

REPUBLIQUE TUNISIENNE

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

AGENCE NATIONALE DE GESTION DE DECHETS



ACTUALISATION DES ETUDES D'IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT
DES 1^{er} -2^{ème}-3^{ème}- 4^{ème} -5^{ème} CASIER DE
LA DECHARGE CONTROLEE
DE JEBEL CHEKIR

RESUME ANALYTIQUE

1. DESCRIPTION DU PROJET

La présente étude est une actualisation de l'étude d'impact sur l'environnement élaborée en 1994 et relative à la création de la décharge contrôlée Jebel Chakir pour l'enfouissement des déchets municipaux produits dans le Grand Tunis. Cette actualisation intervient au moment où l'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGED) se propose de : (i) fermer et réhabiliter les 3 casiers existants, (ii) réaliser l'extension de la capacité d'enfouissement par la construction et l'aménagement de deux casiers supplémentaires sur le même site, et (iii) équiper, dans le cadre d'un projet MDP (Mécanisme de Développement Durable/Protocole de Kyoto), la décharge en un système de collecte et de torchage du gaz méthane.

Cette étude est réalisée conformément aux exigences de la réglementation tunisienne en matière d'étude d'impact sur l'environnement. Elle a permis en particulier, la mise à jour de l'analyse des impacts potentiels sur l'environnement, l'identification des mesures d'atténuation nécessaires pour minimiser ces impacts et le développement d'un plan de gestion environnemental.

2. ZONE D'INFLUENCE DU PROJET.

2.1 Zone d'influence directe

- **Le site de la décharge** : Constitue la zone d'influence directe lors de l'exploitation des casiers. Il a subi des aménagements importants lors de la période des travaux et durant la période d'exploitation;
- **Les zones affectées par le vent** : le périmètre d'impact des casiers de la décharge contrôlée est défini en fonction de l'influence principale du vecteur vent, qui constitue le principal paramètre du choix de site. . Le périmètre d'influence directe de la décharge est donc de 2.5 km au-delà de la clôture de la décharge contrôlée et par conséquent, on peut assister à des impacts sur l'environnement dans les zones voisines en dehors de la clôture ;
- **Les zones affectées par l'eau** : Dans le cas du site concerné, l'eau peut jouer un rôle important dans le transport de la pollution. En effet, des pertes de lixiviats peuvent affecter les zones agricoles ainsi que le village de Bir El Jazzar vu que la direction de la pente naturelle est en direction de ce village.
- **Les centres de transfert** : La construction et l'exploitation des trois centres de transfert des ordures ménagères dans le district de Tunis permettent d'optimiser le transport des déchets solides, ainsi qu'une meilleure gestion de l'exploitation des casiers de la décharge de Jebel Chékir. Ceci permettra également une réduction des effets environnementaux néfastes due à la pollution atmosphérique et au bruit, ainsi qu'une réduction des frais d'exploitation et de maintenance du matériel de transport et d'élimination des déchets solides.
- **Le transport et la perturbation du trafic** : Lors des opérations de transport des déchets, et vu le grand nombre de véhicules qui passe obligatoirement par la zone urbaine de Sidi Hcine Essijoumi, des perturbations du trafic au niveau de cette zone sont constatés. De même, sur les voies de transport tout au long de la route qui mène au site de la décharge, les déchets légers (plastiques et papiers) peuvent être transportés par les vents si les mesures nécessaires ne sont pas prises.

2.2 Zone d'influence indirecte

Les zones d'influence indirecte couvrent l'ensemble des espaces qui sont touchés par l'aménagement des casiers de la décharge contrôlée de Jebel Chékir. Dans cette zone on peut distinguer :

Les zones qui seront desservies par cette décharge : Ce sont les zones urbaines et les agglomérations desservies par les casiers de la décharge contrôlée de Jebel Chékir et qui compte les communes des Gouvernorats de Tunis, Ariana , Ben Arous et Manouba. Ces zones subissent l'effet de la collecte, qui est certes un effet positif prévalant la propreté et l'amélioration des conditions sanitaires. Ces activités ont par contre un impact négatif parfois notable sur le trafic routier et la population (nuisances sonores).

Le Point de vue de la population sur le projet et notamment la population habitant à proximité de la décharge :
- Au début du projet en 1993 et suite à un consentement entre les trois gouvernorats Tunis – Ben Arous et Ariana et la municipalité de Tunis et de Séjourni quant à la faisabilité du projet de décharge contrôlée à Jebel Chékir, la question de choisir ce site a été tranché depuis cette date.

Afin de satisfaire aux préoccupations de la population voisine, un certain nombre de mesures complémentaires à savoir : un plan de gestion adéquat, un plan de surveillance et de contrôle des différentes étapes d'aménagement, d'exploitation et de réhabilitation doivent être mis en place.

- **Les sites des dépotoirs existants** Depuis la construction de la décharge de Jebel Chékir et les trois centres de transfert dans le Grand Tunis, plusieurs dépotoirs sauvages ont été fermés, à savoir celui de Lyhoudia, de Raoued et de Nahli, leur réhabilitation et dépollution ne sont pas encore effectuées.
- **Les eaux de surface et les nappes** : les eaux de surface peuvent jouer le rôle de vecteur de pollution (lixiviats) vers les terrains agricoles et la localité proche du site.

3. LES COMPOSANTES DU PROJET

Le projet de la décharge contrôlée de Jebel Chékir passe actuellement par trois phases consécutives :

1. la fermeture, la réhabilitation et le suivi des trois casiers (1, 2 et 3).
2. la phase d'aménagement du quatrième casier la décharge : tous les travaux d'aménagement et d'équipement de la décharge ;
3. la phase de construction du cinquième casier de la décharge

Aussi, dans le cadre du Mécanisme de Développement Propre établi par le Protocole de Kyoto, il est prévu l'équipement des cinq casiers de la décharge de Jebel Chakir en un système de collecte et de torchage du gaz du méthane. Cette opération MDP est en cours de préparation et sera réalisée avec le concours de la Banque mondiale.

