



TUNISIA  
PPP 2018



11



Lieu :  
Tunis et Djerba



Société :  
ANGeD



Mission :  
Gestion des déchets



Coût :  
530 M DT

## Gestion des déchets de Tunis-Djerba

### Présentation générale

#### Projet de gestion des déchets de Tunis

*Le projet se concentre sur le traitement des déchets ménagers et assimilés dans le Grand Tunis. En effet, il est envisagé de mettre à disposition deux sites de traitement et d'élimination des déchets. Chacun de ces deux sites comprend une installation de traitement mécano-biologique (TMB) et une décharge. Le coût total du projet est de 530 millions DT.*

Le TMB réduit la quantité de déchets mis en décharge et limite l'impact environnemental de la mise en décharge des fractions non récupérées.

Le TMB permet également de récupérer plusieurs fractions récupérables dans les déchets entrants, et plusieurs solutions sont envisageables :

- Solution 1 : Récupérer les matières recyclables (plastiques, papier, verre, métaux, ...),
- Solution 2 : Récupérer les matières recyclables (plastiques, papier, verre, métaux,). Récupérer une fraction organique stabilisée permettant une valorisation en modification,
- Solution 3 : Récupérer les matières recyclables (plastiques, papier, verre, métaux,). Récupérer une fraction organique stabilisée permettant une valorisation comme amendement. Récupérer une fraction à haut pouvoir calorifique permettant la production d'un combustible secondaire

Le fonctionnement d'une installation TMB est schématisé comme suit :

- Les déchets entrants déposés par les bacs de collecte font l'objet d'un premier traitement mécanique qui consiste à ouvrir les sacs.
- Après ouverture des sacs, les déchets sont dirigés vers un traitement biologique qui entraîne une perte d'eau résiduelle et une dégradation d'une partie de la fraction organique.
- À la fin du traitement biologique, un traitement mécanique qui trie et sépare les déchets pour capturer les différentes fractions en fonction des objectifs de récupération - comme indiqué ci-dessus.



Dans le cas du Grand Tunis, l'étude stratégique a identifié les solutions 2 ou 3 telles qu'adaptées. Un critère du choix sera la faisabilité de la valorisation énergétique requise à la solution 3.

L'étude identifie les cimenteries parmi les points de vente envisageables, spécifie que :

**« À ce jour, la société Carthage Ciment est la seule cimenterie de Tunisie prête à accepter et à avoir la possibilité d'utiliser le combustible secondaire. Mais il est probable que par la suite d'autres cimenteries tunisiennes optent pour l'option du combustible secondaire. »**

Les délais de développement d'acceptation des protocoles des RDF dans les cimenteries peuvent être assez longs, par exemple en raison de campagnes de tests.

Par conséquent, il est recommandé de ne pas laisser le choix d'une telle évaluation à la seule discrétion des candidats ou des soumissionnaires lors d'une offre, mais d'anticiper aussi précisément que possible sur l'étude de faisabilité du projet. La fraction résiduelle non récupérée est rejetée dans une décharge.

Pour le projet du Grand Tunis, il est envisagé d'installer la TMB sur les sites des 2 décharges existantes (voir ci-dessous). Dans ce cas, le projet impliquera la création ou la mise à niveau des cellules nécessaires pour le stockage des fractions non améliorées.

Projet de gestion des déchets de Djerba

Le projet comprend :

- La collecte des déchets solides et le balayage dans le périmètre de la concession ;
- La conception, la construction, l'équipement et la mise en service d'un centre de traitement mécano-biologique (TMB) pour les ménages, y compris les décharges pour résidus non récupérables après la bio-stabilisation ;

- L'exploitation, l'entretien et la surveillance du nouveau centre de la TMB et des centres de transfert existants, vraisemblablement effectué par le concessionnaire ; et
- La gestion des déchets d'abattoir

Pour la TMB, les spécifications du projet de la concession fournissent une TMB basée sur le recyclage et la récupération, quant à la bio stabilisation de la fraction ultime, elle ne peut être évaluée. Le concessionnaire pensera donc à maximiser les quantités recyclées ou récupérées sous forme de combustible solide récupéré (SRF) ou de compost pour les déchets organiques triés à la source ou bien d'autres solutions.

