

SOCIETE ABCCD
5, allée des Charmes
33170 GRADIGNAN

**Etude de faisabilité de la mise en place d'une couverture
et de la maîtrise des eaux de ruissellement
sur le CET de Martignas sur Jalles (Gironde)**

Novembre 2006
A44331/A



ANTEA

AGENCE AQUITAINE – CHARENTES – MIDI-PYRENEES

Parc technologique Eurparc
19, avenue Léonard de Vinci
33600 PESSAC
Tél. : 05.57.26.20.80 – Fax : 05.57.26.80.13

Sommaire

	Pages
1. Introduction	3
2. Demandes réglementaires et administratives.....	5
3. Proposition de réaménagement du CET	6
3.1. Investigations de terrain.....	6
3.2. Projet de réaménagement de l'ensemble de la couverture	11
3.3. Projet de réaménagement de la couverture associé à un projet industriel (variante).....	15
3.4. Recommandations	18

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition de la terre végétale	7
Tableau 2 : Répartition des matériaux argileux	8
Tableau 3 : Répartition des limons sableux et sables.....	8
Tableau 4 : Répartition des matériaux argileux	8
Tableau 5 : Résultats des essais de perméabilité.....	11
Tableau 6 : Estimation des coûts des travaux pour le réaménagement de la couverture du site	15
Tableau 7 : Estimation des coûts de travaux pour le réaménagement de la couverture du site associé à un projet industriel	17

Liste des figures

Figure 1 : Implantation des reconnaissances par sondages et essai in situ de perméabilité.....	9
Figure 2 : Proposition de réaménagement de l'ensemble du site.....	12
Figure 3 : Vue en coupes de la proposition de réaménagement de l'ensemble du site.....	13
Figure 4 : Proposition de réaménagement du site associé à un projet d'une unité de broyage béton	19
Figure 5 : Vue en coupes de la proposition de réaménagement du site associé à un projet d'une unité de broyage béton	20

Liste des annexes

Annexe 1 : Arrêtés complémentaires du 27 mars 1995 et du 2 mai 2002 et courrier
de la Préfecture du 26 juillet 2006

Annexe 2 : Coupes des tranchées de reconnaissance

Annexe 3 : Plan du Géomètre-Expert (complément compris)

Annexe 4 : Résultats des essais de perméabilité in situ

1. Introduction

Le Centre d'Enfouissement Technique situé sur la parcelle n° 288 de la commune de Martignas sur Jalles, anciennement exploité par la société ABCCD a fait l'objet d'un arrêté préfectoral en date du 27/03/1995 prescrivant les dispositions relatives à la fin d'exploitation et, à la réhabilitation de cette décharge.

Cet arrêté préfectoral de mars 1995 a été suivi d'un arrêté de mise en demeure (2 mai 2002) confirmant et complétant les prescriptions édictées.

Outre la demande d'un suivi analytique périodique de la qualité des eaux superficielles (Jalle) et souterraines (piézomètres), les prescriptions en terme de travaux de réhabilitation portent sur les points suivants :

- maîtrise des lixiviats et notamment des suintements et écoulements aval,
- mise en place d'une couverture étanche avec des caractéristiques appropriées (épaisseur, pente...),
- collecte et évacuation des eaux de ruissellement (eaux pluviales), par un dispositif de fossés adaptés.

La Société ABCCD n'ayant pas obtempéré dans un premier temps aux demandes de l'administration, une procédure de consignation d'une somme de 800 000 € a été engagée à son encontre.

Par la suite, la Société ABCCD a engagé un certain nombre d'actions visant à répondre aux prescriptions des arrêtés préfectoraux précités (études hydrogéologiques, travaux de recouvrement de la surface du dépôt, travaux de drainage et collecte d'écoulement en pied de talus aval...). Ces travaux ayant été jugés insuffisants par l'inspecteur des installations classées (constat en août 2006), il a été demandé à la Société ABCCD de faire réaliser par un organisme compétent une étude de faisabilité précisant et justifiant les travaux restant à réaliser en complément de ceux déjà effectués.