3.1 Fermeture du casier 1, 2 et 3 de la décharge contrôlée

L'exploitation des trois casiers 1, 2 et 3 a été achevée et ils sont actuellement en cours de fermetures.

Durant cette phase l'exploitant procédera à :

- La couverture et l'étanchéité des casiers;
- L'aménagement et le raccordement des différents systèmes de collecte et de gestion des rejets ;
- La plantation de végétation sur le corps des casiers fermés pour permettre son intégration dans le paysage naturel de la zone ;
- Le drainage et le traitement du lixiviat
- Coût Six millions de dinars : **6 000 000,000 DT**

3.2 Construction du quatrième casier de la décharge contrôlée

Les travaux de construction du quatrième casier de la décharge contrôlée sont en cours :

- Préparation du terrain
- Excavation et stockage des matériaux ;
- Profilage et compactage ;
- Aménagement de la digue périphérique ;
- Etanchéité de base;
- Aménagement du système de drainage;
- Système de pompage et de recyclage des lixiviat;
- Système de drainage des eaux superficielles ;
- Coût : Un million de dinars : **1 000 000 ,000 DT**

3.1 Construction du cinquième casier de la décharge contrôlée

Les études (préparation du dossier d'appel d'offre) du cinquième casier de la décharge contrôlée sont en cours; relatif aux travaux de construction :

- Préparation du terrain
- Excavation et stockage des matériaux ;
- Profilage et compactage ;
- Aménagement de la digue périphérique ;
- Etanchéité de base;
- Aménagement du système de drainage;
- Système de pompage et de recyclage des lixiviats;
- Système de drainage des eaux superficielles ;
- Coût : Quatre millions de dinars : **4 000 000 ,000 DT**

3.2 Coût total

- Coût de la fermeture des casiers 1, 2 et 3 : **6 000 000 ,000 DT**
- Coût de construction du quatrième casier : **1 000 000 ,000 DT**
- Coût de construction du cinquième casier : **4 000 000 ,000 DT**
- Coût total : **11 000 000 ,000 DT**

4. ANALYSE SAUVEGARDE ENVIRONNEMENTALE

L'analyse de la conformité aux directives environnementales de la Banque mondiale résumée dans le tableau ci-après permet de déceler l'application de la directive (**OP 4.01**) sur l'évaluation environnementale :

Mesure de sauvegarde	Application
- Evaluation environnementale	X
- Habitats naturels	-
- Gestion phytosanitaire	-
- Propriété culturelle	-
- Populations autochtones	-
- Réinstallation involontaire	-
- Foresterie	-
- Sécurité des réservoirs	-
- Projets dans eaux internationales	-
- Projets dans zones contestées	-

X: s'applique

- : ne s'applique pas

Evaluation environnementale (EE)

La stratégie environnementale de la Banque mondiale c'est l'amélioration de la qualité de la vie (promotion de la santé environnementale, gestion durable des ressources naturelles et réduction de la vulnérabilité aux risques et catastrophes naturels), l'amélioration de la qualité de la croissance et la protection de la qualité des ressources naturelles régionales et mondiales.

L'exécution de cette stratégie s'accompagne d'un renforcement des outils existants (politiques de sauvegarde, évaluations environnementales stratégiques),

Cette stratégie est aussi :

- L'intégration à la préparation du projet, comme c'est le cas des analyses économiques, financières, institutionnelles et d'ingénieries.

- L'intégration étroite de l'étude impact sur l'environnement (EIE) à la préparation du projet pour garantir la prise en compte de l'aspect environnemental lors de la sélection. La préparation et l'exécution du projet.

5. ANALYSE ALTERNATIVE

L'Analyse alternative a porté sur deux options à savoir : l'extension de la décharge ou l'action : « pas d'extension », cette dernière n'a pas été retenue car ne résout pas le problème et vue le besoin urgent de réaliser le cinquième casier, cette alternative est retenue afin d'allonger la durée de vie de la décharge qui est l'option la plus fiable sur le plan économique, social et environnemental.

6. IMPACTS DIRECT ET INDIRECT

Le projet d'aménagement et d'exploitation d'une décharge contrôlée génère des impacts directs et indirects lors des différentes étapes de gestion :

1. La phase des travaux d'aménagement, y compris le terrassement, le raccordement, l'aménagement du corps de la décharge, l'étanchéité et les systèmes de gestion des eaux pluviales, des lixiviats et des gaz ;
2. La phase d'exploitation de la décharge, et notamment la collecte, le transfert, le transport et le traitement, y compris la valorisation de certains déchets (plastiques, compostage) ;
3. La phase de fermeture et de réhabilitation de la décharge contrôlée, notamment, la couverture, la réintégration paysagère, la gestion des lixiviats et des gaz.

Avant de parler des principaux impacts indirects, nous avons considéré opportun d'énumérer les impacts directs encourus de l'aménagement et de la gestion d'une décharge contrôlée pour le milieu naturel physique et biologique et le cadre socio-économique et culturel.