En ce qui concerne les 3 solutions expliquées ci-dessus, il s'agit donc de la solution 3, qui prévoit la récupération d'énergie par la production de combustibles solides.

Le concessionnaire proposera une solution de récupération des déchets viable, rentable et modulaire qui minimise autant que possible la mise en décharge. Les déchets doivent nécessairement être bio-stabilisés avant d'être enterrés dans les bacs. L'objectif énoncé par le concédant est que l'enfouissement ne dépasse pas 45% du volume des déchets entrants (exprimé en masse). Le soumissionnaire proposant le taux de décharge le plus bas sera le mieux noté techniquement. **Cependant**, le taux de décharge proposé dans l'offre technique sera contractuelle.

Toute solution proposée par le concessionnaire doit faire l'objet d'une étude économique afin de justifier son intérêt pour la municipalité de Djerba au niveau de l'environnement en général et son impact financier sur le projet.

Les domaines de valorisation à privilégier sont l'agriculture (compost propre issu de déchets organiques séparés à la source) et l'énergie.

Le soumissionnaire peut également proposer sous sa responsabilité toute autre solution de valorisation des déchets si celles-ci sont réalistes et permettent d'atteindre les objectifs de cette évaluation.



Les spécifications imposent la performance de la capacité de traitement comme suit :

Tableau 1 : Capacité de traitement

Description/ Paramètres	Unité	Capacité Minimum
Capacité annuelle	t/année	70000
Capacité hebdomadaire	t/semaine	1700
Capacité Horaire	t/h	24

Les spécifications imposent des normes de performance sur la qualité du traitement, comme présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2: Normes de performance

Description/Paramètre	Valeur garantie	conditions
Quantité de déchets destinée à la décharge	≤ 45 %	Le poids complet de déchets solides pesés à l'entrée
AT4 activité respiratoire de tous déchets destinés à l'enterrement *	≤ 10 mgO <sub>2</sub> /g MS	Selon DIN ISO 16072
Qualité du compost	Conforme avec les normes	Standard Le p NT 10.44 (2013)

Il convient de préciser les conditions contractuelles de vérification de ces obligations et surtout de stabiliser les déchets destinés à la mise en décharge (activité respiratoire ATT).

Le cahier des charges permet une plus grande flexibilité dans les objectifs de récupération mais impose l'objectif de stabiliser les déchets à enterrer.

Le tableau en annexe 1 présente les principales caractéristiques des 2 projets.

### Justification du projet

Dans la situation actuelle, les municipalités responsables de leur collecte doivent livrer les déchets collectés soit à une station de transfert agréée, ou bien à l'une des deux décharges

agréées : la décharge de Djebel Chekir et la décharge de Kabouti. Néanmoins, il convient de noter que d'une part, les déchets ne sont pas collectés dans leur intégralité et d'autre part, les déchets collectés ne sont pas tous livrés dans ces installations agréées ; il y a plusieurs décharges illégales.

En fait, seule la décharge de Djebel Chekir, construite en 1999, est actuellement en service, même si elle est sujette à l'opposition de la population voisine en raison de désagréments : odeurs et pollution de l'eau résultant d'une mauvaise gestion des lixiviats. L'utilisation de l'autre décharge, celle de Kabouti, a été empêchée à cause des protestations des habitants voisins.

Le projet contribue à la préservation de l'environnement. Ce dernier est nécessaire pour éradiquer les dépôts illicites de déchets qui représentent une source de contamination. Cela concerne les eaux souterraines contaminées par des lixiviats non traités. Cela s'applique également à l'atmosphère contaminée par les émanations des incendies de décharges et par la fuite de poussière ou de déchets légers.