S'inscrivant dans cette démarche, la Société ABCCD a missionné ANTEA pour la réalisation de l'étude demandée par l'administration, avec pour mission notamment :

- de définir les travaux restant à réaliser en terme de couverture et de gestion des eaux de ruissellement intérieures et extérieures du CET, notamment le long de la parcelle 68,
- d'évaluer le coût prévisionnel des travaux pour justifier d'une éventuelle levée partielle de la consignation financière.

2. Demandes réglementaires et administratives

L'arrêté préfectoral du 5 avril 1991 autorise l'exploitation du CET de Martignas sur Jalles par la Société ABCCD.

Les arrêtés complémentaires du 27 mars 1995 et du 2 mai 2002 (présenté en annexe 1) précise notamment les modalités de réaménagement du site avec :

- une couverture finale de terre en dôme, d'une épaisseur de 1 mètre minimum et une pente comprise entre 3 et 5 %,
- engazonnement sur l'ensemble des zones réaménagées,
- en limite de la parcelle C288, la cote finale de la couverture de terre sera la même qu'en limite des parcelles voisines.

Un courrier de la Préfecture en date du 26 juillet 2006 (présenté en annexe 1), fait un état d'avancement de la gestion administrative et des travaux réglementaires avec notamment un rapport de visite de l'inspecteur des sites classés le 28 juin 2006.

Ce courrier conclut sur l'insuffisance des travaux réalisés et demande la mise en œuvre des compléments suivants :

1. la gestion des suintements constatés en aval du site : des travaux ayant été menés par la Société ABCCD, ce point n'est donc pas abordé dans la présente étude,
2. la mise en place d'une couverture étanche, avec des pentes minimales de 3 %,
3. la mise en œuvre de fossés étanches pour la gestion des eaux de ruissellement du dôme de la décharge remodelé,
4. la gestion des eaux de ruissellement provenant de la parcelle C68 (en limite amont de la décharge).

La présente étude propose le traitement des points 2 à 4 des demandes listées ci-dessus.

3. Proposition de réaménagement du CET

Des investigations de terrain ont été menées pour l'établissement d'un projet de réaménagement sur le site du CET de Martignas sur Jalles dans le sens de l'arrêté préfectoral modifié.

Ce chapitre présente :

1. les investigations de terrain ;
2. le projet de réaménagement de l'ensemble de la couverture ;
3. le projet de réaménagement de la couverture associé à un projet industriel.

3.1. Investigations de terrain

Entre les 9 et 12 octobre 2006, ANTEA a réalisé sur le site de la Société ABCCD, des reconnaissances de terrain sur la couverture des déchets en place. Ces travaux consistaient en la réalisation de tranchées de reconnaissance et d'essais de perméabilité in situ au double anneau. L'objectif de ces investigations était :

- de vérifier l'épaisseur et la nature des différents matériaux mis en place sur les déchets,
- de vérifier la perméabilité in situ des matériaux argileux de couverture,
- de matérialiser les limites du dépôt notamment sur la zone ouest.

Pour cette mission, le Maître d'ouvrage a fait réaliser un relevé topographique par un Géomètre-Expert sur les parcelles C287 et C288, cette zone concerne le stockage des déchets de la Société ABCCD et de l'ancien exploitant PENA (cf. plan présenté en annexe 3.)

Le plan montre des pentes de réaménagement comprise entre 1,5 et 2,2 %.

3.1.1. Reconnaissance par tranchées

3.1.1.1 Méthodologie

Le but étant de contrôler la couverture en place (couche de fermeture de déchets, matériaux argileux et terre végétale), les tranchées de reconnaissance ont été implantées sur la base d'un quadrillage de 40 m x 40 m sur les zones de couverture complète (terre végétale comprise). Des compléments ont ensuite été effectués pour préciser les zones d'anomalies.