6.1 *Impacts direct de la décharge contrôlée*

6.1.1 *Impacts de la phase aménagement*

Lors de la phase d'aménagement de la décharge contrôlée, les principaux impacts directs significatifs sont les suivants :

Impacts positifs	Impacts négatifs
Création d'emploi pour environ 30 ouvriers et techniciens	Perte de 50 ha de terrains agricoles. Toutefois, l'extension est programmée (casiers 4 et 5) sur le site actuel et aucune perte additionnelle de terrains n'est escomptée.
	Destruction de la végétation naturelle et changement du paysage naturel (décapage et aménagement)
	Perturbation des écoulements des eaux de surface et possibilité de contamination par les rejets du chantier
	Diminution de la superficie de recharge de la nappe phréatique et possibilité de contamination par les rejets du chantier
	Perturbation de la faune (émission sonores et destruction des habitats)
	Destruction des touffes de plantes existantes
	Perturbation du trafic routier par la circulation des engins lourds sur la MC37 lors de la période des travaux.

6.1.2 *Impacts de la phase d'exploitation*

Durant la phase d'exploitation de la décharge contrôlée, un ensemble d'impacts significativement directs a été identifié :

Impacts positifs	Impacts négatifs
Site exposé sur le piémont nord de la colline d'El Hafiyya et aménagement d'une haie d'arbuste d'une largeur de 10 m autour de la décharge (acacia de 2 m de hauteur)	Contamination par les lixiviats et les déchets
Amélioration de la propreté de la salubrité (amélioration de la collecte et de la gestion de la collecte)	Possibilité de contamination par les lixiviats (épandage accidentel ou pertes)
	Perturbation de la faune (émission sonores et destruction des habitats)
	Odeurs provenant de la décharge (vents dominants)
	Envolement des déchets et poussières provenant des circulations des engins sur les pistes
	Perturbation du trafic routier sur la MC37, essentiellement encouru par les tracteurs agricoles
	Risque lié à la production du biogaz / sécurité du site

6.1.3 Impacts de la phase fermeture et réhabilitation du site

La phase de fermeture et de réhabilitation de la décharge contrôlée débutera durant la dernière période de la phase d'exploitation. Durant cette phase, un ensemble d'impacts significativement directs a été identifié :

Impacts positifs	Impacts négatifs
L'installation de la végétation sur la décharge fermée	La perte de gaz peut affecter les usagers de la route MC37 et des ouvriers à l'intérieur de la décharge (émanation d'odeur)
	La perte accidentelle des lixiviats peut entraîner la pollution de la nappe et des eaux superficielles
	Risque lié à la production du biogaz / sécurité du site

6.2 Impacts indirects d'une décharge contrôlée

D'une manière générale, lors des différentes phases d'une décharge contrôlée s'accompagnent de retombés indirects :

6.2.1 Phase d'aménagement :

Impacts positifs	Impacts négatifs
Maîtrise et contrôle de l'environnement urbain	Erosion éolienne et hydrique.
	Changement du paysage naturel.
	Inondabilité du site en cas de pluie exceptionnelle.
	Contamination des nappes d'under-flow et profondes.
	Migration des oiseaux.
	Disparition des espaces végétales.
	Impact sur le foncier de la zone (diminution des prix)

6.2.2 Phase d'exploitation

Impacts positifs	Impacts négatifs
Intégration de la décharge dans le paysage naturel	Déclassement du terrain
Création d'emploi	Altération du paysage naturel
Amélioration de la MC37	Contamination des nappes profondes
	Migration des oiseaux
	Réticences en vers les produits de la zone

6.2.3 Phase de réhabilitation de la décharge

Impacts positifs	Impacts négatifs
Réintégration de la décharge dans le paysage de la région	Risque d'incendie
	Impact sur les ruissellements
	Contamination des nappes

7. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL

Le plan de gestion environnemental résume les mesures d'atténuation à entreprendre, le plan de suivi et les actions de renforcement institutionnels comme suit:

7.1 LES MESURES D'ATTENUATIONS DES IMPACTS

7.1.1 Les mesures compensatoires pour la collecte

Les améliorations apportées au système de collecte des déchets ménagers et assimilés des villes du Grand Tunis peuvent être considérées comme des changements significativement positifs. En effet, l'utilisation des conteneurs hermétiques joue un rôle important dans l'atténuation des nuisances relatives aux émissions d'odeurs, à la dispersion des déchets dans les aires de collecte (aux alentours des conteneurs) et au pullulement des mouches et des moustiques dans ces zones.

L'étude d'aménagement de la décharge contrôlée de Jebel Chékir s'est accompagnée d'une étude d'optimisation du transport et d'aménagement de centre de transfert en conséquence.

Les études d'optimisation du transport dans le Grand Tunis ont recommandé l'aménagement de trois centres de transfert à Ben arous, Jedaida et Ariana

7.1.2 Mesures envisagées pour la phase aménagement

Le tableau bilan des impacts de la phase aménagement fait apparaître différents impacts sur le milieu naturel et socio-économique. Ces impacts sont les suivants :

1. Impacts sur le sol ;
2. Impacts sur les ressources en eaux de surface ;
3. Impacts sur les nappes ;
4. Impacts sur le paysage naturel ;
5. Impacts sur l'agriculture ;
6. Impacts sur le trafic.

7.1.2.1 Mesures d'atténuation des impacts sur le sol

Lors de la phase des travaux, et dans le cadre du marché à l'entreprise travaux, une série de bonnes pratiques y compris celles relatives au terrassement en pente, la construction des digues, les travaux de remblais, etc. sont incluses au niveau des cahiers de charges. Aussi les aménagements au niveau de la décharges seront conçues et réalisés pour réduire au minimum les d'érosion du sol.

Aussi des consignes et mesures sont arrêtés au niveau de ces cahiers des charges pour la bonne gestion des déchets liquides et solides y compris les produits de vidanges des équipements mobiles afin d'éviter toute forme de pollution permanente ou accidentelle des sols.