Plus particulièrement, le projet modifiera les caractéristiques des déchets à enfouir et, par conséquent, réduira l'impact environnemental de la décharge et les désagréments qui en résultent :

- Réduction de la quantité de déchets à mettre en décharge : la TMB permet de réduire la quantité de déchets de 40 à 80%.
- Réduction des émissions environnementales (lixiviats, biogaz, odeurs, etc.)
- Réduction des problèmes de gestion des lixiviats. Le TMB réduit la quantité de lixiviat, réduit la concentration de lixiviat, réduit la quantité de concentré à éliminer et utilise des lixiviats frais afin d'humidifier les andains TMB.
- Réduction de la quantité de biogaz



Le projet contribue au développement de l'économie circulaire :

- En triant et en recyclant les matières recyclables en triant les fractions récupérables qui peuvent être soit recyclées, soit converties en combustible secondaire ou une combinaison des deux.
- Production d'un combustible secondaire (valorisation énergétique) : cela comprend tout d'abord les plastiques, le papier / le carton, les textiles et le bois, mais une grande partie de la matière organique une fois séchée peut être utilisée comme combustible secondaire.
- Production d'un amendement de sol (récupération de matière) : Notamment, le TMB permet de récupérer la fraction organique fine du tamis en tant qu'amendement de sol. Il est concevable d'utiliser cet amendement pour la récupération temporaire de la décharge.

### Cadre juridique et institutionnel

Les structures institutionnelles adaptées à la gestion durable des TMB en Tunisie devront apporter une plus grande efficacité à des coûts acceptables et encourager l'intervention du secteur privé dans le développement, l'exploitation et la gestion de ces installations, ne serait-ce que pour les aspects purement opérationnels.

#### Situation actuelle des contrats

Jusqu'à présent, ANGeD était responsable de la construction et de l'exploitation des centres de transfert et des décharges, même s'il convient de remarquer que certaines municipalités gèrent leurs propres centres de transfert.

À partir de 2005, les contrats de gestion pour la gestion du transfert et de l'élimination des déchets solides ont été attribués pour une période de 5 ans (comparable à de simples contrats de service).

Actuellement, ces contrats de gestion constituent la seule expérience réelle en matière de PPP dans le domaine de la gestion des déchets solides en Tunisie.

Ces contrats couvrent la fourniture de services d'exploitation et de gestion des infrastructures mais sans l'implication du secteur privé dans le financement des infrastructures, la conception ou la mise en œuvre des installations car les besoins d'investissement sont minimes et les moyens d'exploitation (véhicules, stations d'épuration, stations et équipements de déchargement de gaz et de captage de gaz).

#### Situation actuelle du recouvrement des coûts et des tarifs

Les ressources provenant du paiement des frais payés par les clients des sites d'enfouissement permettent à l'heure actuelle à ANGeD de couvrir environ 20% des coûts d'exploitation du service de décharge et de transfert. Ces ressources sont complétées par des subventions de l'État (principalement la taxe de protection de l'environnement).

Le système actuel de financement de la mise en décharge des déchets (dont 20% sont supportés par les municipalités et 80% par la taxe de protection de l'environnement) ne permettrait pas, dans le cas d'un PPP, d'assurer la récupération des frais des déchets. Même les coûts de fonctionnement ne pouvaient être que partiellement couverts.

Dans le cas de TMB, la valorisation des sous-produits fournit une recette. Cette dernière ne peut en aucun cas couvrir le coût total, ni même le simple coût d'exploitation de l'installation. Toutefois, l'aspect juridique de la propriété des revenus d'évaluation doit être clarifié.

#### Cadre législatif actuel

Dans l'ensemble, le cadre institutionnel et juridique existant en Tunisie est bien adapté à



la mise en œuvre de projets et de contrats de PPP. Dans les services publics d'infrastructures de gestion des déchets solides, la Tunisie bénéficie également d'un système de récupération mixte des coûts de post-collecte des déchets solides, alimenté en partie par les redevances payées par les clients des décharges. en partie grâce à une subvention du FODEP provenant du produit de la taxe pour la protection de l'environnement, ce qui permet d'assurer plus généralement un bon niveau de recouvrement des coûts de fonctionnement des services (mais ne peut pas assurer l'autofinancement).

Cependant, comme indiqué ci-dessus, les performances du système de perception des redevances restent insuffisantes, car elles ne couvrent actuellement que 20% environ des coûts de fonctionnement du service de transfert et de mise en décharge des déchets.

Les changements législatifs récents ont élargi les options de PPP qui est devenu théoriquement possible de mettre en œuvre en Tunisie à un large éventail de contrats, y compris les différents types de contrats : contrat de service, contrat de gestion, affermage, concession et transfert d'actifs.