Au total, 28 tranchées ont été réalisées pour contrôler la couverture complète en place sur cette zone (T1 à T28).

Par ailleurs, la zone Sud-Ouest du site étant encore en phase travaux, les tranchées de reconnaissance avaient pour but de vérifier l'épaisseur et la qualité des matériaux argileux en place, ainsi que le type de déchets sous-jacents avec la présence ou non de biogaz et de lixiviats.

Au total, 10 tranchées ont été réalisées pour contrôler cette zone (T29 à T38).

Les tranchées ont été réalisées à la pelle mécanique par le Maître d'ouvrage, sous la direction et le contrôle d'ANTEA.

Les tranchées de reconnaissance sont localisées sur la figure 1.

3.1.1.2. Résultats

Les coupes des tranchées avec photographies sont présentées en annexe 2.

3.1.1.2.1. Zone de couverture complète

Sur l'ensemble des 28 tranchées de cette zone, on observe de haut en bas :

- ✓ **Terre végétale** souvent très humide, brune composée pour partie d'humus. Les épaisseurs reconnues sont comprises entre 8 et 45 cm, réparties selon le tableau suivant.

Tableau 1 : Répartition de la terre végétale

Epaisseur	Nombre de tranchée
< 10 cm	1
10 à 19 cm	8
20 à 29 cm	14
> 30 cm	5

L'épaisseur moyenne de terre végétale retenue pour le calcul des cubatures du projet est de **23 cm**.

- ✓ **Matériaux argileux** sableux jaune avec ou sans blocs de calcaire. Les épaisseurs reconnues sont comprises entre 35 et 115 cm, réparties selon le tableau suivant :

Tableau 2 : Répartition des matériaux argileux

Tranche	Nombre de tranchée
< 50 cm	4
50 à 59 cm	3
60 à 69 cm	6
70 à 79 cm	5
> 80 cm	7

L'épaisseur moyenne des matériaux argileux observée est de **69 cm**.

- ✓ **Limons sableux et sables gris à brun**, matériau mis en place en couche de fermeture au toit des déchets avant la couche argileuse. Les épaisseurs observées sont comprises entre 0 et 65 cm, réparties selon le tableau suivant

Tableau 3 : Répartition des limons sableux et sables

Epaisseur	Nombre de tranchée
0 à 19 cm	2
20 à 39 cm	14
40 à 59 cm	11
> 60 cm	1

L'épaisseur moyenne des matériaux de fermeture observée est de **34 cm**.

3.1.1.2.2. Zone de couverture partielle

Sur les 10 tranchées réalisées sur cette zone, une est localisée au droit de l'ancienne piste d'exploitation constituée essentiellement de mâchefers (T33).

Sur l'ensemble des tranchées on observe de haut en bas :

- ✓ **Matériaux argileux** jaune, les épaisseurs reconnues sont comprises entre 20 et 90 cm, réparties selon le tableau suivant

Tableau 4 : Répartition des matériaux argileux

Epaisseur	Nombre de tranchée
< 50 cm	6
50 à 59 cm	0
60 à 69 cm	2
70 à 79 cm	0
> 80 cm	2

- ✓ **Remblai de grave brune**, matériau mis en place en couche de fermeture au toit des déchets avant la couche argileuse. Sur les 10 tranchées de cette zone, 3 ont rencontré un matériau de fermeture des déchets (toutes trois localisées le long de la piste d'accès d'exploitation du site). L'épaisseur constante de la grave observée est de 20 cm.

3.1.1.2.3 Limite des déchets

La limite Ouest de stockage des déchets est localisée contre la piste d'accès actuelle matérialisée sur environ 160 ml. Cette information est validée sur des constats en tranchée (T33) et sur information du Maître d'ouvrage qui a réalisé avant la pose de déchets de type DBA, une piste d'exploitation constituée de mâchefers sur une largeur de 8 m et une hauteur d'environ 7 m.

Les reconnaissances par tranchée ont montré que la zone de stockage des déchets concerne les parcelles C287 et C 288, mais également pour partie les parcelles C72, C77 et C286.