7.1.2.2 Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources en eaux de surface

Lors de la période des travaux, des perturbations des écoulements sont occasionnées par l'ensemble des travaux d'excavation et d'aménagement des digues et des accès. Pour faire face à l'ensemble des impacts sur les écoulements, nous envisageons les mesures d'atténuations suivantes :

- éviter les excavations et l'emprunt des déblais aux niveaux des écoulements ;
- procéder au renforcement de l'étanchéité du fond de casier par la mise en place d'une géomembrane en PEHD ;
- procéder à la collecte et à l'acheminement des eaux de ruissellement aux alentours de la décharge vers les écoulements existants moyennant la mise en place d'un réseau de drainage d'eaux pluviales en cas de besoin.

- aménager des ouvrages hydrauliques sur les courts d'eau pour éviter la perturbation des écoulements ;
- Aménager une fosse étanche pour la collecte des eaux usées du chantier et procéder à la vidange périodique de cette fosse.

7.1.2.3 Mesures d'atténuation des impacts sur les nappes

Lors de l'aménagement des casiers de la décharge contrôlée de Jebel Chékir, l'entrepreneur installera son chantier sur le site. Le chantier génère un ensemble de nuisances relatif aux rejets divers qui peuvent être générés par le quartier vie (déchets solides et rejets liquides) et qui auront un impact sur les nappes si les mesures nécessaires ne sont pas prises en compte. Pour atténuer ces impacts, nous proposons l'ensemble des mesures compensatoires suivantes :

- ◆ Aménagement et étanchéité de la fosse des eaux usées provenant du quartier vie : Restaurant, cabines sanitaires, douches, ... ;
- ◆ Collecte et entreposage dans la décharge contrôlée des déchets ménagers et assimilés provenant du chantier ;
- ◆ Collecte et attribution à la SOTULUB des huiles usagées ;
- ◆ Vidanges et traitement périodique par une entreprise agréée des eaux usées brutes de la fosse;

7.1.2.4 Mesures d'atténuation des impacts sur paysage naturel

Les travaux d'excavation, la circulation des engins sur les pistes et l'installation des équipements sur site vont affecter le paysage naturel dans la zone d'étude. Pour faire face à ces nuisances, nous envisageons les mesures d'atténuation et compensatoires suivantes :

- ◆ procéder à la clôture et à la plantation d'une haie d'arbustes d'une largeur de 10 m autour du site de la décharge contrôlée ;
- ◆ procéder à la plantation d'une haie d'Acacia en deux rangées autour de la décharge.
- ◆ aménagement de deux lignes d'arbustes le long de part et d'autre la piste d'accès à la décharge (1 km environ) ;
- ◆ procéder à l'arrosage des pistes lors des travaux et de la circulation des engins pour éviter les émissions de poussière ;

7.1.2.5 Mesures d'atténuation des impacts sur l'agriculture

Vu la nature et la topographie du site de la décharge, celui-ci ne présente pas de potentiel pour des activités agricoles et par conséquent l'impact sur les activités agricole est non significatif

7.1.2.6 Mesures d'atténuation des impacts sur le trafic

- Elargissement de la route MC37 et organisation de la circulation au niveau de Séjourni et études d'autres possibilités d'accès à la décharge
- Couverture des bennes pour éviter l'envolement des déchets.
- Organisation de compagnes de propreté sur la voie amenant à la décharge le temps opportun.

7.1.3 Mesures envisagées pour la phase exploitation

Le tableau bilan des impacts de la phase exploitation fait apparaître cinq impacts négatifs significatifs sur le milieu naturel et socio-économique. Ces impacts sont les suivants :

1. Impacts sur les ressources en eaux de surface ;
2. Impacts sur les nappes ;
3. Impacts sur le paysage naturel et conséquences sur le tourisme ;
4. Impacts sur le trafic

7.1.3.1 Mesures d'atténuation des impacts sur les ressources en eaux de surface

Lors de la phase exploitation, l'exploitant prendra les mesures nécessaires pour protéger les ressources en eau de surface, l'exploitant procèdera à :

- ◆ La mise en place, le compactage et la couverture des déchets quotidiennement ;
- ◆ La couverture des bennes des camions pour éviter la chute et l'envolement des déchets légers ;
- ◆ La collecte et le traitement des lixiviats ;

- ◆ Aggrandir la taille du bassin des lixiviats et réduire la hauteur d'eau pour accélérer l'évaporation, notamment en saison estivale et réduire par conséquent le volume des lixiviats collectés ;
- ◆ La collecte et la séparation des eaux pluviales des lixiviats pour éviter la contamination des eaux de ruissellement dans la zone ;

7.1.3.2 Mesures d'atténuation des impacts sur les nappes

Lors de la période d'exploitation de la décharge contrôlée de Jebel Chékir, l'exploitant procédera à la mise en place d'un ensemble de mesures d'atténuation et de compensation des impacts sur les nappes dans la région d'étude par :

- Le contrôle et le suivi du système de drainage et de stockage des lixiviats dans un bassin étanche.
- Le suivi et la surveillance de la nappe par l'installation des équipements nécessaires aux niveaux des forages de surveillance (piézomètre).
- Eviter le rejet des déchets et des effluents qui risquent de polluer la nappe dans la zone d'étude ;
- L'installation d'une station de traitement des lixiviats dans la décharge ;

7.1.3.3 Mesures d'atténuation des impacts sur le paysage naturel

Lors de la phase d'exploitation de la décharge, l'exploitant procédera à :

- La mise en place, le compactage et la couverture des déchets pour empêcher l'envolement des déchets légers.
- La couverture des bennes des camions transporteurs des déchets ;
- L'irrigation et l'entretien des rideaux d'arbustes aux alentours de la décharge et le long de la route d'accès et de la MC37.
- Plantation d'une haie d'arbuste d'une largeur de 10m aux alentours de la décharge.
- Plantation de deux lignes d'arbuste de part et d'autre de la route MC37 sur une longueur de 3km.
- Plantation de deux lignes d'arbuste de part et d'autre de la route d'accès à la décharge (2km)

7.1.3.4 Mesures d'atténuation du trafic routier

Lors de la période d'exploitation de la décharge contrôlée, les communes desservies procéderont progressivement au remplacement des moyens de transport lents (tracteurs agricoles) par des camions, ce qui réduit l'impact sur le trafic routier le long des parcours. Par ailleurs, des actions de sensibilisation des transporteurs des déchets (communes et privés) doivent être organisées avec pour objet d'éviter le transport des déchets pendant les heures de pointe.

