



GROUPE ALCAN
Société Aluminium Pechiney
Usine de Gardanne (13)

**PROJET DE REAMENAGEMENT
ET DE POURSUITE D'EXPLOITATION
DU SITE DE STOCKAGE
DE RESIDUS MINERAUX
DE " MANGEGARRI "**

Dossier de Demande
d'Autorisation Préfectorale
d'Exploiter au titre des
Installations Classées pour
la Protection de l'Environnement



GROUPE ALCAN

Société Aluminium Pechiney

Usine de Gardanne (13)

PROJET DE REAMENAGEMENT ET DE POURSUITE D'EXPLOITATION DU SITE DE STOCKAGE DE RESIDUS MINERAUX DE « MANGEGARRI »

**Dossier de Demande d'Autorisation Préfectorale
d'Exploiter au titre des Installations Classées pour
la Protection de l'Environnement**

Nature du Document	: Dossier de demande d'autorisation préfectorale d'exploiter au titre des installations classées pour la protection de l'environnement		
Titre	: Projet de réaménagement et de poursuite d'exploitation du site de stockage de résidus minéraux de "Mangegarri"		
Client	: Groupe ALCAN – Société Aluminium Pechiney – usine de Gardanne		
Date	: Janvier 2006		
Auteurs	: Philippe BROSSON, Mallorie ALBERT		
E-Mail	: p.brosson@ide-environnement.com, m.albert@ide-environnement.com		
Etude réalisée par	IDE Environnement	Tel	: 05 62 16 72 72
	4, rue Jules Védrières	Fax	: 05 62 16 72 79
	BP 94204	Internet	: www.ide-environnement.com
	31031 TOULOUSE		
	Cedex 4		

DEMANDE



SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
1.1	OBJET DU DOSSIER.....	4
1.2	CONTENU DU DOSSIER.....	5
1.3	AUTEURS DU DOSSIER	5
2	IDENTITE DU DEMANDEUR.....	6
3	EMPLACEMENT DU PROJET	7
4	NATURE ET VOLUME DE L'ACTIVITE, RUBRIQUES CONCERNEES	9
4.1	NATURE ET VOLUME DE L'ACTIVITE	9
4.2	LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES CONCERNEES ..	9
4.3	LES TEXTES REGLEMENTAIRES APPLICABLES.....	10
4.4	INSERTION DE L'ENQUETE PUBLIQUE DANS LA PROCEDURE D'AUTORISATION.....	11
5	DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE.....	12
5.1	LE PROCEDE DE FABRICATION	13
5.2	LE STOCKAGE DES BOUES ROUGES AVANT 1966.....	13
5.3	LE REJET DES BOUES ROUGES EN MER	13
5.4	LE BASSIN DE SECOURS	13
5.5	ACTIVITES ANNEXES DU SITE DE MANGEGARRI	16
5.6	LA GESTION ACTUELLE DES EAUX.....	16
5.7	EXIGENCES REGLEMENTAIRES	17
6	DESCRIPTION DU PROJET	17
6.1	TRAITEMENT DES BOUES ROUGES AVANT STOCKAGE.....	17
6.2	LA BAUXALINE®.....	18
6.2.1	<i>Tests de lixiviation</i>	<i>19</i>
6.2.2	<i>caractéristiques de la bauxaline</i>	<i>20</i>
6.2.3	<i>Possibilités de valorisation du produit.....</i>	<i>21</i>
6.3	AUTRES RESIDUS MINERAUX	22
6.4	STOCKAGE DES RESIDUS MINERAUX.....	23
6.5	MODE D'EXPLOITATION DU SITE.....	24

6.6	ORGANISATION DU SITE	27
6.7	PRINCIPAUX MOYENS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	28
6.7.1	<i>La gestion des eaux pluviales</i>	28
6.7.2	<i>La gestion des eaux d'infiltration</i>	29
6.7.3	<i>Ravitaillement des engins de chantier</i>	29
6.7.4	<i>Propreté des chaussées publiques</i>	29
6.7.5	<i>Sécurisation du site</i>	30
7	CAPACITÉS TECHNIQUES ET FINANCIÈRES	31
8	COMPATIBILITE AVEC LES PLANS DE GESTION DES DECHETS.....	31
9	PROCEDURE D'ACCEPTATION DES RESIDUS MINERAUX EN CENTRE DE STOCKAGE.....	32
9.1	LA CARACTERISATION DE BASE	32
9.2	LA VERIFICATION DE LA CONFORMITE	32
9.3	LA VERIFICATION SUR PLACE.....	33
10	GARANTIES FINANCIERES	34
10.1	INTRODUCTION	34
10.2	DONNEES GENERALES	35
10.3	COUTS DE LA SURVEILLANCE POST EXPLOITATION A (T).....	36
10.3.1	<i>Poste "Couverture et abords"</i>	36
10.3.2	<i>Poste "Eaux"</i>	36
10.3.3	<i>Postes généraux</i>	37
10.3.4	<i>Évolution du montant A(t) en fonction du temps</i>	38
10.4	COUT DES INTERVENTIONS EVENTUELLES EN CAS D'ACCIDENT B(T)	39
10.4.1	<i>Réfection de digue</i>	39
10.4.2	<i>Evolution du montant B(t) en fonction du temps</i>	39
10.5	COUT DE REMISE EN ETAT C(T)	40
10.5.1	<i>Coût par zone</i>	40
10.5.2	<i>Evolution du montant C(t) en fonction du temps</i>	40
10.6	RECAPITULATIF GARANTIES M(T).....	41

SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Situation géographique du site (fond IGN au 1/25 000 ^{ème})	8
Figure 2 : Insertion de l'enquête publique dans la procédure d'autorisation	11
Figure 3. schéma de principe – situation actuelle	12
Figure 4. Tracé schématique du parcours de la canalisation de rejet en mer (échelle : 1/200 000)	14
Figure 5. Tracé des canalisations de transport des boues rouges et des eaux.	15
Figure 6. Schéma de principe – situation future projetée	26
Figure 7. principe de récupération des eaux d'infiltration	29
Tableau 1: Activités classées de l'exploitation	9
Tableau 2: Principaux textes réglementant l'établissement	10
Tableau 3. Modalités de réduction des rejets de boues rouges en mer	17
Tableau 4. Résultats d'analyse des tests de lixiviation sur la bauxaline	19
Tableau 5. Résultats d'analyses des tests de lixiviation sur les autres résidus minéraux.....	22
Tableau 6 : Phasage de l'exploitation	25
Tableau 7. chronologie globale des opérations.....	35

1 INTRODUCTION

1.1 OBJET DU DOSSIER

L'établissement ALCAN/ALUMINIUM PECHINEY de Gardanne (13) est spécialisé dans la production d'alumine (de spécialités et métallurgique) à partir de bauxite importée. Le procédé de fabrication (Bayer) génère à ce titre d'importantes quantités de boues rouges basiques. En effet, 2,2 tonnes de bauxite permettent de produire 1 tonne d'alumine et génèrent 1 tonne de boue. La majeure partie de ce résidu (boue rouge) est rejetée en mer méditerranée, depuis 1966, via un émissaire, l'autre partie étant valorisée en tant que remblai, notamment sur des chantiers routiers, en fonction des opportunités qui se présentent sur le plan loco-régional.

La réglementation impose, aujourd'hui, à l'établissement, vis-à-vis de ce rejet en mer :

- une réduction significative successivement en 2006 et en 2011,
- un arrêt définitif en 2016.

Dans le cadre de cette réduction puis de l'arrêt programmé de ce rejet en mer, l'établissement de Gardanne doit donc trouver et mettre en œuvre une solution pérenne pour le devenir de ces boues rouges, qui devra offrir bien évidemment toutes les garanties d'innocuité environnementale nécessaires.