Sur ce constat, pour proposer un réaménagement sur l'ensemble de la zone concernée par le stockage des déchets, ANTEA a demandé un complément topographique à la Société ABCCD. Celle-ci a mandaté le Géomètre-Expert qui est intervenu le 31 octobre 2006 sur le site.

La limite des déchets représente une superficie estimée à environ 51 000 m².

Le plan du Géomètre-Expert est présenté en annexe 3.

3.1.2. Contrôle de la perméabilité en place

A l'issue des reconnaissances par tranchées, 5 essais de perméabilité de type double anneau ont été réalisés selon la norme NF X 30-418. Ils ont été répartis de façon uniforme sur la couverture complète en place (matériau argileux et terre végétale).

La terre végétale a été décapée avant la mise en œuvre de chaque essai.

Les résultats et caractéristiques des essais sont regroupés dans le tableau ci-après.

Tableau 5 : Résultats des essais de perméabilité

N° essai	Temps saturation (h)	Durée essai (h)	Débit surfacique (m ³ /m ² .s)	Perméabilité (m/s)
P1	27,0	8,0	2,6.10 ⁻⁰⁹	<5.10 ⁻¹⁰
P2	28,0	8,0	3,5.10 ⁻⁰⁹	<5.10 ⁻¹⁰
P3	42,0	2,0	9,3.10 ⁻⁰⁸	8,4.10 ⁻⁰⁹
P4	43,0	3,0	5,2.10 ⁻⁰⁸	4,7.10 ⁻⁰⁹
P5	40,0	2,0	1,2.10 ⁻⁰⁷	1,5.10 ⁻⁰⁸

Les fiches des essais de perméabilité sont présentées en annexe 4.

La localisation des essais de perméabilité est précisée sur la figure 1.

3.2. Projet de réaménagement de l'ensemble de la couverture

Ce projet se propose de répondre aux demandes de l'arrêté préfectoral modifié, avec pour thème la couverture et la gestion des eaux de ruissellement. Il concerne les parcelles :

- C287 et C288 en totalité,
- C72, C77 et C286 pour partie.

Les reconnaissances de terrain ont montré que sur l'ensemble de l'emprise de la couverture complète en place (couche de fermeture, matériau argileux et terre végétale) les déchets sont recouverts d'au minimum 1 m de matériau (terre) sur les déchets. Cependant il est constaté également que les pentes sont inférieures à celles des prescriptions et présentent localement des points de rétention, ce qui nécessite la reprise de l'ouvrage.

Dans le cadre de reprise de la couverture nous proposons la configuration de principe suivante de bas en haut :

- la pose d'un matériau argileux compacté de 0,70 m d'épaisseur minimum présentant une perméabilité de l'ordre de 1.10⁻⁰⁸ m/s, il s'agira d'effectuer un complément permettant d'atteindre la cote de remodelage avant pose de la terre végétale ;
- la pose d'une géogrid drainante pour éviter la saturation en eau de la terre végétale du site qui sera réutilisée. Ce matériau synthétique drainant pourrait être supprimé si le matériau terreux mis en œuvre présentait une quantité d'humus nettement moins importante, le but étant d'éviter « l'effet éponge » de ce matériau ;

- la mise en place de terre végétale (matériau terreux) sur une épaisseur de 0,30 m d'épaisseur. Le support devra au préalable présenter des pentes de 3 % minimum. On préférera pour les apports extérieurs, un matériau dépourvu d'humus ;
- un engazonnement sur l'ensemble des surfaces remodelées, fossé compris.

Préalablement à ces travaux, la terre végétale en place devra être au préalable décapée et stockée avant réemploi.

Les eaux de ruissellement internes au site seront drainées par des fossés ouverts classiques étanchés par un géosynthétique, puis dirigées vers l'extérieur du site sur les parcelles C79 et C286.