7.1.3.5 Mesures d'atténuation du transport

L'acheminement des déchets des villes du grand Tunis vers la décharge contrôlée de Jebel Chékir aura un impact négatif significatif sur le transport de ces déchets surtout que, tous les moyens de collecte et le transport des déchets passe par la route principale de Séjoumi.

Par conséquent, nous suggérons l'élargissement de la route MC37 (une telle proposition sera certainement coûteuse et doit être justifiée), l'entretien régulier de cette route et l'organisation de la circulation sur cette route et surtout au niveau de Séjoumi. aussi l'étude de la possibilité d'autres voies d'accès à la décharge.

7.1.3.6 Valorisation de la composante organique des déchets

Les déchets solides ménagers et assimilés comptent une très importante proportion de déchets organiques de 65 à 75% environ, suivant l'origine de déchets (ménagers, commerciaux ou en provenance des hôtels). Ils se prêtent donc quasi-totalement ou partiellement par leur fraction organique aux différents procédés de traitement biologiques, et notamment au procédé de fermentation aérée, le compostage. Il est donc opportun de procéder à la construction d'une unité pilote pouvant traiter les déchets organiques et entraîne par conséquent une réduction du volume de déchets produit quotidiennement dans la région et destiné à la décharge. La réduction de la quantité de déchets entraîne une réduction de la superficie nécessaire pour la décharge.

La plate-forme de compostage proposée est composée d'une aire de fermentation, d'une aire de maturation et enfin d'une aire de stockage. Elle est adaptable suivant les particularités locales.

Le compostage conduit à un produit final, le compost, composé en majeure partie d'une matière organique dite stabilisée (sa décomposition est en grande partie terminée) et de substances minérales. Au plan agronomique, il correspond à un amendement organique d'une valeur ajoutée considérable pour la production.

Pour cela nous recommandons de faire une étude d'opportunité sur la valorisation des déchets organiques.

7.1.4 Mesures envisagées pour la réhabilitation de la décharge

A la fin de la période d'exploitation de chaque casier, il sera procédé à sa fermeture et sa réhabilitation. Les principaux impacts de cette phase sont relatifs à :

1. La collecte et la gestion des lixiviats ;
2. La collecte et la gestion des eaux pluviales ;
3. La collecte et la gestion des gaz ;
4. La couverture et la plantation des végétaux ;
5. la recherche de site pour une nouvelle décharge.

7.1.4.1 Mesures d'atténuation des impacts des lixiviats

La collecte et la gestion des lixiviats d'une décharge contrôlée constitue le plus grand problème pour l'environnement et plus particulièrement pour les eaux de surface et souterraines, notamment après la fermeture de la décharge. Ceci nous amène à mettre l'accent particulièrement sur ce problème en apportant les mesures compensatoires nécessaires pour l'atténuation des impacts qui en découlent. Les mesures qui devront être prises en compte durant cette phase sont :

- ◆ Le suivi et l'entretien du système de collecte et de stockage des lixiviats ;
- ◆ La séparation des eaux pluviales et des lixiviats pour réduire le volume de ces effluents contaminés ;
- ◆ Le traitement des quantités de lixiviat résiduelles après évaporation/re-injection au niveau de la décharge.
- ◆ Installation des trois sondages de surveillance : un à l'amont de la décharge (témoin) et deux placés à l'aval de la décharge pour permettre le suivi de la qualité de la nappe lors de l'exploitation de la décharge et durant les 30 ans après la fermeture ;

7.1.4.2 Mesures d'atténuation des impacts des eaux pluviales

Dans l'objectif de préserver les ressources en eaux dans la zone d'étude, l'exploitant de la décharge veillera à ce que :

- ◆ Les eaux pluviales de l'extérieur de la décharge seront collectées et acheminées vers les cours d'eau ;
- ◆ Les eaux pluviales du corps de la décharge seront collectées et stockées dans le bassin des eaux pluviales ;
- ◆ Etant donné que les eaux pluviales collectées peuvent être exploitées pour l'irrigation des espaces verts et des alignements d'arbustes dans la décharge, l'exploitant veillera à ce que ces eaux ne soient pas polluées par les déchets ou contaminées par les lixiviats.

7.1.4.3 Mesures d'atténuation des impacts des gaz provenant de la décharge

Un des risques majeurs d'une mauvaise gestion des gaz produits au niveau de la décharge est le risque d'explosion et/ou incendie. Pour cela, il est prévu que l'exploitant de la décharge assure une ventilation minimale des casiers en vue d'assurer des conditions minimales de sécurité pour le site et ses employés sur les lieux.

En parallèle et dans le cadre du projet MDP (qui sera réalisé avec le concours de la Banque Mondiale), il est prévu d'équiper l'ensemble des cellules par un système de collecte et de torchage des gaz méthane. Cette opération aura un impact sur l'environnement global. Les émissions réduites de gaz à effet de serre qui seront générées par cette opération MDP seront de l'ordre de 3.7 Million de tCO₂e pendant la période 2006-2015.