A ce titre, l'établissement possède, sur une colline voisine de l'usine de Gardanne, au lieu-dit « Mangegarri », un site potentiel de stockage de ces boues rouges, qu'il utilise actuellement (depuis plus d'un siècle), lorsque le rejet en mer n'est pas possible, pour :

- la décantation des boues,
- le stockage temporaire de la bauxaline® avant valorisation sur des chantiers,
- le stockage d'autres déchets banals en provenance de l'usine (croûtes de décanteurs, alumine déclassée...).

Une partie du site de Mangegarri bénéficie actuellement d'une autorisation préfectorale au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (arrêté préfectoral du 09/12/1987 autorisant l'exploitation d'une décharge contrôlée de déchets industriels banals).

En réponse à l'échéance prochaine de réduction puis d'interdiction de rejet en mer, les responsables de l'établissement envisagent de pérenniser l'exploitation de ce site de Mangegarri pour le stockage définitif :

- de la bauxaline qui ne pourrait être valorisée (après correction du pH et filtration, le filtre-pressé étant implanté dans l'enceinte de l'usine),
- des autres déchets banals de l'établissement (alumine déclassée, croûtes de décanteurs...).

L'exploitation de ce site se fera dans un souci de sécurisation de l'existant en s'appuyant sur les prescriptions géotechniques de FUGRO Géotechnique.

Le projet de l'établissement prévoit en outre le maintien du bassin de secours n°7, destiné à recevoir occasionnellement les boues brutes liquides, lors des opérations de maintenance du (et ultérieurement des) futur filtre-pressé.

Les besoins en capacité de stockage de résidus minéraux sont les suivants :

- environ 100 000 m³/an entre 2006 et fin 2010,
- environ 160 000 m³/an entre 2011 et fin 2015,
- environ 300 000 m³/an à partir de 2016.

1.2 CONTENU DU DOSSIER

Conformément à la réglementation applicable, ce dossier comprend (outre la lettre de demande d'autorisation et les plans réglementaires) cinq parties :

- une demande d'autorisation (incluant la présentation des activités et installations ainsi que les modalités d'évaluation des garanties financières) ;
- un résumé non technique de l'étude d'impact,
- une étude d'impact qui a pour but de présenter successivement :
 - une analyse de l'état initial du site,
 - une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents, de l'activité sur l'environnement et la santé, avec une analyse de l'origine, de la nature, et de la gravité des inconvénients susceptibles de résulter de l'exploitation des installations,
 - les raisons pour lesquelles le site, les activités et installations ont été retenues,
 - les mesures envisagées ou mises en œuvre pour supprimer, limiter et si possible compenser les inconvénients liés au projet,
- une étude des dangers qui a pour but :
 - d'identifier et analyser les dangers présentés par l'installation (incluant une analyse des risques),
 - d'évaluer et d'analyser les dispositions prises pour réduire les risques et en atténuer les effets,
- une notice d'hygiène et de sécurité qui a pour but d'examiner la conformité du projet avec les prescriptions législatives et réglementaires ayant trait à l'hygiène et à la sécurité du personnel.

Concernant les plans réglementaires :

- le plan de situation (à l'échelle du 1/25 000) est inséré dans le sous-dossier « Demande » ;
- le plan des abords et le plan d'ensemble sont joints au présent dossier.

1.3 AUTEURS DU DOSSIER

Ce dossier a été préparé, en collaboration avec FUGRO GEOTECHNIQUE, par :

- Philippe BROSSON, Directeur de Projets,
- Mallorie ALBERT, Ingénieur de Projets,

de la société IDE Environnement (4 rue Jules Védrières, BP 94204, 31031 Toulouse Cedex 4
Tél. 05 62 16 72 72 – Fax : 05 62 16 72 79).

Toutefois, tous les renseignements consignés dans ce document et relatifs aux caractéristiques du site, des installations projetées et des conditions d'exploitation émanent de la société aluminium Pechiney (groupe Alcan), qui en assure l'authenticité et en assume la responsabilité.

2 IDENTITE DU DEMANDEUR

- ◆ Dénomination :

**GROUPE ALCAN - ALUMINIUM PECHINEY
Alumines de spécialités Europe
Usine de Gardanne**

- ◆ Adresse du siège social :

7 Place du Chancelier ADENAUER
75 218 PARIS Cedex 16

- ◆ Adresse des installations concernées par la demande :

**GROUPE ALCAN - ALUMINIUM PECHINEY
Usine de Gardanne
Route de Biver
BP 62
13 541 Gardanne Cedex**

- ◆ Téléphone : **04 42 65 22 22**

- ◆ Télécopie : **04 42 65 28 99**

- ◆ Nom et qualité du demandeur : **Monsieur Dominique DELMAS
Directeur d'établissement**

3 EMPLACEMENT DU PROJET

Le site de Mangearri se situe dans le département des Bouches-du-Rhône (13), à 4 km au Sud d'Aix-en-Provence.

Le site se trouve en rive gauche de la Luynes, sur la commune de Bouc-Bel-Air, au Nord-Est du bourg de Bouc-Bel-Air.

L'emprise foncière globale du site est de 147,8 ha et concerne les terrains situés sur la parcelle n°5 de la section AR, les parcelles n°1, n°9 et n°10 de la section AS, les parcelles n°3, n°4, n°5, n°6, n°10, n°11, n°12, n°15, n°14 de la section AT et les parcelles n°28, n°29, n°30 et n°31 de la section AV.