En revanche, dans le domaine spécifique de la gestion des déchets solides, le décret de création de l'ANGed n'a pas été modifié, empêchant l'agence d'accorder des concessions aux personnes privées pour le financement, la réalisation et la gestion des déchets solides ainsi que l'exploitation des œuvres.

En outre, compte tenu de la faiblesse de ses ressources propres, en particulier financières, l'agence ne pourrait pas être l'autorité de délivrance de licences capable de rassurer les opérateurs privés.

### **La répartition des rôles et des acteurs**

La gestion de projet, que ce soit les installations actuelles sur lesquelles une TMB ou une

nouvelle installation complète de décharge TMB + est ajoutée, est fournie par l'ANGed.

L'alternative est l'investissement du secteur privé, mais les conditions actuelles de recouvrement des coûts représentent un risque trop élevé pour une telle solution. De plus, comme mentionné ci-dessus, le système juridique actuel ne permettrait pas à ANGed de faire une concession.

**L'Assistance à la gestion de projet (OMA)** est une fonction reconnue: ce rôle est généralement confié à un cabinet de conseil privé possédant les compétences techniques, juridiques et financières requises, chargé d'assister le maître d'ouvrage dans la préparation des projets et des appels d'offres ( études techniques, études d'impact environnemental et social, aide à la consultation et à la communication, études de montage juridique et administratif, DCE) dans l'analyse des appels d'offres, la finalisation des contrats et la supervision des travaux et des opérations .Cette assistance est souhaitable pour un programme aussi important que celui envisagé ici.

Ceci est une intervention du secteur privé.

La conception / planification des installations est généralement répartie entre le pouvoir adjudicateur - ou plus précisément l'AMO - et le constructeur.

Dans le cas d'une gestion de projet complète, le propriétaire du projet effectuera des études détaillées de l'installation prévue. L'AMO joue alors le rôle de chef de projet et réalisera des études de projet (APS et APD) et du projet.

Dans un appel d'offres de conception-construction, le pouvoir adjudicateur dispose d'un programme fonctionnel et d'une solution étudiée au niveau de l'APS, les autres études de conception seront réalisées par le concepteur du consortium du contrat de conception.

Dans les deux cas, il s'agit d'un bureau d'études spécialisé.



Ceci est une intervention du secteur privé.

La réalisation des installations est à la charge des entreprises de construction (équipement et génie civil).

Ceci est une intervention du secteur privé.

Quant à l'exploitation, il semble être approprié d'indiquer la différence entre l'exploitation sans renouvellement majeur (GER) ou bien l'exploitation avec GER. Le client a toujours la possibilité de réserver l'éventualité d'autogestion du GER. Sur les installations mécaniques ou thermiques. Une telle solution est rarement recommandée et reste plutôt marginale.

La variété des possibilités d'intervention des opérateurs privés, allant d'un simple contrat de service basé principalement sur la fourniture de moyens prescrits par un contrat, à un service global (y compris le GER) à un prix fixe par tonne traitée avec engagement de la performance de l'exploitation en termes de disponibilité, capacité de traitement, conformité des émissions, gestion des sous-produits récupérables et des résidus à éliminer et restauration de l'installation en parfait état de fonctionnement en fin de contrat.

Comme mentionné ci-dessus, ANGED est actuellement un exploitant d'installations.

Mais l'exploitation peut aussi être confiée à une entreprise privée spécialisée.

Dans ce dernier cas, il s'agit d'une intervention du secteur privé.

Le contrôle opérationnel des installations est actuellement assuré par l'ANGED, mais peut être confié à un bureau d'études spécialisé. C'est une mission typique de l'assistance à l'autorité contractante

Le financement des installations est une fonction principale. Dans la situation actuelle, compte tenu de l'incertitude du recouvrement des coûts, cette solution semble représenter un niveau de risque difficile à accepter pour le secteur privé.

### **Cadre juridique et institutionnel de la consultation pour le Grand Tunis**

L'état actuelle de la situation indique qu'une partie des déchets n'est pas collectée et qu'une partie des déchets collectés n'est pas transportée dans les centres agréés, manifestement en raison du coût. Dans ces conditions, comment le revendeur peut-il être assuré de recevoir les déchets ?

