par sac, de dépoussiérage électrique. La technique de multi-cyclone est généralement utilisée dans les établissements de petite taille comme les hôpitaux. Le critère qui régie l'émission des particules au Japon est de 0,7 g/Nm3 minimum, valeur relativement modeste.

Comme il a peu de matériels plastiques jetables au Maroc pour l'instant, le problème des HCl reste mineur. Il faudra toutefois le considérer en cas de nouvelle construction des installations.

Des oxydes de sulfure et des oxydes d'azote sont aussi émis. Les SOx ne posent pas de gros problèmes puisque les déchets à incinérer ne contiennent pas beaucoup de sulfures. Quant aux NOx, on ne prévoit que très rarement leur élimination dans les installations de petite taille. La prolifération des germes pathogènes est stoppée en cas de combustion totale des déchets.

La mise en place des installations d'élimination par incinération est difficile. Les établissements médico-sanitaires des différentes régions doivent collaborer et discuter avec le secteur privé sur un centre d'incinération commun. La coordination entre les institutions et le gouvernement national est nécessaire.

c. La procédure d'installation d'un équipement de traitement intermédiaire

En cas de mise en place des installation d'élimination par incinération, l'établissement concerné doit en obtenir l'autorisation.

Il n'existe pas encore d'éxigences règlementaires pour l'obtention de l'autorisation de mettre en place une installation d'incinération. Cependant, tout en considérant la conformité et l'impact sur l'environnement de telles installations, le gouvernement devra inciter le responsable des établissements médico-sanitaires à consulter les autorités compétentes.

Les documents qui devraient être soumis au gouvernement par les institutions médicales sont:

- Le plan structurel de l'ouvrage;
- le schéma du principe du traitement;
- les conditions de l'exploitation du site;
- la description de l'environnement autour du site choisi;

L'agence nationale réglementaire devra délivrer son autorisation après avoir vérifié la structure, la performance, l'impact sur les environs de l'installation. Jusqu'à l'établissement des agences locales de réglementation, il est conseillé que les centres régionaux de santé consultent le Ministère de la Santé Publique et le Ministère de l'Environnement pour l'autorisation.

d. L'établissement des normes d'exploitation

Les institutions médicales doivent mener à bien l'exploitation des installation de traitement. Les directeurs de ces institutions doivent demander aux responsables désignés pour la gestion des déchets infectieux d'établir les normes et standards d'exploitation des installations. Les directeurs sont responsables pour désigner un gestionnaire d'exploitation de l'équipement.

Toutes les opérations journalières de gestion des déchets infectieux devront être correctement enregistrées, dans un but de gestion.

Dans l'exploitation d'un incinérateur, les aspects suivants doivent être compris. Les déchets infectieux doivent être enfournés une fois que la température intérieure du four a atteint la température prévue. La quantité de déchets ne doit pas dépasser la capacité de l'incinérateur. Un thermomètre et un appareil d'enregistrement des températures atteintes doivent être installés pour la régulation correcte de la température à l'intérieur du four.

En cas d'usage de l'autoclave, la quantité de déchets ne doit pas dépasser sa capacité. Les sacs et récipients sont ouverts afin que la vapeur stérilise les déchets. Selon les normes japonaises, il faut non seulement les dépouiller mais aussi les broyer avant de les mettre dans l'autoclave afin d'assurer une désinfection parfaite. Le temps de séjour en autoclave est de plus de 20 minutes à une température de 121 °C.

En cas de stérilisation par ébullition, le temps de séjour doit être supérieur à 15 min selon les normes du Japon. En cas de stérilisation chimique, il faut faire tremper les déchets dans une solution à 1000 ppm d'acide chloreux pendant plus de 60 min. et dans une solution d'aldéhyde gultareux pendant plus de 60 min.

e. Enregistrement des données d'exploitation

L'enregistrer des opérations d'exploitation et la conservation des données pendant une période déterminée sont nécessaires.

5.3 L'élimination des déchets en dehors des hôpitaux

1) La collecte et le transport

Lorsque des institutions médicales délèguent la gestion des déchets infectieux auprès d'une entreprise en dehors des hôpitaux, les déchets doivent être transportés par les institutions elles même ou bien par des entreprises agréées. L'autorisation peut être faite par l'agence régionale de réglementation (le système d'autorisation n'est pas encore établi).