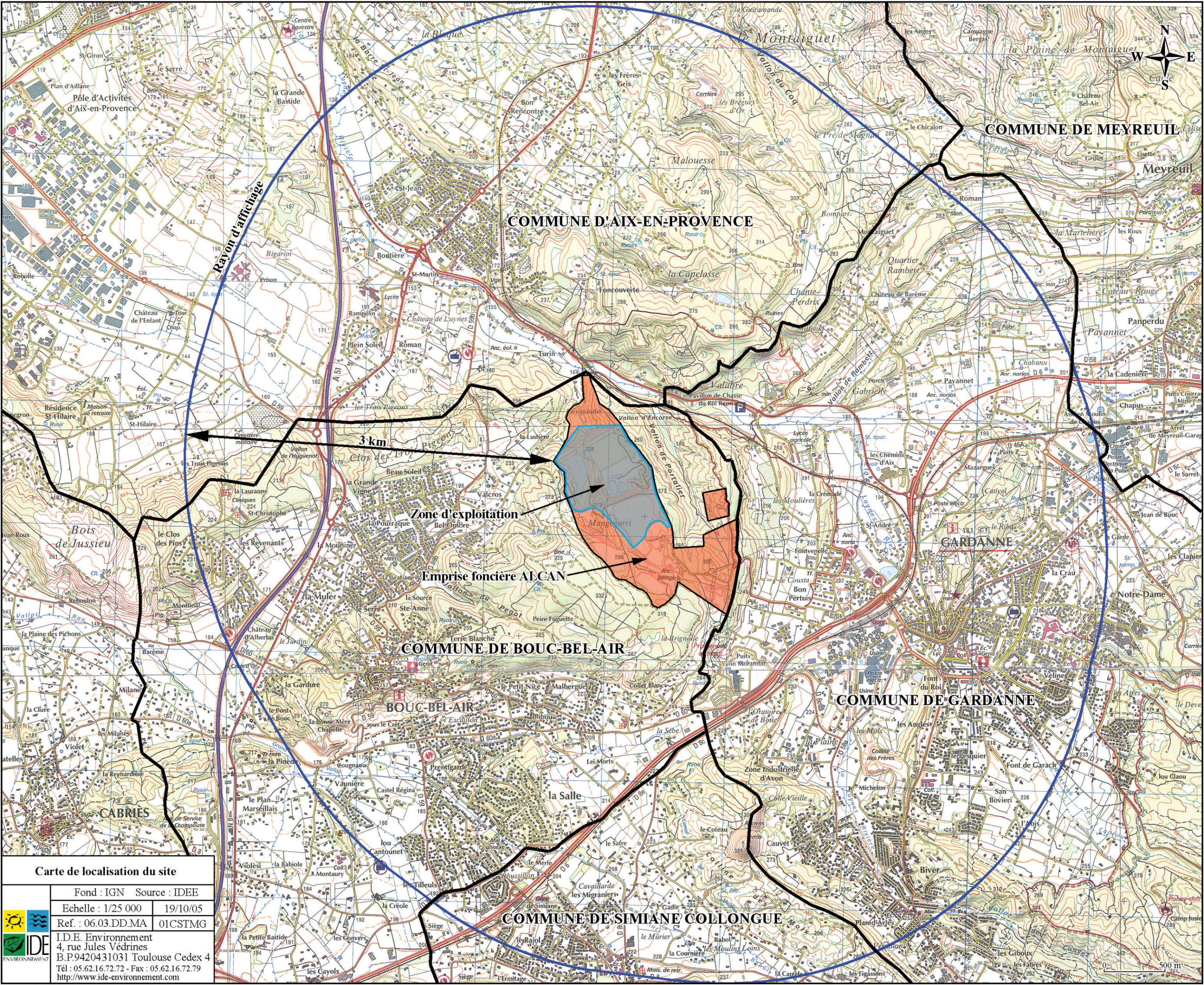
A l'heure actuelle, une partie du site bénéficie d'un arrêté préfectoral autorisant Aluminium Pechiney à exploiter une décharge contrôlée de déchets industriels banals sur la zone du bassin à boue n°5 (arrêté préfectoral du 9 décembre 1987). Le projet ne prévoit pas le maintien de l'activité de stockage de déchets industriels banals (type cartons, palettes...).

La carte de la page suivante précise, à l'échelle du 1/25 000^{ème}, la localisation du projet technique de stockage de résidus minéraux d'exploitation.

▪ Communes concernées par l'enquête publique

Les communes concernées par le rayon d'affichage de l'enquête publique (3 km) sont les suivantes :

- Bouc Bel Air (commune d'implantation),
- Gardanne,
- Aix en Provence,
- Simiane Collongue,
- Meyreuil.



Carte de localisation du site

Fond : IGN Source : IDEE
 Echelle : 1/25 000 19/10/05
 Ref. : 06.03.DD.MA 01CSTMG
 I.D.E. Environnement
 4, rue Jules Védrynes
 B.P.9420431031 Toulouse Cedex 4
 Tél : 05.62.16.72.72 - Fax : 05.62.16.72.79
<http://www.ide-environnement.com>



500 m

4 NATURE ET VOLUME DE L'ACTIVITE, RUBRIQUES CONCERNEES

4.1 NATURE ET VOLUME DE L'ACTIVITE

L'activité qui sera exercée sur le site de Mangearri concernera le **stockage de résidus minéraux d'exploitation** en provenance de l'usine Alcan de Gardanne (13) et le **transit de produits minéraux** (bauxaline) avant valorisation extérieure.

La superficie totale du site est de 147,8 ha. La superficie du secteur disponible pour le stockage des résidus (zone d'exploitation retenue) est de **23,8 ha**.

L'exploitation s'effectuera les jours ouvrés, en période diurne, au sens de la réglementation (arrêté ministériel du 23/01/1997).

4.2 LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DES INSTALLATIONS CLASSEES CONCERNEES

Les rubriques classant l'activité projetée sur le site de Mangearri au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont listées dans le tableau suivant.

N°	Désignation des activités	A* D*	R* (km)	Valeur du site ou caractéristiques
167	Déchets industriels provenant d'installations classées : b. décharge	A	2	Surface de la zone d'exploitation envisagée : 23,8 ha pour une capacité de stockage envisagée : 2 600 000 m ³
2516	Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés 1. la capacité de stockage étant supérieure à 25 000 m³	A	3	Reprise d'une partie de la bauxaline stockée en fonction des besoins

* : A = soumis à autorisation, D = soumis à déclaration, R = rayon d'affichage en km, SO : sans objet

Tableau 1: Activités classées de l'exploitation

4.3 LES TEXTES REGLEMENTAIRES APPLICABLES

Le tableau suivant présente les références des principaux textes réglementaires applicables aux stockages de résidus issus d'installations classées pour la protection de l'environnement et à la procédure administrative d'autorisation.

Thème	Texte de référence
Installations classées	- Code de l'environnement art. L. 511 à 517, - Décret n°77-1133 du 21 septembre 1977 modifié relatif aux installations classées
Enquêtes publiques	- Code de l'environnement art L. 123, - Code de l'environnement art R. 123-1.
Etude d'impact	- Code de l'environnement art. L. 122. - Décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié par le décret n°93-245 du 25 février 1993 relatif aux études d'impact.
Stockages de résidus inertes	- Arrêté du 31 décembre 2004 - Circulaire du 21 mars 2005
Garanties financières des installations de stockage de déchets	- Circulaire du 28 mai 1996 - Circulaire du 23 avril 1999

Tableau 2: Principaux textes réglementant l'établissement

La constitution de ce dossier répond à la forme des documents définie par le décret modifié n°77-1133 du 21 septembre 1977.

4.4 INSERTION DE L'ENQUETE PUBLIQUE DANS LA PROCEDURE D'AUTORISATION

Le schéma suivant montre comment le présent dossier s'inscrit dans la procédure d'autorisation en application de la législation sur les Installations Classées et **comment l'enquête publique s'insère dans cette procédure administrative.**

