

## Eléments utilisés pour le calcul des garanties financières du site de Mange Garri

Le calcul initial est basé sur les éléments apportés par l'exploitant dans son dossier de demande d'autorisation d'exploiter de novembre 2005 (se référer aux documents joints) qui a abouti à l'autorisation d'exploiter de l'arrêté préfectoral du 8 juin 2007.

Ce calcul a été établi selon les circulaires DPPR/SDPD n° 96-858 du 28 mai 1996 et DPPR/SDPD/BGTD/SD n° 532 du 23 avril 1999 (documents disponibles sur le site de Légifrance).

Le calcul a été revu en 2006 à la demande de l'inspection des installations classées afin de prendre en compte une période de surveillance post-exploitation d'une durée de 30 ans au lieu de 15 ans.

Le montant est actualisé en fonction de l'évolution de l'indice TP01.

Le montant actualisé pour la période actuelle est de 7 235 000 €.

A noter qu'une proposition d'actualisation a été proposée par Alteo pour tenir compte des méthodes de calcul introduites dans la circulaire de 2012 pour ce type d'activités et tenant compte des projets actuels d'évolution du site : travaux d'étanchéité etc..

## 10 GARANTIES FINANCIERES

### 10.1 INTRODUCTION

Sur le plan réglementaire, le projet de stockage de résidus minéraux sur le site de Mangearri relève de la législation sur les installations de stockage de déchets. C'est pourquoi, conformément au décret n°77-1133 du 21 septembre 1977 modifié (article 2.1. introduit par le décret n°94-484 du 9 juin 1994, article 15), la demande doit préciser les modalités des garanties financières exigées à l'article 4.2. de la loi du 19 juillet 1976.

Ces garanties visent à protéger la collectivité du risque de défaut de l'exploitant vis-à-vis de ses obligations en termes de réhabilitation du site, de suivi post-exploitation ou d'intervention en cas d'accident post-exploitation.

Nous avons établi ces garanties en respectant les procédures de calcul indiquées par la circulaire DPPR/SDPD n°99-532 du 23 avril 1999 qui modifie les annexes IV et V de la circulaire du 28 mai 1996, relative aux garanties financières pour l'exploitation d'installations de stockage de déchets.

Le montant M des garanties à l'instant t est défini de la manière suivante :

$$M(t) = A(t) + B(t) + C(t)$$

avec :

*A(t) : surveillance du site*

*B(t) : interventions en cas d'accident*

*C(t) : remise en état du site*

Le chapitre suivant aborde les points suivants :

- 1 - données de base
- 2 - coût de la surveillance A(t)
- 3 - coût des interventions en cas d'accident B(t)
- 4 - coût de remise en état C(t)
- 5 - récapitulatif des garanties M(t).

Le calcul des garanties a été réalisé selon la méthode détaillée indiquée par la circulaire afin d'améliorer la compréhension de la composition du montant des garanties et d'élaborer un programme de suivi.

*Remarque importante concernant l'€ :*

*Etant donné que l'ensemble des montants financiers à prendre en compte est indiqué dans la circulaire en "Francs" et qu'à l'heure actuelle aucun arrêté officiel n'a transformé ces montants en "Euros", l'ensemble des calculs a été fait en Francs, la conversion en Euros étant faite seulement au chapitre récapitulatif.*

**10.2 DONNEES GENERALES**

Compte tenu des caractéristiques géométriques prévisionnelles des zones de stockage indiquées au § 6.5, et pour une exploitation à la capacité maximale de 380 000 t/an (360 000 t/an de bauxaline et 20 000 t/an d'autres résidus minéraux), nous considérerons pour le calcul des garanties financières :

- que le tonnage moyen reçu sur le site équivaut à 230 000 t/an (3 170 000 t de résidus stockés sur 14 ans),
- que la chronologie globale des opérations sur les 2 zones s'organise dans le principe comme indiqué sur le tableau suivant.

**Tableau 6. chronologie globale des opérations**

Zone exploitée	Année																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Bassin n°6	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Bassin n°5														E	E	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

E = exploitation

R = réhabilitation

S = suivi post-exploitation

Il est à noter que la réhabilitation (notamment la revégétalisation des alvéoles) interviendra régulièrement, tout au long de la vie du site, dès lors que l'une d'elles atteindra la cote topographique finale du projet, c'est-à-dire qu'elle ne sera pas susceptible d'être surmontée par une nouvelle alvéole.