Les conteneurs de transport doivent être sûrs pour éviter les accidents. Les conteneurs doivent être clairement étiquetés afin d'indiquer qu'ils contiennent des déchets infectieux (chapitre 5.2).

2) La passation de contrat pour le traitement

Quand l'élimination des déchets infectieux sur le site n'est pas possible, les établissements médico-sanitaires doivent déléguer ce travail à des agences spécialisées. Le contractant doit fournir des installations d'élimination autorisées par le Ministère de l'Environnement.

Une institution médicale peut être en situation de ne pas avoir l'équipement nécessaire pour le traitement des déchets, auquel cas les déchets seront mis en décharge municipale après avoir été stérilisés en autoclave. Il est nécessaire d'envisager comme mesure provisoire leur élimination en site municipal de décharge, ce qui demande une consultation avec le personnel hospitalier et les collectivités locales.

En cas de mise en décharge à l'extérieur de l'hôpital, il faut informer les entreprises agréées du contenu des déchets infectieux. Il est nécessaire aussi exiger des entreprises agréés de remettre à l'institution médicale concernée le certificat d'élimination.

Ce système de suivi s'appelle le "trucking system" aux États-Unis, et le "manifest system" au Japon. Ce système est un circuit fermé de fiches de constat qui accompagnent le déchet. L'établissement hospitalier délivre ce carnet dont la dernière fiche lui revient à la fin avec un sceau qui certifie l'élimination.

Ce système est conseillé pour le Maroc indépendamment du volet législatif et réglementaire.

CHAPITRE 6 LE DEVELOPPEMENT DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES DECHETS INFECTIEUX

Le gouvernement doit s'assurer que les points suivants sont bien réalisés afin de promouvoir le développement des installations de traitement des déchets infectieux.

1. Établir les directives d'instructions pour développer les installations de traitement des déchets infectieux;
2. Établir les directives d'instructions pour préparer un plan de développement des installations régionales de traitement des déchets infectieux;
3. Établir les instructions pour identifier les hôpitaux centraux régionaux et localiser les incinérateurs de petite taille;
4. Favoriser le rôle des entreprises privées dans le traitement des déchets infectieux.

6.1 Établir le plan d'instruction pour l'aménagement des installations d'élimination des déchets infectieux

Le gouvernement devra tout d'abord définir un plan d'instructions à l'usage des établissements médico-sanitaires et des entreprises privées de traitement des déchets afin de promouvoir la mise en place des installations de traitement des déchets infectieux.

a. Les principes du traitement des déchets infectieux

Les déchets infectieux doivent être traités par stérilisation ou par incinération. Il faudrait que les déchets pathologiques soient incinérés. Les cendres d'incinération peuvent être mises en décharge.

Il y a plusieurs types de traitement des déchets: l'incinération, la stérilisation, la désinfection chimique, et l'ébullition. L'utilisation de l'autoclave pour la stérilisation est recommandée quand les quantités de déchets sont faibles. La technique d'incinération est plus performante dans les cas lus difficiles, comme dans le cas des grands hôpitaux qui produisent des déchets infectieux en grande quantité, et dans le cas de déchets pathologiques.

Du fait qu'il n'y a pas de moyen de constater si la stérilisation est bien achevée, le traitement par cette technique est déconseillé pour une grande quantité de déchets. Dans ce cas, il faut utiliser la technique d'incinération autant que possible.

b. Les principes du développement des installations de traitement des déchets infectieux

Le gouvernement doit convenir des principes d'aménagement des installations de traitement des déchets infectieux et les proposer aux établissements médico-sanitaires.

Une distinction doit être faîte entre les grandes villes où le marché de la sous-traitance pour les opérations de traitement sera rentable, et les zones rurales et petites vlles, où ce

marché ne peut pas se développer de la même façon. Le développement des installations sera donc différent selon les régions.

La Fig.6.1-1 donne le schéma de la prise de décision suivant les principes d'aménagement des installations de traitement. D'après ce schéma, le gouvernement peut établir les principes suivants:

Principe 1: Les déchets infectieux à l'exception des déchets pathologiques sont stérilisés sur le lieu des soins avec les équipements de stérilisation;

Principe 2: Dans les grands hôpitaux qui produisent des déchets infectieux en grande quantité, des unités d'incinération de petite taille devront être installées quand la passation d'un contrat avec un sous-traitant n'est pas possible;

Principe 3: Les hôpitaux doivent être encouragés à utiliser les services exterieurs d'un sous-traitant quand cette solution est raisonnable;

Principe 4: Un incinérateur de petite taille dans un grand hôpital devrait être disonible à l'usage des petits hôpitaux lorsqu'il n'y a pas d'autre solution pour le traitement des déchets pathologiques.

c. Les instructions nationales pour le développement des installations de traitement des déchets infectieux

Le gouvernement devra étudier les instructions en concertation avec le personnel hospitalier et les méthodes d'utilisation des services des entreprises privées, après avoir développé un plan d'instructions pour le développemnt des unités de traitement des déchets.