Il ne semble pas être envisagé dans le cas du Grand Tunis que la collecte fasse partie du service sous licence.

### **Cadre juridique et institutionnel de la consultation pour l'île de Djerba**

La consultation est organisée dans le cadre d'un appel d'offres. Le RC ne prévoit ni dialogue ni négociation. Le concédant est une commune de Djerba qui représente les deux autres. Il n'est pas précisé dans quel titre et quels sont le pouvoir et la compétence transférés par les 2 autres communes à celui qui les représente.

Le cadre légal est celui de la concession telle que spécifiée par le contrat qui indique que les relations établies entre les parties seront régies par les lois et les règlements en vigueur en Tunisie, en particulier ceux applicables à la concession.

Règlements du concessionnaire : Mensuel basé sur le tonnage effectivement pesé.

Le concessionnaire est responsable de la collecte et contrôle les intrants. Cependant, l'annexe 1 indique que la concession ne couvre pas la totalité des circuits de collecte : sur Djerba Midoun, 47% (en superficie) est concerné ; sur Djerba Houmet-Souk 61% et sur Djerba Ajim 70%.

### **Cadre juridique des PPP et des concessions**

#### *PPP*

- Loi n ° 49-2015 du 27 novembre 2015 relative aux contrats de partenariat public-privé
- Décret gouvernemental n ° 771 du 20 juin 2016 relatif à la composition et aux



prérogatives du conseil stratégique pour les contrats de partenariat public-privé

- Décret gouvernemental n ° 772 du 20 juin 2016 fixant les conditions et modalités de la passation des contrats de partenariat public-privé
- Décret gouvernemental n ° 782 du 20 juin 2016 fixant les modalités de tenue des registres de la redevance effective sur les travaux, installations et équipements prévus dans les contrats de partenariat public-privé :
- Décret gouvernemental n ° 1104 du 4 juillet 2016 relatif aux conditions et modalités de fixation de la contrepartie à verser par l'entité publique à la société de projet et fixant les conditions et modalités de transfert et de nantissement des créances.
- Décret gouvernemental n ° 1185 du 14 octobre 2016 portant organisation et responsabilités de l'Autorité générale de partenariat public-privé.

#### *Concessions*

- Loi n ° 2008-23 du 1er avril 2008 sur le statut des concessions
- Décret n ° 2010-1753 du 19 juillet 2010 relatif aux conditions et modalités de la concession de concessions.
- Décret n ° 2013-4631 du 18 novembre 2013 modifiant et complétant le décret n ° 2010-1753 du 19 juillet 2010 relatif aux conditions et modalités de la concession de concessions.
- Décret n ° 2013-4630 du 18 novembre 2013 portant création d'une unité de suivi des concessions dans le cadre de la présidence du gouvernement.

### **Périmètre du projet**

**Grand Tunis** Le projet concerne le Grand Tunis qui comprend les quatre gouvernorats de Tunis, Ariana, Ben Arous et Manouba.

**L'île de Djerba.** Le projet les municipalités de Houmet Essouk, Ajim et Midoun.

### **Etudes techniques terminées**

Identification du site pour les installations du projet du Grand Tunis : Le projet prévoit de réutiliser les deux sites existants. Cela devra être confirmé notamment par les résultats des études d'impact environnemental et social. De plus, l'expérience montre la difficulté de "rouvrir" un site de décharge, même pour améliorer les conditions de fonctionnement.

Il semble possible d'identifier et d'étudier la faisabilité de nouveaux sites.

Identification du site dans la documentation des installations du projet l'île de Djerba : Pour la réalisation du centre TMB, le concédant fournit au concessionnaire un terrain situé à Sedwikech. Le site du Centre TMB s'étend sur environ 15 h, à 16 km au sud-ouest de la ville de Midoun et à 10 km au sud-ouest d'Aghir, le long de la route principale 941 reliant Aghir et El Kantara. Le site fait partie d'une zone de sebkhah dont la topographie est presque plate et s'étend de 0,5 à 1,0 m d'altitude.

Il est situé près d'une station d'épuration et semble accessible aux camions. Sa surface semble être adéquate. Cependant, le projet comprend non seulement la construction, l'équipement d'un TMB), mais aussi les poubelles de résidus non récupérables après la bio-stabilisation.