7.1.4.4 Mesures d'atténuation des impacts sur le paysage

Lors de la fermeture et de la réhabilitation de la décharge contrôlée de Jebel Chékir, l'exploitant procédera à la couverture de la décharge par la mise en place d'une couche de terre végétale et puis plantation de verdure. Cette verdure permettra d'intégrer la décharge dans le paysage naturel de la région et assurera la couverture totale et le camouflage du corps de la décharge.

Le maître de l'ouvrage assurera le suivi et l'entretien des espaces verts et des plantations dans et aux alentours de la décharge contrôlée à la fin du contrat d'exploitation.

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL (PGE)

A – ATTENUATION

Activité du projet	Impacts Environnemental Potentiel	Mesure d'atténuation propose (Législative & Lois)	Responsabilités Institutionnelles (enforcement & coordination)	Coût Estimatifs (R, P)
Phase avant la construction de la décharge	Perte de 50 ha (les cinq casier) de terrains agricoles à faible potentiel agricole	Terrain appartenant au Domaine de l'état et ne présente pas de problème foncier	l'ANGed.	-
Phase de construction de la décharge	Destruction de la végétation naturelle; Changement du paysage naturel (décapage et aménagement)	-Réhabilitation et réintégration dans le paysage naturel prévu dans le plan de fermeture de la décharge ; -Installation d'une haie d'Acacia d'une largeur de deux rangées au tour de la décharge	L'entreprise de réalisation des travaux de la décharge dans le cadre d'un marché signé avec l'ANGed.	10 000 ,000 DT R
	Perturbation des écoulements Possibilité de contamination par les rejets du chantier	Aménagement de petits ouvrages hydrauliques sur les courts d'eau	L'entreprise de réalisation des travaux de la décharge dans le cadre d'un marché signé avec l'ANGed.	30 000 ,000 DT
	Diminution de la superficie de recharge de la nappe phréatique ; Possibilité de contamination par les rejets du chantier	Aménagement d'une fosse étanche pour la collecte des eaux usées du chantier ; Procéder à la vidange périodique de cette fosse	L'entreprise de réalisation des travaux de la décharge dans le cadre d'un marché signé avec l'ANGed. La société exploitante	1000 ,000 DT R
	Perturbation de la faune (émissions sonores et destruction des habitats des animaux) Destruction des habitats	Minimiser les émissions sonores par la limitation des déplacements dans les zones environnantes du projet (Organisation-procédures)	L'entreprise de réalisation des travaux de la décharge.	-
	Perturbation du trafic par la circulation d'engins lourds et lents ; Envolement des déchets légers	Couverture des bennes pour éviter l'envolement des déchets Eviter le transport pendant les heures de pointes	Les transporteurs de déchets (camions de municipalités, et camions des particuliers)	

Phase d'exploitation de la décharge	Pollution générée par les lixiviats	-Compagne géotechnique pour déterminer l'ampleur de l'étanchéité naturelle (substratum d'argile) -Renforcement éventuel du système d'étanchéité par une membrane en PEHD - Procédés à la collecte et au traitement des lixiviats pour une station >= 100 m3/jour	l'ANGEd. -L'entreprise de travaux L'entreprise dans le cadre d'un marché signé avec l'ANGEd -L'entreprise d'exploitation de la décharge dans le cadre d'un marché signé avec l'ANGEd	10 000,000DT R 290 000,000 DT Inclus dans le marché exploitation
	Impact visuel négatif de la décharge	Plantation d'une haie d'arbuste d'une largeur de 10 m aux alentours de la décharge ; Plantation de deux lignes d'arbustes de part et d'autre de la MC37 sur une longueur linéaire de 3 km ; Plantation de deux lignes d'arbustes de part et d'autre de la route d'accès à la décharge (2 km)	L'entreprise de réalisation des travaux de la décharge dans le cadre d'un marché signé avec l'ANGEd.	10 000,000 DT R 12 000,000 DT 8 000,000 DT
	Nuisances générées par les déchets : Odeurs provenant de la décharge (vents dominants) et envols des déchets	Application de la procédure de la couverture quotidienne des déchets dans la décharge	L'entreprise de l'exploitation de la décharge dans le cadre d'un marché signé avec l'ANGEd.	Inclus dans le marché exploitation
	Envolement des déchets ; Poussières provenant de la circulation des engins sur les pistes	Couverture des bennes des camions transporteurs des déchets pour empêcher l'envolement des déchets légers	Les transporteurs de déchets	Inclus dans le marché
	Perturbation du trafic par les véhicules lents circulant sur la MC37	Elargissement de la route MC37 et étude d'autres possibilités d'accès à la décharge par d'autres voies	Municipalités de Séjourni et ANGEd	
	Augmentation de la quantité de déchets	Faire une étude d'opportunité sur la valorisation des déchets organiques ; prévoir une unité de compostage.	ANGED	10 000,000
	Emission de gaz	Prévoir un système de gestion de gaz : captage et torchage.	ANGED	Projet MDP

Phase de réhabilitation de la décharge	Décharge non intégrée dans son environnement naturel.	Couche de terre végétale après fermeture Plantation d'une végétation.	L'entreprise exploitante de la décharge	150000,000DT
	Risque d'incendie	Plan d'intervention d'urgence (contrat avec la protection civile)	ANGED/Protection civile	-
	Pollution des eaux de surface et souterraines par les lixiviats	Système de traitement des lixiviats	L'entreprise chargé par le traitement des lixiviats dans le cadre d'un marché signé avec l'ANGED.	Coût prévu dans la phase d'exploitation

* R : Mesure déjà réalisée

COUT TOTAL MESURES D'ATTENUATION : 500 000,000 DT

7.2 PLAN DE SUIVI

Le suivi de la réalisation et de l'exploitation d'une décharge constitue une composante essentielle et indispensable pour assurer une bonne gestion des différentes phases : aménagement, exploitation et réhabilitation.