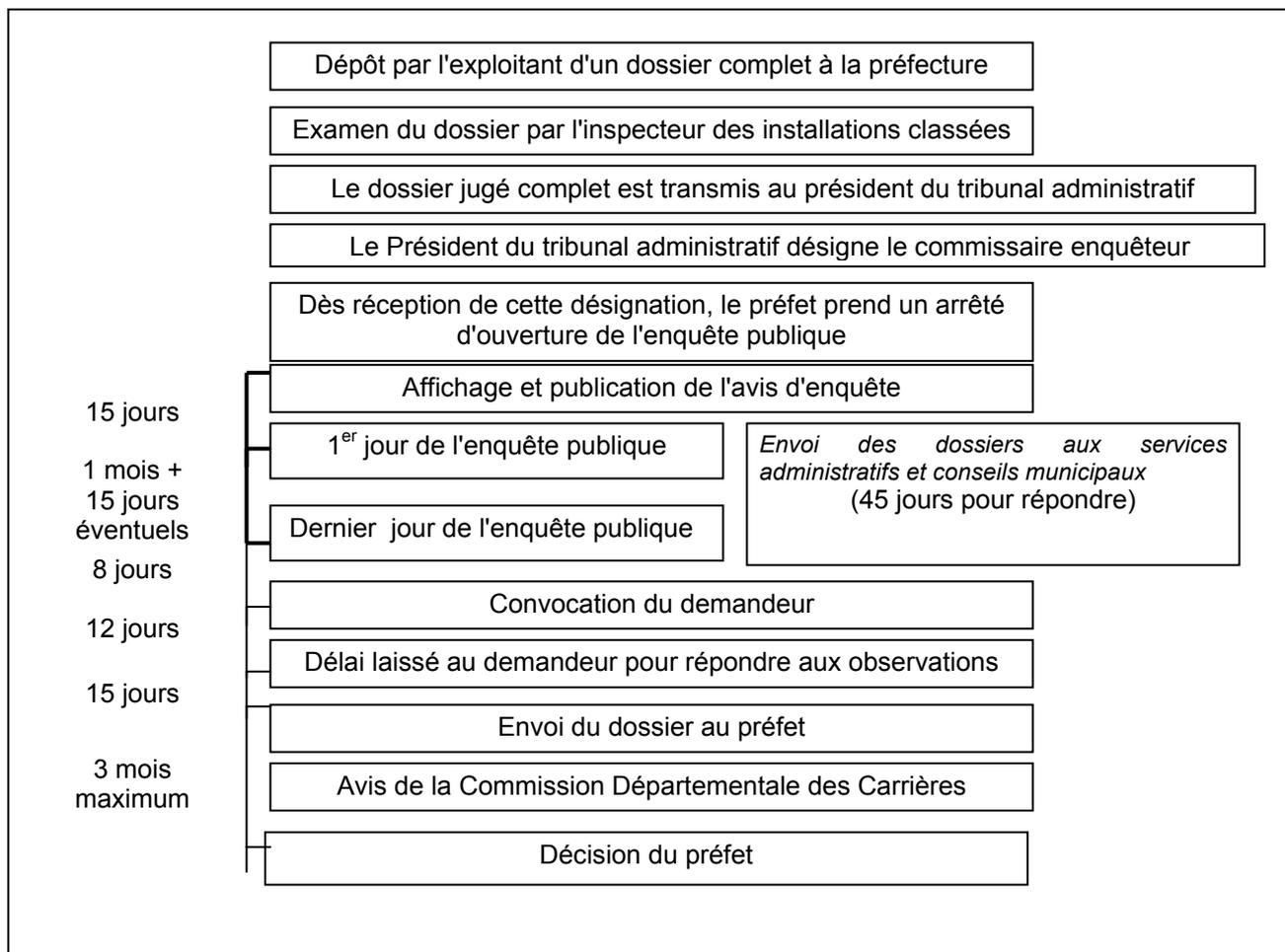


Figure 2 : Insertion de l'enquête publique dans la procédure d'autorisation

5 DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE

L'établissement ALCAN/ALUMINIUM PECHINEY de Gardanne produit de l'alumine de spécialités et de l'alumine métallurgique à partir d'une roche sédimentaire importée : la bauxite.

Ce schéma est commenté dans les paragraphes suivants.

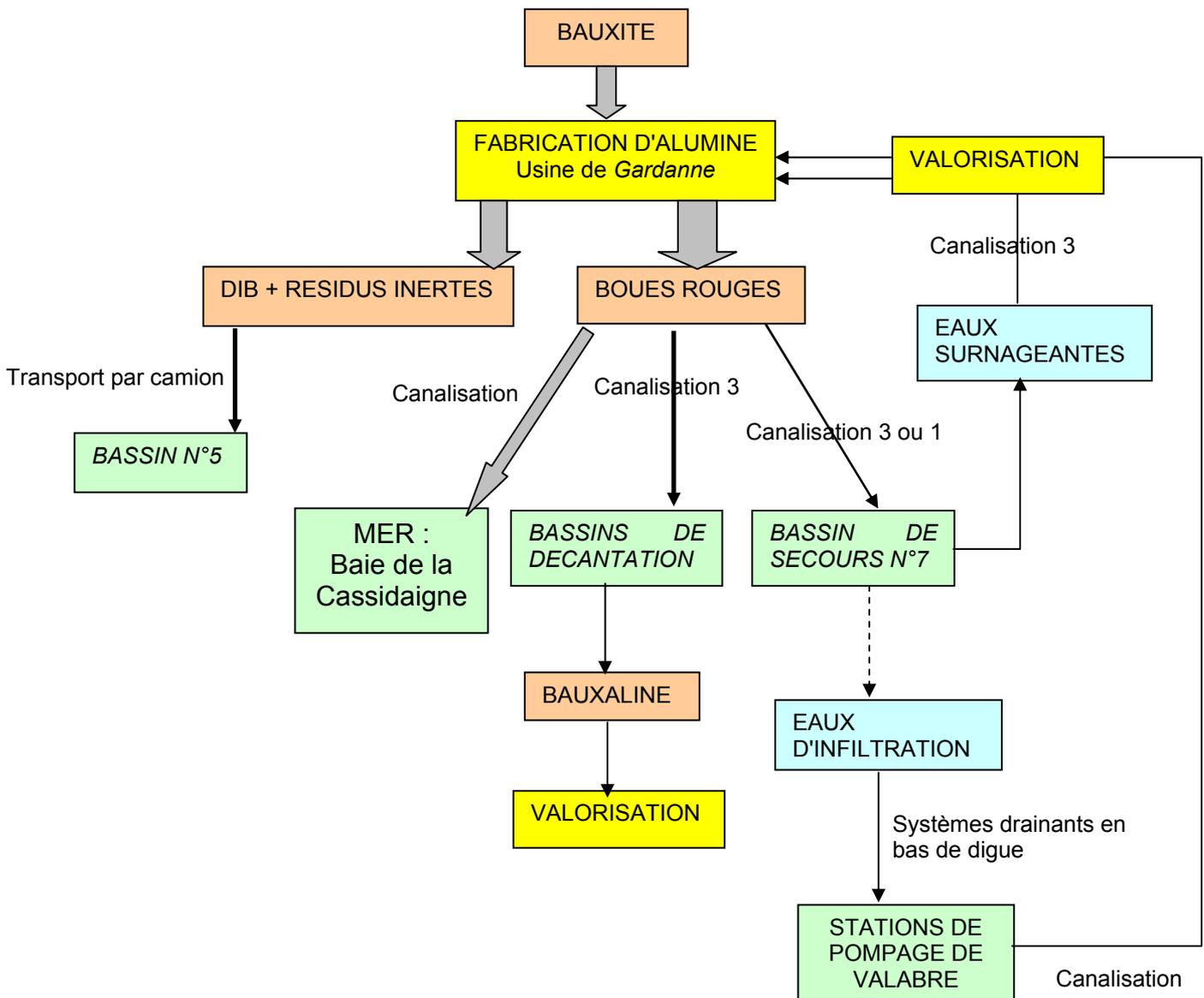


Figure 3. schéma de principe – situation actuelle

5.1 LE PROCEDE DE FABRICATION

La bauxite est composée d'alumine hydratée. Le procédé Bayer est utilisé, depuis 1894 sur le site de l'usine de Gardanne, afin d'extraire l'alumine.

Au sein d'un réacteur d'attaque, la bauxite préalablement broyée réagit, par voie humide, avec de la soude. Les hydrates d'alumine sont dissous mais les autres oxydes métalliques ne sont pas attaqués. Les insolubles sont récupérés sous forme de boues ou de tartres et constituent les résidus de fabrication.

La liqueur d'aluminate de sodium, obtenue par le broyage et l'attaque de la bauxite, est récupérée puis débarrassée de son eau et permet d'obtenir de l'alumine.

5.2 LE STOCKAGE DES BOUES ROUGES AVANT 1966

A la sortie du procédé de fabrication (procédé Bayer), les résidus de fabrication forment une suspension aqueuse de concentration comprise entre 250 g/L et 300 g/L. Il s'agit d'un produit alcalin appelé "boue rouge". Sa couleur rouge caractéristique est due à la présence d'oxydes de fer en proportions importantes (environ 50 % du produit).