En amont, les eaux issues de la parcelle C68 seront drainées par un fossé et orientées vers l'extérieur du site au Nord et au Sud. Pour l'implantation de ce fossé, une mise à niveau sera réalisée sur une largeur minimale de 3 m.

Les fossés auront une profondeur de 0,50 m, une largeur de fond de 0,50 m et des flancs pentés à 1/1.

Le plan et les coupes du projet de réaménagement de l'ensemble de la couverture sont présentés sur les figures 2 et 3.

Le tableau suivant synthétise la nature des travaux à réaliser et présente une estimation des coûts correspondants.

Tableau 6 : Estimation des coûts des travaux pour le réaménagement de la couverture du site

Désignation	Quantité	Prix unitaire (€HT)	Coût (€HT)
<i>Surface de réaménagement</i>	<i>51 000 m²</i>		
Déblais terre végétale en place	6 800 m ³	2,00	13 600,00
Déblais du remodelage	500 m ³	1,50	750,00
Fourniture remblais de remodelage (matériaux argileux)	18 450 m ³	8,00	147 600,00
Pose remblais de remodelage (matériaux argileux)	18 450 m ³	2,00	36 900,00
Fourniture et pose géogrille drainante	51 000 m ²	3,00	153 000,00
Fourniture terre végétale	8 500 m ³	8,00	68 000,00
Pose terre végétale (fossés étanches compris)	15 300 m ³	2,00	30 600,00
Fossés extérieurs	500 ml	1,70	850,00
Fossés intérieurs	420 ml	1,70	714,00
Fossés intérieurs étanchés par géosynthétiques	740 ml	15,00	11 100,00
Passage sous voirie	10 ml	50,00	500,00
Engazonnement	51 800 m ²	0,30	15 540,00
Travaux préparatoires et divers			30 000,00
Total			Arrondi à 510 000,00 €HT

S'il n'y avait pas nécessité de mettre en place une géogrille de drainage sous la terre végétale le montant total serait alors de 356 000,00 €HT. Ce poste dépendant de la qualité des apports extérieurs des matériaux terreux.

Ces estimations ont été faites sur la base de prix unitaires moyens constatés sur ce type de travaux, hors conditions particulières. Elles ne prennent pas notamment en compte les possibilités de fournitures des matériaux argileux et terreux par le Maître d'ouvrage, ce qui pourrait représenter une économie substantielle sur le montant des travaux à réaliser.

Ces coûts indiqués ne prennent pas en compte les frais de maîtrise d'œuvre et de contrôles (perméabilité, compactage...).

3.3. Projet de réaménagement de la couverture associé à un projet industriel (variante)

Ce projet se propose de répondre aux demandes de l'arrêté préfectoral modifié, avec pour thème la couverture et la gestion des eaux de ruissellement, et d'y

Société ABCCD
Etude de faisabilité de la mise en place d'une couverture et de la maîtrise des eaux de ruissellement
sur le CET de Martignas sur Jalles (Gironde) - A44331/A

associer un projet industriel sur 2 ha de la partie sud du site (tout ou partie des parcelles C286, C287, C288 et 289).

Ce projet industriel concerne l'installation d'une unité de broyage des bétons avant réemploi.

Le traitement des 2 ha concernés serait le suivant :

- environ 1 ha, sur une zone hors déchets localisée à l'entrée du site. Cette zone sera préférée pour les installations fixes de l'activité (bâtiments, broyeurs, ...),
- environ 1 ha, sur une zone de stockage des déchets (ancienne activité PENA). Pour cette zone il est proposé la pose d'une couverture argileuse compactée sur une épaisseur de 0,70 m , présentant une perméabilité de l'ordre de $1,10^{-08}$ m/s, avec une pente qui pourrait être réduite à 1,3 % minimum avant mise en place de la plate-forme de travail.