### 10.3 COÛTS DE LA SURVEILLANCE POST EXPLOITATION A (T)

La surveillance du site s'exercera sur une durée de 15 ans après la fin d'exploitation. Les opérations relevant de la surveillance peuvent être regroupées en 3 postes : couverture et abords, eaux et postes généraux.

#### 10.3.1 Poste "Couverture et abords"

- Entretien esthétique

Le coût unitaire indiqué par la circulaire est de 1 000 FHT / ha / an, soit pour une surface de 23,8 ha un coût de 23,8 kFHT/an pendant 14 ans.

- Entretien de la clôture du bassin n°7

Le coût unitaire de l'entretien donné par le texte de référence est de 40 FHT/ml, avec un renouvellement par 1/5 tous les 4 ans, soit pour un linéaire total d'environ 1 200 m de clôture un coût de 9,6 kFHT tous les 4 ans.

La clôture sera maintenue à la fin de la période de suivi de quinze ans pour des raisons de sécurité publique :

- Relevés topographiques

La circulaire donne un coût unitaire de 1 kFHT/ha, avec un minimum de 4 kFHT/an/site.

La surface d'enfouissement est de 23,8 ha, les levés (destinés à suivre les tassements) seront réalisés :

- deux fois par an pendant les premières 5 années, soit 47,6 kFHT par an,
- puis tous les ans dans les 10 années suivantes, soit 23,8 kFHT par an.

- Inclinomètres

Pour le cas de stockage sur une hauteur supérieure à 5 m, le texte prévoit un inclinomètre par hectare, à 1 kFHT/ml, avec un coût de mesure de 0,8 kFHT/inclinomètre. L'application de la fréquence de suivi des tassements au cas du projet (23,8 ha, hauteur moyenne 20 m) conduit à l'évaluation suivante :

- deux fois par an pendant les premières 5 années, soit 762 kFHT par an,
- tous les ans dans les 10 années suivantes, soit 381 kFHT par an.

#### 10.3.2 Poste "Eaux"

- Traitement des eaux d'infiltration

Bien que le projet prévoit le recyclage des eaux d'infiltration au niveau de l'usine de Gardanne, on ne peut exclure en théorie le risque d'une cessation d'activité de cette usine dans le futur. Dans ce cas là, une station de traitement pour les effluents sera installée en pied de digues du site de Mangegarri ou dans l'emprise de l'usine. Cette station traitera les eaux d'infiltrations avant de permettre leur rejet dans la Luynes. En tenant compte de cette hypothèse, il convient de signaler que les garanties financières seront donc estimées de façon majorante.

Le poste « Entretien de la station » est calculé sur la base de 0,2 FHT/t/an (plafonné à 50 kFHT/an et plancher fixé à 16,5 kFHT/an) soit 46 kFHT/an pendant 15 ans.

La garantie pour traitement des effluents produits après l'exploitation a été calculée conformément à la procédure de la circulaire du 23/4/99 :

- Tonnage moyen reçu pendant la durée d'exploitation :  $T = 230\ 000\ \text{t/an}$ ,
- pluie annuelle :  $P = 0,571\ \text{m}$ ,
- quantité annuelle de lixiviats à l'année  $t$  après la fermeture :  $Q = e^{-2/3t} \times (T/12) \times (P/4)$
- coût unitaire de garantie pour traitement des lixiviats sur site :  $50\ \text{FHT/m}^3$

Le tableau suivant indique le résultat des calculs.

zone exploitée	année post exploitation														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
bassin n°5	70,2	36,1	18,5	9,51	4,88	2,51	1,29	0,66	0,34	0,17	0,09	0,05	0,02	0,01	0,01
bassin n°6	18,5	9,51	4,88	2,51	1,29	0,66	0,34	0,17	0,09	0,05	0,02	0,01	0,01	0	0
GF / lix (kFHT)	88,8	45,6	23,4	12	6,17	3,17	1,63	0,83	0,43	0,22	0,11	0,06	0,03	0	0

- Prélèvements et analyses sur les rejets d'eau

Le texte prévoit un coût de 5 000 F par analyse, avec une fréquence de :

- 2 par an soit 10 kFHT/an sur 5 ans,
- 1 par an soit 5 kFHT/an de 6 à 15 ans.

- Suivi eau de nappe :

L'implantation de 4 piézomètres est préconisée sur le site.