Une fraction de ces résidus étaient, jusqu'à présent, déversée dans des bassins à boue créés au niveau du site de Mangegarri (colline voisine de l'usine) à des fins de décantation.

Des digues ont été établies au bas des vallons d'Encorse et de Mangegarri, depuis le début du XX^{ème} siècle, afin de créer des volumes de stockage suffisants. Ces digues sont constituées de matériaux d'apport (type scories, cendre, enrochements calcaire pris sur place...).

Le premier bassin de stockage a été exploité en 1907.

Les bassins 1, 2, 3, 4, 5 et 6 ont accueilli, successivement, ces résidus. Depuis, les anciens bassins 1, 2, 3 et 4 ont été réaménagés et notamment revégétalisés.

5.3 LE REJET DES BOUES ROUGES EN MER

Une canalisation de 47,7 km de long permet depuis 1966¹, à l'usine, de rejeter en mer ces résidus d'attaque de la bauxite. Une pression comprise entre 5 et 20 bars est maintenue tout au long de la canalisation et permet de les évacuer par refoulement.

Le rejet s'effectue au niveau de la fosse sous-marine de la Cassidaigne, au large de Cassis.

Un tronçon immergé permet de rejeter les résidus à 7,7 km de la côte.

La Figure 4 présente le tracé de cette canalisation.

5.4 LE BASSIN DE SECOURS

Lorsque le rejet ne peut être effectué en mer (opération de contrôle / de réparation sur la canalisation...), le site de Mangegarri est mis à profit pour accueillir ces boues rouges, à raison de quelques jours par an.

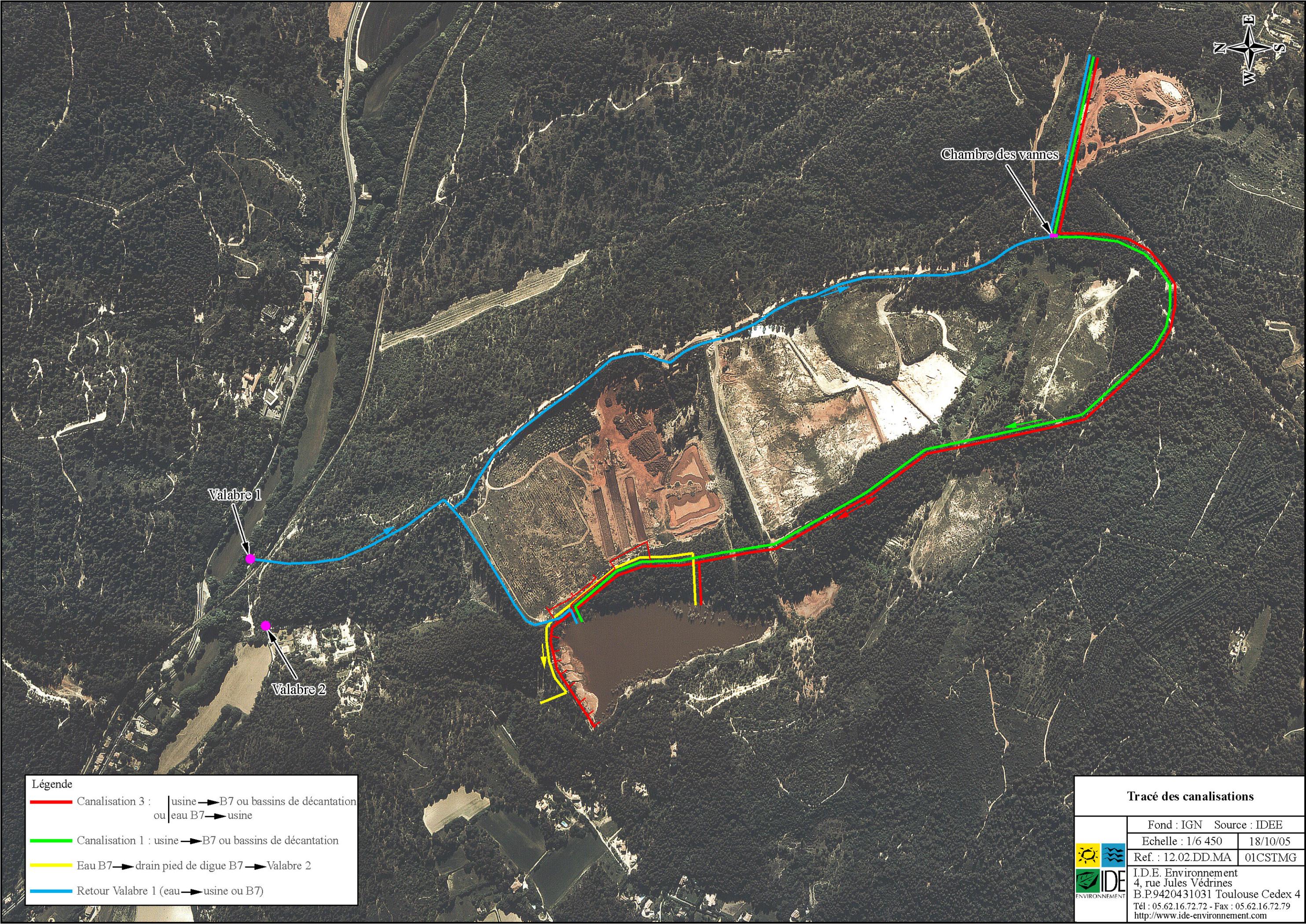
Les boues sont alors déversées dans un bassin de secours (bassin n°7) par le biais de canalisations au départ de l'usine ALCAN de Gardanne. Une digue a été établie au bas du vallon de Mangegarri afin de créer un volume de stockage suffisant. Ce bassin de secours a été mis en service en 1966.

Les tracés des canalisations permettant les transferts de boues (et d'eau), entre le site de Mangegarri et l'usine, sont présentés sur la Figure 5.

¹ le 04.01.1966 : Décret ministériel autorisation (Déclaration d'utilité Publique) construction du pipeline



Figure 4. Tracé schématique du parcours de la canalisation de rejet en mer (échelle : 1/200 000)



Légende

- Canalisation 3 : usine → B7 ou bassins de décantation
ou eau B7 → usine
- Canalisation 1 : usine → B7 ou bassins de décantation
- Eau B7 → drain pied de digue B7 → Valabre 2
- Retour Valabre 1 (eau → usine ou B7)

Tracé des canalisations

	Fond : IGN Source : IDEE	
	Echelle : 1/6 450	18/10/05
	Ref. : 12.02.DD.MA	01CSTMG
	I.D.E. Environnement 4, rue Jules Védérines B.P.9420431031 Toulouse Cedex 4 Tél : 05.62.16.72.72 - Fax : 05.62.16.72.79 http://www.ide-environnement.com	

La canalisation 3 permet de transférer les boues rouges depuis l'usine vers le bassin n°7 ou les bassins de décantation du bassin n°6. Le transfert est réalisé par refoulement. Un jeu de vanne situé au Sud du site, dans un local prévu à cet effet, permet également de reprendre le surnageant du bassin n°7 (eaux alcalines) et de les refouler vers l'usine de Gardanne où elles vont pouvoir réintégrer le procédé de fabrication.

La canalisation 1 permet également de transférer les boues rouges depuis l'usine vers le bassin n°7. Ainsi, la canalisation 1 peut seconder la canalisation 3 en cas d'opérations de maintenance ou de réparation. Enfin, les boues peuvent être transférées sur le bassin n°7 (par la canalisation 1) simultanément à la reprise des eaux du bassin n°7 (par la canalisation 3).