Le renforcement institutionnel pour l'ANGED et pour les opérateurs sous forme d'appuis techniques et de formation est indispensable.

7.2.1 Lors de la phase de construction

Durant la période d'aménagement de la décharge contrôlée, le maître d'ouvrage mettra en place un plan de suivi des travaux de réalisation qui se base sur :

- ◆ Le suivi des différentes activités de réalisation de la décharge et de la conformité des travaux à exécuter avec les normes connues et prescrites dans le cahier des charges ;
- ◆ Le suivi de l'exécution des mesures de protection de l'environnement et notamment de l'étanchéité du fond de casier, de la mise en place du système de collecte et de gestion des lixiviats et de la qualité des eaux.
- ◆ La mise en place d'un plan de gestion des rejets (liquides, atmosphériques et solides) du chantier de réalisation de la décharge.
- ◆ La mise en place d'un système de contrôle de la qualité de l'air.
- ◆ La mise en place d'un système de contrôle de la qualité du bruit.

7.2.2 Lors de la phase d'exploitation

Durant la période d'exploitation de la décharge contrôlée, le maître de l'ouvrage mettra en place un plan de suivi et surveillance des différentes activités depuis la collecte jusqu'au enfouissement à la décharge. Ce plan de suivi de la gestion comportera une composante principale relative à la mise en place d'un plan d'intervention d'urgence en cas d'accident ou de sinistre.

Le plan de gestion de l'exploitation de la décharge de Jebel Chékir comportera :

- ◆ Suivi des opérations de collecte et de transfert des déchets ;
- ◆ Suivi des opérations d'enfouissement dans la décharge notamment les opérations de mise en décharge, compactage et couverture ;
- ◆ Suivi, entretien et maintenance des systèmes de drainage des eaux pluviales et des lixiviats ;
- ◆ La mise en place et l'exploitation du système de dégazage et le contrôle de la combustion à la torche ;
- ◆ Surveillance de la décharge contrôlée et mise en place d'un système d'intervention d'urgence en cas d'accident (incendie, accident d'exploitation, épandage accidentel des lixiviats) ;
- ◆ Installation d'un programme de suivi mensuel des puits du périmètre et des effluents de surface et met en place un procédé de collecte et de traitement de lixiviats
- ◆ système de contrôle de la qualité des eaux de la nappe : ce système compte l'aménagement et l'équipement d'un ensemble de piézomètres pour le suivi de la qualité des eaux de la nappe et des effluents après traitement et ce en aval, à l'intérieur et à l'amont de la décharge.
- ◆ Suivi de la qualité de l'air : poussières, particules fines et odeurs et ce par l'installation de pavage au niveau des routes de transport, par la couverture rapide des déchets, par l'amélioration du parc des véhicules de collecte ainsi que par la couverture quotidienne des déchets avec de la terre.

7.2.3 Lors de la phase de réhabilitation

Après la fermeture, le maître de l'ouvrage procédera à la réhabilitation de la décharge. Cette dernière phase de la vie d'une décharge contrôlée nécessitera la mise en place d'un plan de suivi environnemental comportant les principales composantes suivantes :

- ◆ La fermeture et la réinsertion du corps de la décharge dans le paysage naturel de la zone (installation et entretien d'espace vert) ;
- ◆ Le démantèlement des équipements et la gestion des différents rejets (lixiviats, déchets solides divers, émissions de gaz) sur site ;
- ◆ La mise en place d'un plan de gestion et de suivi du système de dégazage et contrôle de la combustion à la torche ;
- ◆ La mise en place d'un système d'intervention d'urgence en cas de sinistre (épandage de lixiviats, incendie, émanation de gaz) ;

- ◆ Le suivi de la qualité des eaux de la nappe dans les trois piézomètres.
- ◆ Le suivi de la qualité des effluents après traitement.
- ◆ Le suivi de la qualité de l'air.

PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL (PGE)

B – SUIVI

Impact	Paramètres de suivi	Endroit	Type de controle (Méthodes & équipement)	Fréquence & Mesures	Norme applicable	Responsabilité (Révision et reportage)	Coût des équipements individuels
Phase avant la construction	-----	-----	-----	-----		-----	-----
Phase de construction							
Pollution de l'air	Poussière (particules)	Site du chantier	Mesure du niveau de pollution atmosphérique	4 fois / an	NT106 004	Société d'exploitation de la décharge & ANGED	Coût de l'essai 1000 DT/an
Bruit	Décibels (dB)	6 lieux minimum : dans les habitation les plus proches	Mesures du niveau sonore sur site	2 fois /an	Ne pas dépasser le seuil de 65 dB	Société d'exploitation de la décharge, communes et entrepreneurs de collecte & ANGED	400 DT/an
Qualité de l'eau	Huiles & graisses hydrocarbures PH Alcalinité Total chlores DOB DOC. Métaux	Site du chantier	Analyse des paramètres de pollution de l'eau	4 fois/an	NT 106 002	ANGED	500DT/an -
Phase d'exploitation et maintenance							
Bruit	Décibels (dB)	6 lieux minimum : dans les habitation les plus proches	Mesures convenues comprenant la création d'une berme sur le périmètre et la plantation d'un	2 fois /an	Ne pas dépasser le seuil de 65 dB	Société d'exploitation de la décharge, communes et entrepreneurs de collecte & ANGED	200 DT /an