On pourrait éventuellement envisager:

1. Plan pour les régions rurales où les entreprises privées sont peu disponibles

   D'inciter les hôpitaux à stériliser les déchets infectieux sur le site. Si l'équipement est insuffisant, des règlementations gouvernementales doivent y pallier.

   D'inciter les hôpitaux régionaux centraux à installer de petits incinérateurs. Le gouvernement doit instruire ces hôpitaux à collaborer avec les petits hôpitaux de la région pour le traitement des déchets pathologiques;

2. Plan pour les grandes villes où les services des entreprises privées sont disponibles

   Promouvoir l'élimination hors site est plus efficace que le traitement in-situ. Le gouvernement doit encourager le secteur privé pour développer les installations nécessaires et inciter les établissements médico-sanitaires à les utiliser.

6.2 Élaborer les plans d'aménagement des installations d'élimination

Le gouvernement devrait instruire les agences locales de réglementation pour la préparation des plans de réalisation des installation de traitement des déchets infectieux dans chaque région. La tâche présente est de commencer par établir un plan pilote pour des régions spécifiques.

a. Le plan d'aménagement des installations d'élimination

Pour promouvoir la mise en place des installations d'élimination des déchets infectieux au Maroc, les agences locales de réglementation des préfectures et des wilayas devraient préparer des plans d'aménagement des installations d'élimination conformément aux directives gouvernementales. Cependant, à l'heure actuelle ces agences n'existent pas encore, et il est préférable que les autorités compétentes désignent certaines régions en situation critique pour les déchets infectieux, pour établir un plan pilote.

Ce plan peut être qualifié de directive pour les établissements médico-sanitaires dans le but de promouvoir la mise en place des installations d'élimination des déchets hospitaliers et infectieux provenant des établissements des régions concernées.

Le plan doit porter sur:

1. la quantité des déchets hospitaliers et infectieux;
2. les méthodes de traitement de ces déchets;
3. les plans de localisation des installation de stérilisation ou d'incinération dans les établissement smédico-sanitaires;
4. la quantité des déchets infectieux à traiter en dehors des hôpitaux, et les techniques de traitement;
5. les plans pour promouvoir l'aménagement des installations.

b. Les responsabilités institutionnelles pour l'élaboration des plans et la préparation des procédures

Le gouvernement devrait instruire les agences locales de réglementation pour l'élaboration des plans. La question sera soulevée par les agences locales de réglementation de savoir qui doit préparer ces plans. En principe, ce devrait être une tâche des institutions médicales et environnementales qui supervisent ces agences et en coopération avec elles.

Pour la mise en oeuvre du plan, le gouvernement (le Ministère de la Santé Publique et le Ministère de l'Environnement) doivent établir des directives de planification et proposer des programmes de formation pour les institutions qui supervisent les agences locales.

Les aspects suivants devraient être exécutés:

1. offrir des stages de formation aux responsables de la gestion des déchets hospitaliers de chaque établissement médico-sanitaire;
2. développer la recherche dans chacun de ces établissements et les rapports des résultats de la recherche;
3. évaluer et enregistrer les quantités de déchets hospitaliers et infectieux produits

dans une région, et faire la projection des quantités futures;

4. comprendre comment la stérilsation est actuellement effective dans les institutions médicales, et faire les prospectives des installations de traitement par stérilisation et incinération;
5. estimer les quantités de déchets infectieux à éliminer en dehors des établissements médicaux;
6. inviter les entreprises privées à faire des offres;
7. discuter les systèmes de traitement (du secteur privé ou des organes médico-sanitaires en coopération);
8. créer un plan d'action pour réaliser l'aménagement des installations d'élimination.

c. l'analyse des systèmes d'élimination

Le gouvernement devrait instruire les agences locales de réglementation pour définir qui va organiser et réaliser les installations d'élimination dans les régions.