Le coût d'entretien des piézomètres est de 2 000 F par an et par piézomètre, pendant 15 ans.

Le coût de suivi des eaux de la nappe est de 8 000 F/prélèvement :

- 2 prélèvements/an/piézomètre pendant 5 ans, soit 64 kFHT/an les 5 premières années,
- 1 prélèvement/an/piézomètre de 6 à 15 ans, soit 32 kFHT/an les 10 années suivantes.

### 10.3.3 Postes généraux

- Gestion du suivi :

Le texte de référence donne les coûts suivants :

- suivi année 1, 15 : 0,5 F/t/an, soit pour 230 000 tonnes/an de déchets : 115 kFHT/an,
- suivi année 2 à 14 : 0,4 F/t/an, soit 92 kFHT/an.

- Gardiennage :

Le texte de référence indique un montant de 0,06 F/t/an, soit 13,8 kFHT/an sur 15 ans.

### 10.3.4 Évolution du montant A(t) en fonction du temps

Le tableau donné à la page suivante présente le détail du calcul de la garantie maximale à la fin de l'exploitation, et la réduction progressive de son montant en fonction de l'avancement des opérations de suivi.

Année post exploitation	A (t) = Coût surveillance post exploitation (kFHT)															Total (kFHT)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<b>1-Couverture et abords</b>																
a-Entretien esthétique	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	357
b-Entretien+suppression clôture				9,6				9,6				9,6				29
c-Relevés topographiques	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	476
d-Inclinomètres	762	762	762	762	762	381	381	381	381	381	381	381	381	381	381	7 620
<b>2-Eaux</b>																
a-Entretien traitement des lixiviats	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	690
b-Traitement des lixiviats	89	46	23	12	6	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	182
c-Contrôles lixiviats	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
d-Entretien piézomètres	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	120
e-Suivi eau de nappe	64	64	64	64	64	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	640
<b>4-Postes généraux</b>																
Gestion du suivi	115	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	115	1 426
Gardiennage	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	207
<b>Total garantie maximale / surveillance post exploitation (kFHT)</b>																<b>11 847</b>

Année post exploitation : [t]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Total coût surveillance A(t) par année (MFHT)	1,18	1,11	1,09	1,09	1,07	0,63	0,63	0,64	0,63	0,63	0,63	0,64	0,63	0,63	0,65
Montant garantie/surveillance en fin d'année (MFHT) : A[t]	10,7	9,6	8,5	7,4	6,3	5,7	5,0	4,4	3,8	3,2	2,5	1,9	1,3	0,6	0,0

## 10.4 COUT DES INTERVENTIONS EVENTUELLES EN CAS D'ACCIDENT B(T)

Conformément au texte de référence, les opérations à prendre en compte concernent la réfection de digue, le débordement d'un bassin à lixiviat et la réfection de la couverture du stockage.

Or, il n'existe pas de bassin à eau d'infiltration sur le site (elles sont entièrement collectées au niveau des systèmes de drainage en bas des digues et pompés vers l'usine) et les casiers de bauxaline ne nécessiteront pas de couverture spécifique (la bauxaline compactée recouverte d'une couche de terre végétale de 20 cm permettra d'assurer la couverture du massif, aucun matériau géotechnique ne sera mis en oeuvre). Ce qui permet d'écartier du calcul le risque de débordement de bassin et les opérations de réfection de couverture.

### 10.4.1 Réfection de digue

Le texte de référence indique un montant correspondant à  $30 \text{ F/m}^3 \times 20 \%$  du tonnage annuel, soit pour un tonnage moyen annuel de 230 000 t ( $230\,000 \text{ t} \times 0,2$ )  $\times 30 \text{ F/m}^3 = 1\,380 \text{ kFHT}$  pour  $1 \text{ m}^3$  de digue.

### 10.4.2 Evolution du montant B(t) en fonction du temps

Ces coûts seront accompagnés d'une mesure dégressive dans le temps durant la phase post-exploitation :

- 100 % de 1 à 9 ans :  $B(t) = 1380 \text{ kF/an}$
- 80 % de 10 à 18 ans :  $B(t) = 1104 \text{ kF/an}$ .