L'ensemble des canalisations du site sont aériennes (hormis lors des traversées de voiries) et constituées de fonte. Les différents tronçons de canalisation sont soudés entre eux. Les canalisations, ainsi que leurs éléments connexes, font l'objet de vérifications visuelles quotidiennes lors des tournées du personnel Alcan.

5.5 ACTIVITES ANNEXES DU SITE DE MANGEGARRI

Des essais de décantation sont effectués sur le bassin n° 6. Les boues rouges sont déversées dans des bassins aménagés afin d'accueillir ces suspensions aqueuses et de favoriser leur déshydratation naturelle sous l'effet du vent et du soleil. Une fois l'eau évaporée, le fond des bassins est curé à l'aide d'engin de chantiers (pelles mécaniques). Le produit (bauxaline®), est stocké sur la partie Sud du bassin 6 en vue d'une valorisation ultérieure.

Le bassin n°6 joue donc également le rôle d'une plateforme de transit pour la bauxaline® avant valorisation sur des chantiers extérieurs.

Le bassin n°5 est autorisé, depuis 1987, à être exploité comme décharge contrôlée de déchets industriels banals (arrêté préfectoral du 09/12/1987). Il accueille des résidus secs en provenance de l'usine de Gardanne. Ils sont acheminés sur le site par camions (5 camions par jour²). Une zone d'environ 5 ha est autorisée pour le stockage (à raison de 20 000 tonnes/an) des résidus suivants :

- de l'alumine déclassée,
- des boues de fond de décanteurs- laveurs,
- des croûtes de parois de décanteurs-laveurs,
- des tartes de faisceaux d'autoclave,
- des résidus de désulfuration produits par le procédé de traitement LAB,
- résidus divers tels que : sables tamisés, chaux, cendres, gravats.

5.6 LA GESTION ACTUELLE DES EAUX

A l'heure actuelle, les eaux de pluie qui ruissellent sur le site peuvent suivre deux voies naturelles :

- pour partie, elles s'infiltrent et percolent à travers les dépôts de boues,
- pour partie, elles s'évaporent.

Au cours des années 1950, les eaux d'infiltrations ont formé des résurgences aux points bas du site et ont entraîné des rejets alcalins dans le ruisseau de la Luynes. En effet, les anciens dépôts concernaient des boues alcalines n'ayant subi aucune correction de pH.

Des systèmes de drainage des eaux de percolation, puis des stations de reprise par pompage (au lieu-dit "Valabre") ont été installés en contre-bas des digues du bassin n°6 et du bassin n°7 afin de collecter ces eaux de percolation.

² Calcul effectué sur une base de 260 jours ouvrés et pour un camion de capacité 15 t.

Depuis 1953, ces eaux sont redirigées de la sorte vers l'usine où elles sont recyclées dans le procédé de fabrication de l'alumine.

Les systèmes de drain et les stations de pompage de Valabre participent à la vidange en eau des anciens bassins de stockage et prémunissent la Luynes contre les arrivées d'eau de percolation. La capacité de pompage de Valabre 1 (pompage vers usine) est de 40 m³/h.

Les débits des eaux d'infiltration collectés au niveau des drains des bassins 6 et 7 varient, à l'heure actuelle, entre 2 m³/h et 15 m³/h en débit de pointe. Au niveau de Valabre 1, le débit de résurgence avoisine 10 m³/h.

Les tracés des canalisations permettant les transferts d'eaux alcalines vers l'usine sont présentés sur la Figure 5.

Par ailleurs, une canalisation permet de pomper les eaux surnageantes du bassin n°7 et de les transférer vers le système drainant en bas de digue. Ces eaux rejoignent la station de pompage de Valabre 2. Dans les faits, cette canalisation n'est actuellement pas utilisée. Les eaux collectées au niveau d'un premier puits de relevage (Valabre 2) sont transférées vers un second puits de relevage (Valabre 1) puis refoulées vers l'usine de Gardanne où elles réintègrent le procédé de fabrication.

La canalisation 3 permet également de reprendre le surnageant du bassin n°7 et de refouler ce surnageant vers l'usine.

5.7 EXIGENCES REGLEMENTAIRES

La réduction des rejets de boues rouges en mer est imposée par un arrêté préfectoral du 1^{er} juillet 1996. La réglementation impose à l'établissement une réduction dont les modalités sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 3. Modalités de réduction des rejets de boues rouges en mer

	au 31/12/2005	au 31/12/2010	au 31/12/2015
Quantité de boues rouges pouvant être rejetée en mer (t/an)	250 000	180 000	0

Le site localisé de stockage de « Mangegarri » permettra d'offrir une solution pérenne pour le devenir de ces boues rouges, en remplacement du rejet en mer.

6 DESCRIPTION DU PROJET

Le site de Mangegarri offre, dans des conditions de sécurité optimales, un volume disponible de stockage estimé à 2 600 000 m³. Il permettra de stocker les boues rouges, une fois ramenées à une siccité de 70 %, ainsi que les déchets banals de l'usine de Gardanne.

6.1 TRAITEMENT DES BOUES ROUGES AVANT STOCKAGE

Le pH des boues rouges alcalines sera corrigé au sein de l'usine de Gardanne. Les boues rouges subiront une filtration sous pression qui permettra de les déshydrater. L'ensemble des phases de la pressée permettra d'obtenir un produit à 30 % d'humidité. Le filtre presse sera installé, pour les cinq premières années de fonctionnement, au sein de l'usine.

Lorsque la capacité d'un seul filtre-pressé ne sera plus suffisante pour traiter le flux des boues rouges, un, puis deux, voire trois autres filtres-pressés seront installés, si nécessaire.

Il sera étudié également l'opportunité, tant au point de vue économique, technique et environnemental d'installer ces filtres soit sur l'usine, soit directement sur le site de Mangegarri. Le transport des boues rouges entre l'usine et le centre de stockage serait alors effectué par le biais des canalisations en place sur le site. A l'heure actuelle, pour la première phase quinquennale de fonctionnement, l'installation du filtre-pressé n'est pas

envisageable sur le site de Mangearri car de lourds travaux sur les réseaux de canalisation devraient être réalisés pour pouvoir supporter les taux de charges en boues rouges et en eau de filtration (nécessités de redimensionner, besoin de réfections...).

Concernant la mise en place éventuelle des filtres-presse sur le site même de Mangearri, les formalités à accomplir au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement seront exécutées en fonction des conclusions de l'étude et de l'avis de la DRIRE. Le déplacement des installations de filtration viserait à limiter, voire supprimer l'accroissement du trafic routier local induit par l'activité de stockage. L'administration compétente sera informée du lancement et des résultats de cette évaluation. Une solution de remplacement ou de réduction du transport par camion sera mise en place à l'horizon 2010. Des études technico-économiques seront lancées, dans ce sens, dès 2006.

Le résidu obtenu après déshydratation, par passage à travers le filtre-presse, est appelé "bauxaline"®. Il présente une siccité de 70 %.

6.2 LA BAUXALINE®

La bauxaline® est actuellement produite à hauteur de 360 000 t matière sèche/an.

La réduction programmée du rejet en mer de cette boue rouge va entraîner l'obligation de valoriser et, éventuellement de stocker dans les années à venir les quantités mentionnées dans le tableau suivant.

	Entre début 2006 et fin 2010	Entre début 2011 et fin 2015	A partir de début 2016
Quantité de bauxaline® à stocker ou valoriser en t _{MS} /an	110 000	180 000	360 000

6.2.1 Tests de lixiviation

Des analyses (tests de lixiviation, norme X 30 402-2) ont été réalisées sur l'éluat de bauxaline (boue rouge filtrée) conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 31 décembre 2004 relatif aux installations de stockage de déchets industriels inertes provenant d'installations classées.