			écran d'arbres autour des limites de la décharge,				
Pollution de l'eau des nappes et du surface par les Lixiviats	PH Alcalinité Total chlores DOB DOC. Métaux	Puit de contrôle ” ” ” ” ”	Application d'un programme de suivi mensuel des puits du périmètre et des effluents de surface Procéder à la collecte et au traitement des lixiviats	6 fois /an	NT 106 002	Le gouvernement avec l'aide initiale d'un consultant international & ANGed	1000 DT /an
Qualité des effluents après traitement	PH Alcalinité DOB DOC. Température Huiles et graisse minérales Total chlores Total solubles en suspension Métaux	Echantillons des effluents après traitement	Satisfaire aux normes de décharge d'effluents (locales et directives de la Banque mondiale)	6 fois /an	NT 106 002	Rapport annuel par la société d'exploitation de la décharge; revue par ANGED	1200 DT /an
Qualité de l'air	Poussière, Particules fines, Odeur	2 postes : 500 m dans le vent en amont et 500 m dans le vent en aval	- Mesures convenues comprenant le pavage des routes de transport et de la décharge, la couverture rapide des déchets avec de la terre - Amélioration du parc des véhicules de collecte - couverture quotidienne avec de la terre	4 fois /an	NT 106 004	Société d'exploitation de la décharge & ANGed	1000 DT /an

Phase de réhabilitation							
Pollution de l'eau (Lixiviats)	PH Alcalinité Total chlores DOB DOC. Métaux	Puit de contrôle ” ” ” ” ”	Application d'un programme de suivi mensuel des puits du périmètre et des effluents de surface Procédés à la collecte et au traitement des lixiviats	3 fois /an	NT 106 002	ANGed	500 DT /an
Qualité des effluents après traitement	PH Alcalinité DOB DOC. Température Huiles et graisse minérales Total chlores Total solubles en suspension Métaux	Echantillons des effluents après traitement	Satisfaire aux normes de décharge d'effluents (locales et directives de la Banque mondiale)	3 fois /an		Rapport annuel par la société d'exploitation de la décharge; revue par ANGed	600 DT /an
Qualité de l'air	Poussière, Particules fines, Odeur	2 postes : 500 m dans le vent en amont et 500 m dans le vent en aval	- Mesures convenues comprenant le pavage des routes de transport et de la décharge, la couverture rapide des déchets avec de la terre - Amélioration du parc des véhicules de collecte - Gestion hygiénique des décharges, notamment couverture quotidienne avec de la terre	2 fois /an	NT 106 004	Société d'exploitation de la décharge & ANGed	500 DT /an

COÛT DE TOUTES LES PHASES SUIVI : 100 900,000 DT soit 100 000,000 DT

Nb: Les coûts annuels relatifs à la phase de construction sont multipliés par 1 (durée de construction)

Les coûts annuels relatifs à la phase exploitation sont multipliés par 15 (durée de l'exploitation)

Les coûts annuels relatifs à la phase réhabilitation sont multipliés par 30 (Période nécessaire pour le suivi après réhabilitation)

7.3 RENFORCEMENTS INSTITUTIONNELS

**PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL (PGE)
C – EFFECTIFS INSTITUTIONNELS ET FORMATION POUR LA MISE EN OEUVRE**

I - Activité	Thèmes	Planification	Responsabilités	Calendrier	Coût Estimatif	
Renforcement des capacités de l'ANGED dans le suivi de la mise en œuvre du PGE.	Le contenu du PGE - Suivi et Monitoring du PGE - Formations sur les lois et réglementations en matière de protection de l'environnement et de gestion des déchets	10 cadres techniques et 5 cadres techniciens de l'opérateur en charge de l'exploitation du site	ANGED	2006-2007	60 .000 DT	
Renforcement des capacités techniques de l'exploitation.	-Enfouissement technique -Gestion des rejets hydriques - Gestion des rejets gazeux Formation sur les mécanismes intersectoriels (fonctionnement des engins...) - Formation sur les procédures de gestion - Formation en matière d'exploitation et d'entretien	04 cadres techniques	Exploitant	2006-2007	20 .000 DT	
Renforcement des capacités techniques des communes.	- Mise en œuvre du PGE -Monitoring -Gestion technique et financières des déchets	25 techniciens	ANGED	2006-2007	50 .000 DT	

Sensibilisation de la population	-Séminaires -Spots télévisés -Brochures	-	ANGED	2006-2007	100.000DT	
Assistance technique pour le suivi du PGE	-Appuis techniques pour le traitement de lixiviats -Appuis techniques pour le dégasage	02 Experts internationaux	ANGED	2006-2007	50.000DT	

COUT TOTAL RENFORCEMENTS INSTITUTIONNELS : 280 000,000 DT

7.4 COUT TOTAL DU PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE (PGE)

Le coût du plan de gestion environnementale a été évalué à presque Neuf Cent Mille Dinars (900 000, 000DT), est inclus dans ce coût le renforcement institutionnel et la formation des opérateurs pour les différentes phases de la décharge contrôlée des déchets solides de Jebel Chékir.

Tableau d'Estimation des Coûts Total du Plan des Gestion Environnementale (PGE)

	Coût (DT)
Atténuations	500 000,000
suivis	100 000,000
Institutionnelles	280 000,000
Total	880 000,000

Soit Arrondi à Neuf Cent Mille Dinars (900 000,000DT).

Ce coût sera financé par les Municipalités et les exploitants des décharges contrôlées.

8. CONCLUSION :

En conclusion, le projet objet de la présente actualisation de l'étude d'impact sur l'environnement présente des impacts très positifs sur l'environnement et les ressources naturelles notamment à travers l'amélioration des techniques d'enfouissement des déchets municipaux dans la région du Grand Tunis. Les impacts négatifs identifiés méritent une attention particulière pendant la construction et l'exploitation du projet. A cet effet, la mise en œuvre et le suivi du Plan de Gestion Environnementale proposé doivent faire l'objet d'une attention particulière.