## 10.5 COUT DE REMISE EN ETAT C(T)

### 10.5.1 Coût par zone

Le tableau suivant présente le détail de la garantie de remise en état de chacune des zones de stockage, en application des coûts unitaires du texte de référence.

	zone	
	Bassin n°6	Bassin n°5
Surface totale en m <sup>2</sup>	143 000	95 000
Terre végétale (0,2 m <sup>3</sup> ; 30 F/m <sup>3</sup> )	858 kFHT	570 kFHT
Engazonnement (5 F/m <sup>2</sup> )	715 kFHT	475 kFHT
TOTAL	1 573 kFHT	1 045 kFHT

\* seuls 20 cm de terre végétale suffiront à ramener la radioactivité naturelle forcée de la bauxaline au niveau de la radioactivité naturelle de l'environnement ambiant. De plus, la bauxaline possède des qualités agronomiques permettant l'implantation de végétaux.

### 10.5.2 Evolution du montant C(t) en fonction du temps

La garantie de réhabilitation d'une zone court sur la période comprise entre sa date de mise en exploitation et sa date de fin de réhabilitation.

Compte tenu du plan d'exploitation prévisionnel, on retiendra les valeurs suivantes au cours du temps :

année	1 à 14	14 à 15
C(t) kFHT	1573	1045

**10.6 RECAPITULATIF GARANTIES M(T)**

Le tableau suivant présente le détail de la composition du montant total des garanties, et son évolution du début d'exploitation (2006 par hypothèse) jusqu'à la fin du suivi de 15 ans post exploitation. Les contrats de garanties étant passés pour une période quinquennale, on retient la valeur maximale de M (TTC) pour chaque période de 5 ans à partir du début de l'exploitation.

année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
A(t) kFHT	11 847	11 847	11 847	11 847	11 847	11 847	11 847	11 847	11 847	11 847	11 847	11 847
B(t) kFHT	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380
C(t) kFHT	1 573	1 573	1 573	1 573	1 573	1 573	1 573	1 573	1 573	1 573	1 573	1 573
M(t) kFHT	14 800	14 800	14 800	14 800	14 800	14 800	14 800	14 800	14 800	14 800	14 800	14 800

année	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
A(t) kFHT	11 847	11 847	11 847	10 668	9 555	8 465	7 376	6 303	5 674	5 047	4 411	3 785
B(t) kFHT	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380	1380
C(t) kFHT	1 573	1 045	1 045	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M(t) kFHT	14 800	14 272	13 093	10 935	9 845	8 756	7 683	7 054	6 427	5 791	5 165	4 540

année	2030	2031	2032	2033	2034	2035
A(t) kFHT	3 160	1 899	1 274	648	0	0
B(t) kFHT	586	586	586	586	586	586
M(t) kFHT	2 485	1 860	1 234	1 234	586	586

Le montant  $C_0$  obtenu à l'aide de ce calcul doit être actualisé en fonction de l'évolution de l'indice TP01 publié par l'INSEE, selon la formule de réactualisation suivante :

$$C = C_0 \times (TP/TP_0),$$

avec :

- C : montant réactualisé TTC,
- $C_0$  : montant initial TTC,
- TP : indice TP01 actuel = 519,8 publié par l'INSEE avril 2005,
- $TP_0$  : indice TP01 initial pris pour 1998 = 416,2.

Le montant des garanties financières présenté ci-après prend en compte l'évolution de l'indice TP01 entre 1998 et 2005 : le montant des garanties financières calculé à l'aide de la formule initiale sera multiplié par 1,25.



<b>Garanties / périodes quinquennales</b>					
Période		TTC	Période		TTC
2006	2010	2 698 k€	2006	2010	<b>3 373 k€</b>
2011	2015	2 698 k€	2011	2015	<b>3 373 k€</b>
2016	2020	2 698 k€	2016	2020	<b>3 373 k€</b>
2021	2025	1 994 k€	2021	2025	<b>2 492 k€</b>
2026	2030	1 172 k€	2026	2030	<b>1 465 k€</b>
2031	2035	339 k€	2031	2034	<b>424 k€</b>

Notons qu'à compter de l'obtention de l'autorisation d'exploitation du centre de stockage, les garanties financières devront être réactualisées en fonction de la nouvelle évolution de l'indice TP01.

Le montant des garanties pour la première période quinquennale est ainsi évalué à 2 698 000 € TTC, (soit 18 millions de francs).

Le montant des garanties sera révisé tous les 5 ans en fonction d'un constat des travaux réalisés, et sur la base d'une évaluation détaillée des travaux à réaliser compte tenu :

- des impacts constatés,
- de l'évolution des contraintes réglementaires,
- et de l'évolution des coûts unitaires.