Les résultats détaillés de ces analyses sont disponibles en annexe. Une synthèse des résultats est présentée dans le tableau suivant.

test réalisé sur éluat de boues MAREP filtrées				
PARAMETRE	valeur impérative mg/kg MS	seuil admissible mg/kg MS	échantillon 1	échantillon 2
pH			11,35	11,25
As	1,5	0,5	0,36	0,48
Ba	60	20	0,52	1
Cd	0,12	0,04	0,001	0,0014
Cr total	1,5	0,5	0,22	0,2
Cu	6	2	<0,2	<0,2
Hg	0,03	0,01	<0,005	<0,005
Mo	1,5	0,5	0,58	0,58
Ni	1,2	0,4	<0,1	<0,1
Pb	1,5	0,5	<0,1	<0,1
Sb	0,18	0,06	<0,02	<0,02
Se	0,3	0,1	0,291	0,314
Zn	12	4	<0,2	<0,2
Fluorures	30	10	97	99

Tableau 4. Résultats d'analyse des tests de lixiviation sur la bauxaline

Les résultats sont, dans l'ensemble conformes aux dispositions de l'arrêté du 31 décembre 2004, hormis pour :

- le paramètre fluorures,
- le paramètre sélénium.

pour lesquels les valeurs obtenues sont tangentes aux valeurs impératives du texte de référence. Dans tous les cas, les concentrations en polluants lixiviables demeurent à des niveaux très bas pour les deux échantillons analysés qui sont représentatifs du futur produit qui sera amené à être stocké (boue rouge filtrée "sans purge d'oxalate").

A notre sens, la bauxaline présente donc un caractère comparable à un résidu inerte tel que défini par cet arrêté du 31 décembre 2004 relatif aux installations de stockage de déchets industriels inertes provenant d'installations classées.

L'absence d'influence du stockage de bauxaline, dans sa configuration actuelle, sur la qualité des eaux superficielles et souterraines est décrite au chapitre 2.1.2 de l'étude d'impact (p. 68). Le lecteur est invité à s'y reporter pour de plus amples détails.

6.2.2 caractéristiques de la bauxaline

Cette bauxaline présente les caractéristiques suivantes :

- Couleur : brun-rouge,
- Densité : 1,5 t/m³,
- Granulométrie : silt,
- Humidité : 30 %.

La composition chimique de la bauxaline® est la suivante :

- Fe₂O₃ : 45-51 %,
- Al₂O₃ : 12-16 %,
- SiO₂ : 6-8 %,
- Na₂O : 3-5 %,
- TiO₂ : 9-13%,
- CaO : 3-7 %.

La bauxaline® est un résidu issu du traitement, par le procédé Bayer, de la bauxite. Cette matière première contient des éléments des chaînes naturelles de l'Uranium et du Thorium.

Ces éléments se retrouvent, notamment, dans la bauxaline®.

La bauxaline® peut ainsi être définie comme un produit à *radioactivité naturelle renforcée*.

Ce résidu minéral possède une activité massique très faible.

Remarque concernant La radioactivité naturelle forcée de la bauxaline® :

Une substance radioactive est définie³ de la manière suivante : « toute substance qui contient un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection ».

Le décret du 4 avril 2002 relatif à la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants donne comme seuil d'exposition de la population une valeur de 1 mSv par an. (le seuil d'exposition des travailleurs a été fixé à 20 mSv par an).

Les mesures de débit de dose effectuées récemment sur la bauxaline, par la société spécialisée ALGADE, permettent de montrer que ce résidu ne peut pas être considéré comme une substance radioactive telle que définie dans la législation.

En effet, il serait nécessaire de séjourner 2380 heures en contact direct avec la bauxaline brute pour atteindre la valeur de dose externe limite fixée à 1 mSv par an.

Or, même un travailleur, dans des conditions normales d'exploitation, ne serait pas amené à séjourner plus de 2000 heures sur le site.

Une étude réalisée par la société ALGADE, entre avril 2005 et novembre 2005, a permis de quantifier de manière précise les modalités d'exposition des travailleurs et de la population locale aux rayonnements ionisants.

Les principales conclusions d'ALGADE, à l'issue des investigations de terrain sont :

- "la dose efficace annuelle susceptible d'être reçue en supplément du niveau naturel par les personnes du public ne dépassera pas le dixième de la valeur de 1 mSv préconisée par la réglementation (code de la santé, code du travail),
- le niveau de dose efficace mesuré sur le site caractérise un impact radiologique tout à fait acceptable au sens de la réglementation française et européenne pour les personnes du public,

³ Définition issue du décret du 8 mars 2001 (modifiant celui du 20 juin 1966) qui concerne les principes généraux de protection contre les rayons ionisants.

- le dépôt de bauxaline dans son état actuel ne peut donc pas présenter un risque pour les populations environnantes ou travaillant sur le site vis-à-vis des rayonnements ionisants".

6.2.3 Possibilités de valorisation du produit

La bauxaline une fois séchée, broyée, parachevée et conditionnée, peut être, selon les besoins externes, valorisée (couverture de centre d'enfouissement technique, sous-couche en techniques routières...).

La bauxaline®, en attente de valorisation ou de stockage définitif rejoindra le site de Mangegarri.

La bauxaline valorisée sur des chantiers extérieurs au site, en fonction des opportunités du moment, sera reprise sur une aire de transit prévue à cet effet sur le site de Mangegarri, voire depuis les alvéoles de stockage les plus récemment exploitées en cas de forte demande.

6.3 AUTRES RESIDUS MINERAUX

Les procédés de fabrication utilisés sur l'usine Alcan de Gardanne produisent d'autres types de résidus (considérés comme banals par l'AP du 9/12/87) banals qui seront stockés sur le site de Mangearri, à savoir :

- de l'alumine déclassée,
- des boues de fond de décanteurs- laveurs,
- des croûtes de parois de décanteurs-laveurs,
- des tartes des faisceaux d'autoclave,
- résidus divers tels que : chaux, cendres, sables TBTS⁴.

Le caractère inerte, au sens de l'arrêté ministériel du 31 décembre 2004 relatif aux installations de stockage de déchets industriels inertes provenant d'installations classées, a été analysé par le biais de tests de lixiviation (norme X 30 402-2).

Les résultats détaillés des tests de lixiviation sur ces matériaux sont disponibles en annexe.

Le tableau suivant présente les résultats des tests de lixiviation ainsi que les valeurs limites et les valeurs impératives à ne pas dépasser édictées dans l'arrêté du 31/12/2004.

	valeur limite	valeur impérative	unité	LQI	croûtes	alumine	tartre	chaux
As	0,50	1,50	mg/kg MS	0,2	46,00	< 0,2	-	-
Ba	20,00	60,00	mg/kg MS	0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Cd	0,04	0,12	mg/kg MS	0,001	0,027	0,001	-	-
Cr total	0,50	1,50	mg/kg MS	0,1	11,00	< 0,1	-	-
Cu	2,00	6,00	mg/kg MS	0,2	< 0,2	< 0,2	-	-
Hg	0,01	0,03	mg/kg MS	0,005	< 0,005	< 0,005	-	-
Mo	0,50	1,50	mg/kg MS	0,1	44,00	0,26	-	-
Ni	0,40	1,20	mg/kg MS	0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Pb	0,50	1,50	mg/kg MS	0,1	< 0,1	< 0,1	-	-
Sb	0,06	0,18	mg/kg MS	0,02	< 0,02	< 0,02	-	-
Se	0,10	0,30	mg/kg MS	0,02	1,94	0,61	-	-
Zn	4,00	12,00	mg/kg MS	0,2	< 0,2	< 0,2	-	-
fluorures	10,00	30,00	mg/kg MS	20	30,00	39,00	-	-
indice phénols	1,00	3,00	mg/kg MS	0,01 mg/l sur éluat	0,47	0,15	-	-
COT	500,00	-	mg/kg MS	-	3 500,00	200,00	-	-
fraction soluble	4 000,00	12 000,00	mg/kg MS	1000,00	223 000,00	4 700,00	-	-
COT	30 000,00	60 000,00	mg/kg déchet sec	1500,00	10 000,00	< 1500	6 000,00	< 1500
BTEX	6,00	-	mg/kg déchet sec	0,05 par composé	< 0,39	< 0,25	< 0,25	< 0,25
PCB	1,00	-	mg/kg déchet sec	0,01 par composé	< 0,07	< 0,07	< 0,23	< 0,07
hydrocarbures	500,00	-	mg/kg déchet sec	25,00	< 25	81	150,00	< 25
HAP	50,00	-	mg/kg déchet sec	0,05 à 0,2 suivant composé	< 0,95	< 0,95	< 0,99	< 0,95