L'un des aspects les plus importants est de savoir qui devrait actuellement construire les équipements. Il est souhaitable que pour l'élimination des déchets infectieux en dehors des établissements médico-sanitaires, le secteur privé prenne en charge le traitement, du faît que le secteur privé est plus éfficace. Cependant, en fonction de conditions régionales, le secteur privé n'apporte pas toujours la meilleure solution.

Fig.6.6-1 Schéma du principe de prise de décision

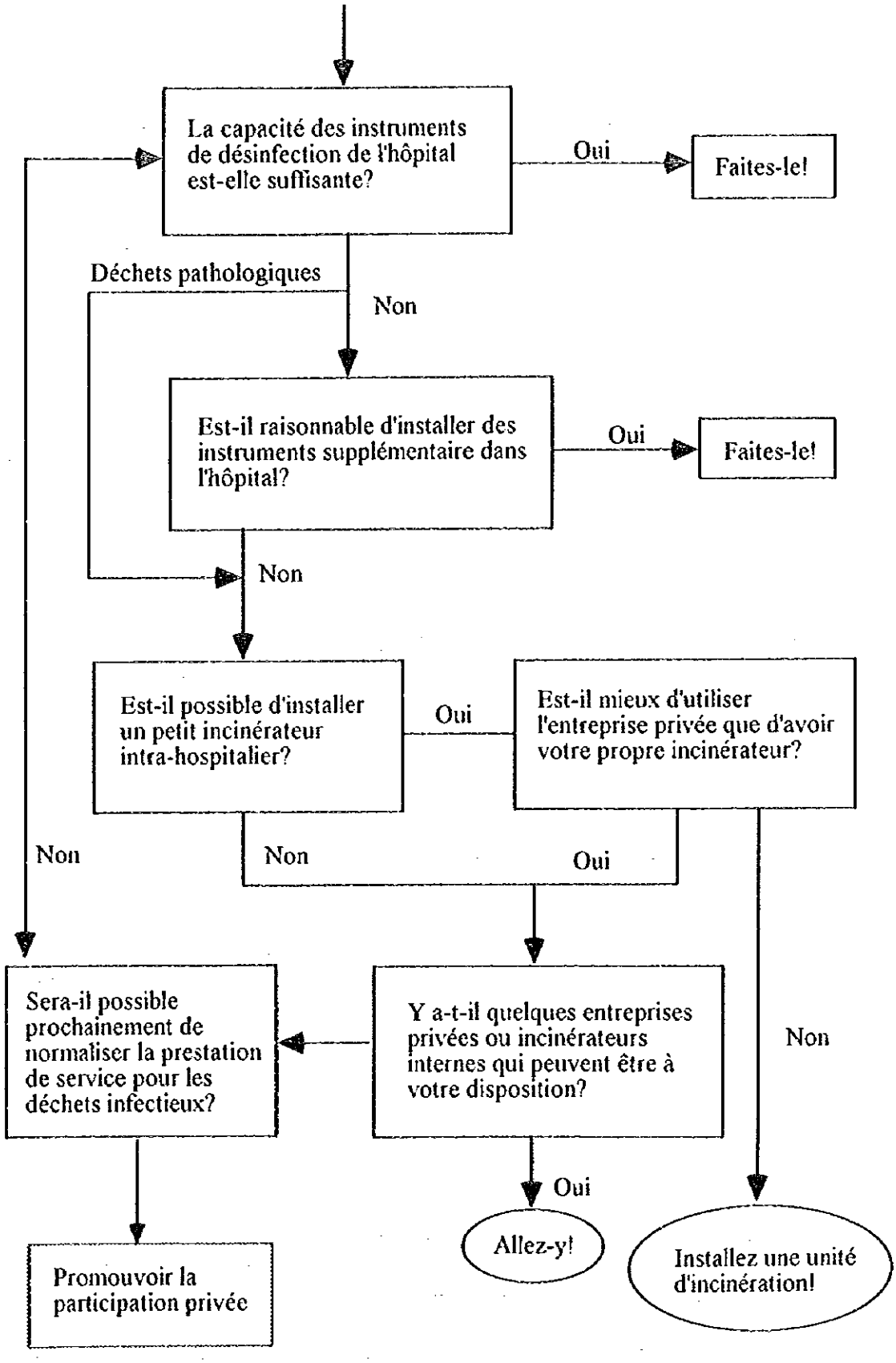


Fig. 6.6-1 Schéma du principe de prise de décision

La quantité de déchets infectieux générés au Maroc reste faible, m^me sur la base d'estimations très larges. Etant donné que le coût de la stérilisation sur site sera moins élevé que celui du traitement effectué par le secteur privé, seulement une quantité limitée des déchets infectieux générés peut être traitée en sous-traitance.