### **Études techniques réalisées ou à réaliser**

Étude existante : Étude stratégique nationale.

Études à compléter :

- Validation du périmètre du projet (schéma directeur de gestion des déchets pour le grand Tunis)
- Étude de faisabilité
- Étude d'impact social et environnemental
- Identification et validation de sites



- Étude de niveau APS (Conception préliminaire)
- Études géotechniques des décharges existantes
- Caractérisation des ordures ménagères du Grand Tunis
- Études d'impact environnemental et social du projet
- Préparation du dossier d'appel d'offres pour le projet
- Programme de communication et de consultation

### Calendrier prévisionnel

- Phase d'approvisionnement : 2018-2019
- Phase de construction : 2019-2020
- Phase de fonctionnement 2020-2040

### Coûts prévisionnels CAPEX, OPEX et recettes

Le tableau suivant présente les résultats de l'analyse financière qui compare les coûts des solutions TMB avec les coûts simples des décharges.

Il est possible de mettre en place un système permettant une amélioration considérable de la gestion des déchets ménagers et assimilés.

Tableau 4 : Coût dynamique total (DT / tonne)

Tonnage (T/an)	Cas de base	TMB
36 000	77,365	103,199
		33%
90 000	57,84	74,693
		29%
135 000	50,313	68,625
		36%
380 000	27,001	69,755
		158%

L'étude stratégique estime la production de déchets dans le Grand Tunis en 2014 à 380k / an. Communiquée à la population du Grand Tunis 2, 6 millions d'habitants en 2014, cette

production semble largement sous-estimée. Le rapport de mission indique une fourchette de 587 500 à 657 000 tonnes, dont 612 500 en moyenne. Il est considéré comme inférieur à 2 TMB de 306 250 t / an de capacité 2015, soit une capacité de 2 X 666 kt / an.

Pour Djerba, l'étude stratégique indique une capacité de 68 kT / an en 2015 et de 104 kT / an en 2034.

Le tableau en annexe 3 présente les coûts estimés. Les recettes indiquées sont celles qui proviennent du recyclage et de la vente de RDF (pour Tunis uniquement).



## Annexe 1 : Principales caractéristiques des 2 projets :

	Site	Production de déchets	Capacité maximale de TMB	Solution de récupération selon la stratégie	Surface TMB	Surface de la décharge
Unité	N/A	kt/an 2015-2034	kt/an	1, 2 ou 3	Hectare	Hectare
<b>Option Grand Tunis 3</b>	2 Sites existants	612 - 1 072	2 x 666	3	14.9	2 X 16
<b>Djerba</b>	Identifié mais inondable		70	2	3.4	6.12

## Annexe 2 : CAPEX, OPEX et Revenus prévisionnels

	TMB	TMB	TMB	TMB	TMB	Décharge	Décharge	Décharge
	Capex (20 ans)	Opex (20 ans)	Coût total (20 ans)	Revenus	Coût net total	Capex (20 ans)	Opex (20 ans)	Coût total (20 ans)
Unité	k €	k €/an	€/t	€/t	€/t	k €	k €/an	€/t
<b>Grand Tunis</b>	151 830	174 514	26.9	4.22	<b>31,0</b>	32 300	17 112	<b>16.3</b>
<b>Djerba</b>	13 607	9 420	22.5	1, 3	<b>33.6</b>	5 728	5 643	<b>27.8</b>

	TMB	TMB	TMB	TMB	TMB	Décharge	Décharge	Décharge
	Capex (20 ans)	Opex (20 ans)	Coût total (20 ans)	Revenus	Coût net total	Capex (20 ans)	Opex (20 ans)	Coût total (20 ans)
Unité	k DT	k DT/an	DT/T	DT/T	DT/T	k DT	k DT/an	DT/T
<b>Grand Tunis</b>	485 856	558 445	86.1	13.5	<b>99.1</b>	103 360	54 758	<b>52.1</b>
<b>Djerba</b>	43 542	30 144	72	4.2	<b>107.6</b>	18 330	18 058	<b>89.0</b>

Taux de change EUR/DT : 3,2