Les équipements permettant la préservation de la couverture et l'exploitation du site seront à dimensionner dans le cadre de la faisabilité du projet industriel, soit notamment :

- études géotechniques pour dimensionner les équipements nécessaires à la portance des charges fixes (plate forme, ...) et d'exploitation (engins, tas de broyats et bruts ...),
- dimensionnement des ouvrages nécessaires à la gestion des eaux de ruissellement (fossés, busages, décanteur-déhuileur aval ...),
- ouvrages annexes (clôtures ...).

Le reste du site sera traité selon le même descriptif que celui présenté dans le chapitre 3.2. Le réaménagement concerne pour partie les parcelles C72, C77 et C288.

Les eaux de ruissellement internes au site seront drainées par des fossés ouverts classiques et étanches par géosynthétique, puis dirigées vers l'extérieur du site sur les parcelles C72 et C79.

En amont, les eaux issues de la parcelle C68 seront drainées par un fossé et dirigées vers l'extérieur du site au nord et au sud. Pour l'implantation de ce fossé, une mise à niveau sera réalisée sur une largeur minimale de 3 m (zone du projet industriel comprise).

Les fossés auront une profondeur de 0,50 m, une largeur en fond de 0,50 m et des flancs pentés à 1/1.

Le tableau suivant synthétise la nature des travaux à réaliser.

Tableau 7 : Estimation des coûts de travaux pour le réaménagement de la couverture du site associé à un projet industriel

Désignation	Quantité	Prix unitaire (€HT)	Coût (€HT)
Surface de réaménagement couverture complète	41 000 m ²		
Surface de réaménagement argile seule (projet industriel)	10 000 m ²		
Déblais terre végétale en place	6 800 m ³	2,00	13 600,00
Déblais du remodelage	550 m ³	1,50	750,00
Fourniture remblais de remodelage (matériaux argileux)	14 650 m ³	8,00	117 200,00
Pose remblais de remodelage (matériaux argileux)	14 650 m ³	2,00	29 300,00
Fourniture et pose géogrille drainante	41 000 m ²	3,00	123 000,00
Fourniture terre végétale	5 500 m ³	8,00	44 000,00
Pose terre végétale (fossés étanches compris)	12 300 m ³	2,00	24 600,00
Fossés extérieurs	500 ml	1,70	850,00
Fossés intérieurs	260 ml	1,70	442,00
Fossés intérieurs étanchés par géosynthétique	630 ml	15,00	9 450,00
Passage sous voirie	5 ml	50,00	250,00
Engazonnement	41 000 m ²	0,30	12 300,00
Travaux préparatoires et divers			30 000,00
Total	Arrondi à 410 000,00 €HT		

S'il n'y avait pas nécessité de mettre en place une géogrille de drainage sous la terre végétale le montant total serait alors de 293 000,00 €HT. Ce poste est dépendant de la qualité des apports extérieurs des matériaux terreux.

Ces estimations ont été faites sur la base de prix unitaires moyens constatés sur ce type de travaux, hors conditions particulières. Elles ne prennent pas notamment en compte les possibilités de fournitures des matériaux argileux et terreux par le Maître d'ouvrage, ce qui pourrait représenter une économie substantielle sur le montant des travaux à réaliser.

Les coûts indiqués ne prennent pas en compte les frais de maîtrise d'œuvre et de contrôles (perméabilité, compactage...).

Le plan et les coupes du projet de réaménagement de la couverture associé à un projet industriel sont présentés sur les figures 4 et 5.

3.4. Recommandations

Considérant la nature des travaux à réaliser (terrassment de matériaux argileux et terreux), nous recommandons leurs réalisations en périodes climatiques favorables soit à partir de la fin du printemps.

Pour la période hivernale, considérant le pouvoir de rétention d'eau important de la terre végétale en place (chargée en humus ...), nous recommandons la réalisation de fossés provisoires pour drainer les eaux et ainsi limiter les infiltrations vers le massif de déchets en place. Ces fossés provisoires pourraient être installés tous les 30 m dans les zones concernées et seraient orientés de l'amont (parcelle C68) vers l'aval (parcelles C72, C77, C78 et C79).

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'ANTEA ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.