Le tableau 6.2.1 montre les quantités estimées de déchets infectieux générés au Maroc dans plusieurs régions. D'après ces estimations, la quantité journalière n'excède pas les 10 tonnes / jour, sauf dans les régions économiques Nord-ouest et du Centre où se trouvent Rabat et Casablanca.

En dehors de Casablanca et Rabat, la quantité de déchets infectieux est trop faible pour attirer le secteur privé.

Dans les régions où le secteur privé ne peut pas se développer, plusieurs alternatives sont envisageables:

1. la mise en place d'incinérateurs de petite taille dans les grands hôpitaux;
2. l'exploitation en commun entre plusieurs établissements d'une installation, et sous-traitance de l'exploitation;
3. localisation de l'installation par un organisme public, et sous-traitance de l'exploitation;
4. reporter l'approvisionnement su service à une période ultérieure.

La mise en place d'incinérateurs de petite taille s'accompagne d'un système simple de traitement des gaz émis. Les déchets plastiques doivent être évités. Les déchets pathologiques, les chiffons, les compresses ou assimilés sont incinérés. Ces hôpitaux doivent accepter les déchets pathologiques provenant des autres établissements hospitaliers qui ne sont pas équipés.

Tableau 6.2-1 Les quantités estimées de déchets infectieux par région économique au Maroc

	% de lits	Déchets infectieux tonne / jour	Déchets infectieux tonne / an
Sud	11,0	5,5	2010
Tensift	12,9	6,4	2347
Centre	25,4	12,7	4632
Nord-Est	26,9	13,4	4906
Centre-Nord	9,5	4,7	1728
Oriental	4,9	2,5	898
Centre-Sud	9,5	4,7	1730
National	100,0	50	18250

L'organisme public mentionné désigne les agences locales de réglementation, et non pas les communes ou les communautés urbaines. Les deuxième et troisième alternatives dépendent de l'appui financier du gouvernement.

La quatrième alternative est effectivement possible, pourvu qu'on étudie les mesures provisoires de la gestion des déchets infectieux et que les conditions incitatives de la mise

en place des installations d'élimination soient réunies.

Les mesures provisoires pourront porter sur:

1. l'utilisation des sites de décharge des communes et communautés;
2. l'intensification du traitement par stérilisation sur site.

L'utilisation des sites de décharge des communes et communautés est le dernier recours. Dans le cas des déchets pathologiques impossibles à stériliser, la coordination des hôpitaux avec les municipalités est nécessaire.

6.3 Promotion des petits incinérateurs dans les hôpitaux centraux

Le gouvernement devrait désigner, à travers des institutions locales de réglementation là où le marché du secteur privé ne s'établit que difficilement pour le contrôle des déchets infectieux, des responsables médico-sanitaires chargés d'examiner la mise en place des incinérateurs communs pour le traitement des déchets pathologiques.

Dans les zones autres que celles de Rabat et Casablanca, où le développement du secteur privé n'est pas faisable pour l'élimination des déchets infectieux, le traitement des déchets infectieux, et notamment les déchets pathologiques, pose un problème.

Dans l'hypothèse où la région du Centre dispose d'un équipement de traitement, on peut envisager plusieurs alternatives pour les autres régions:

1. Transporter les déchets vers les centres d'élimination situés aux environs de Rabat ou de Casablanca;
2. Sous traiter la collecte et le transport aux entreprises privées;
3. Construire de petits incinérateurs à usage commun dans les régions concernées.

Les déchets infectieux, surtout ceux pathologiques qui ne peuvent être éliminés correctement que par l'incinération, sont quantitativement peu importants. La distance de transport des déchets collectés étant de plus de 100 km, son efficacité est réduite. Par conséquent, les deux premières alternatives ne semblent pas réalisables en pratique.

On peut considérer qu'un petit incinérateur peut raisonnablement être installé dans les hôpitaux généraux publics, qui sont généralement des centres hospitaliers régionaux. C'est cette hypothèse qui justifie la troisième option.

Le choix des approches nécessite de comparer les coûts. Quelle est la meilleure solution: utiliser un petit incinérateur intra-hospitalier, ou bien payer le transport des déchets infectieux et leur traitement en sous-traitance?

Cette comparaison implique de faire l'estimation suivante: pour un incinérateur de petite taille ayant une capacité de 40 à 60 kg / heure, le coût est de l'ordre de 800.000 DH, soit l'équivalent d'un camion à benne de grosse taille. En assumant une durée d'utilisation de

7 ans, le coût initial seulement est déjà de l'ordre de 1000 DH par tonne. En cas d'incinération sous contrat avec le secteur privé, le coût initial est de l'ordre de 400 à 600 DH / tonne, en raison de la taille de l'équipement. Si on ajoute les coûts d'exploitation et de transport, le coût global du service privé atteint environ 1 000 DH.

Les coûts sont élevés dans les deux cas. Par conséquent, les petits incinérateurs devraient être spécialement réservés au traitement des déchets pathologiques, afin de réduire les coûts. En outre, le gouvernement devrait informer les responsables des établissements hospitaliers sur le besoin des dépenses en vue du traitement des déchets. (Diminuer la taille de l'équipement ne signifie pas toujours une diminution des coûts; l'incinérateur conventionnel est moins coûteux que celui fabriqué sur commande même si sa taille est plus grande que le besoin).

La construction d'un incinérateur au niveau régional doit être faite de concert avec les responsables des établissements hospitaliers de la région concernée, et qui génèrent des déchets pathologiques, notamment pour ce qui est de l'exploitation et des frais d'entretien.

Les institutions médicales locales devraient créer une association pour l'incinération des déchets pathologiques, présidée par l'hôpital central de région, pour encourager la construction d'installations.

Le gouvernement devrait apporter son appui financier à la réalisation de ces équipements, du fait qu'il s'agit d'un investissement important dans le domaine du bien-être et de la santé publics.

L'utilisation d'une petite unité d'incinération ne doit pas être considérée comme la solution ultime. L'incinérateur a une durée de vie limitée. Avec le changement de la situation économique, les conditions de développement de telles installations évoluent. Les entreprises privées qui offrent des prestations pour le traitement des déchets infectieux seront plus nombreuses avec la quantité croissante des déchets générés.

6.4 Inciter la participation du secteur privé pour l'élimination des déchets infectieux

Le gouvernement devrait encourager le secteur privé à pénétrer le marché du traitement des déchets infectieux. Le contexte doit être favorable aux investissements privés.

Un organisme public peut construire directement des installations pour le traitement des déchets infectieux, mais ce n'est pas conseillé. Il est largement reconnu que les services du secteur privé sont plus efficaces que ceux du secteur public. Il n'est pas correct non plus de dire que le secteur privé présente plus de risques que le secteur public. En France, ce sont surtout les sites de décharge publiques qui posent des problèmes. Le secteur privé est moins à même de commettre des violations du fait que les conséquences financières seraient graves si le gouvernement impose le contrôle et la réglementation.

L'usage des services privés est donc un sujet de discussion à débattre au Maroc.

Les conditions qui concernent le traitement des déchets infectieux au Maroc présentent actuellement des obstacles à l'investissement privé. L'obstacle principal est l'instabilité de la demande par rapport aux prestations. La demande d'élimination des déchets infectieux dépend du degré de sérieux de la réglementation des établissements médico-sanitaires.

Autrement dit, il faut favoriser les opportunités de la participation du secteur privé: réglementer plus sévèrement qu'actuellement le cadre légal des établissements; persuader les responsables des établissements du besoin d'investir pour l'élimination des déchets infectieux. Le gouvernement devrait pouvoir désigner les installations où les déchets peuvent être éliminés.

Il faut accorder aux entreprises privées une exclusivité commerciale. Il faut aussi imposer contractuellement des obligations et des responsabilités à ces concessionnaires, de façon à donner la capacité aux hôpitaux d'annuler un contrat, tandis que les agences locales de réglementation doivent auditer les équipements.

Le gouvernement devrait considérer les moyens d'améliorer les conditions de participation du secteur privé. Il faut commencer par informer le personnel médical. Il faut ensuite définir les critères de qualification, qui doivent être rendus publics de manière à servir de référence pour les entreprises lorsqu'elles soumettent des propositions de concession dans des villes comme Casablanca et Rabat. Le gouvernement devrait organiser un groupe de travail et lui confier la mission d'établir un plan d'action pour les 5 prochaines années.