Tableau 5. Résultats d'analyses des tests de lixiviation sur les autres résidus minéraux

Les tests de lixiviation ont été effectués sur les principaux résidus qui vont être stockés sur le site de Mangearri dans le cadre du projet (alumine déclassée + croûtes de parois de décanteurs-laveurs).

⁴ très basse teneur en soufre

L'alumine présente deux dépassements des valeurs impératives des seuils admissibles, édictés par l'arrêté du 31/12/2004, pour le test de lixiviation. La valeur seuil impérative est dépassée pour le sélénium et pour les fluorures. Or, les quantités d'alumine déclassée vouées au stockage sont très faibles. En effet, suite à la réussite de la revalorisation de ce produit, le stockage d'alumine sera marginal.

Les croûtes présentent, lors de leur caractérisation de base, des dépassements sur les paramètres : arsenic, chrome total, molybdène, sélénium, Carbone Organique Total et fraction soluble. Or, pour la mise en œuvre du test de lixiviation, ce matériau a du être préalablement broyé. Etant donné qu'il s'agit d'un résidu fortement induré, il est très difficile à broyer. Les éléments cités ci-dessus sont donc inclus dans une concrétion difficilement lixiviable. Le test de lixiviation, permettant de caractériser les croûtes, force fortement le phénomène de lixiviation naturel. En effet, le broyage augmente la surface naturellement disponible pour les échanges physico-chimiques et favorise donc la libération des éléments mentionnés.

Les quantités globales annuelles produites concernant ces types de résidus, et qui seront stockées sur le site de Mangegarri, sont estimées à 20 000 t/an, soit un volume de 13 000 m³/an, ce qui est très faible au regard du volume de bauxaline à stocker. Le rapport "bauxaline/autres résidus" variera entre 5,5/1 (les cinq premières années) et 18/1 (les cinq dernières années).

Dans le cadre du projet de centre de stockage, seuls les résidus minéraux d'exploitation seront acceptés sur le site de Mangegarri. Les Déchets Industriels Banals (type cartons, palettes...) ne seront plus stockés sur le site.

6.4 STOCKAGE DES RESIDUS MINERAUX

Les résidus produits au niveau de l'usine de Gardanne seront transportés, dans un premier temps, par camion. Ils emprunteront environ 5 km de voie routière avant d'arriver sur le site de Mangegarri. Les accotements et le revêtement de certaines portions de la voie privée d'accès au site devront faire l'objet de réfections.

L'entrée du site est fermée à l'aide d'un portail cadénassé. A l'intérieur du site, les camions emprunteront des pistes aménagées afin d'éviter les envols de poussières. Les pistes permanentes seront constituées d'une chaussée de type grave-ciment recouverte d'un enduit superficiel d'usure, dans les parties pentues. Les pistes temporaires seront couvertes de matériaux non pulvérulents.

Les camions déverseront leur charge dans des alvéoles de stockage (5 m de haut, 10 000 m² de superficie). La bauxaline, après passage dans le filtre presse, présente une siccité de 70 %. Ce matériau est pelletable. Il sera remobilisé et étalé à l'aide de bouteurs, au sein de l'alvéole, afin d'optimiser l'espace de stockage disponible.

Une fois l'alvéole remplie, elle sera soumise à l'action combinée du soleil et du vent, ce qui favorisera la déshydratation du produit. Sous l'action de son propre poids, le matériau se tassera. Ce phénomène permettra d'éviter les phénomènes d'infiltration des eaux de pluie.

Dans le cas où des besoins extérieurs de bauxaline, à des fins de valorisation sur des chantiers, seraient enregistrés, le produit, en cours de stockage, pourrait être prélevé au sein des alvéoles.

Le mode d'exploitation envisagé pour le site de Mangegarri est décrit ci-après.

6.5 MODE D'EXPLOITATION DU SITE

Le stockage sera réalisé sur deux zones :

- zone 1 : stockage sur le bassin n°6,
- zone 2 : stockage sur le bassin n°5.

L'exploitation se fera en quatre temps :

- reprofilage du bassin n°6 (2006-2011),
- reprofilage du bassin n°5 (2011-2012),
- stockage sur le bassin n°6 (2013-2019),
- stockage sur le bassin n°5 (2019).

Le principe d'exploitation du centre de stockage est décrit de manière détaillée au sein du dossier Fugro, joint au présent dossier. Pour des informations plus détaillées, nous invitons le lecteur à se reporter à ce document.

Un plan général suivant deux grandes phases peut être énoncé pour chaque zone de stockage.

- Phasage de l'exploitation

Reprofilage des bassins / gestion des eaux :

Pour chaque zone d'exploitation (bassin 6 + bassin 5), une première phase visera à reprofiler les bassins et à aménager des fossés périphériques de manière à drainer les eaux de ruissellement vers une noue. Le reprofilage du bassin sera effectué de manière à créer une pente Sud-Est→Nord-Ouest d'environ 2 %. Deux fossés périphériques et un fossé central permettront de drainer les eaux vers une noue (fossé large de pente 0,5 % et de profondeur faible : 1 m) située au Nord de chaque bassin. Les eaux de ruissellement seront récupérées gravitairement. Les eaux de la noue du bassin n°5 seront évacuées vers les fossés du bassin n°6 par le biais d'un déversoir situé au niveau de la digue de bassin n°5.

Pendant la phase de reprofilage du bassin n°6, les eaux de ruissellement du bassin n°5 seront gérées comme elles le sont actuellement, c'est-à-dire : ruissellement jusqu'au point bas, au Sud du bassin n° 5, puis infiltration ou évaporation.

Afin de préserver la stabilité des digues et par voie de conséquence, pour faciliter l'intégration paysagère du projet, une bande Est-Ouest large de 140 m sur la partie Nord du bassin n° 6 et d'environ 100 m sur la partie Nord du bassin n°5 ne fera l'objet d'aucun stockage.

Stockage des résidus minéraux :

Une fois la bonne gestion des eaux assurée, une deuxième phase d'exploitation visera à assurer des conditions de stockage optimales.

Chaque bassin de stockage accueillera des alvéoles de capacité 50 000 m³ et présenteront une superficie de 10 000 m² (pour une hauteur de 5 m). Chaque alvéole de stockage sera délimitée sur ses quatre faces par des diguettes.

Les diguettes présenteront les caractéristiques suivantes :

- 5 m de haut,
- crête de 5 m de large,
- pente de 2 pour 1.

Elles seront constituées de bauxaline compactée et seront équipées de drains longitudinaux afin d'évacuer les eaux de pluie internes à l'alvéole.

Le bassin n°6 accueillera 11 alvéoles en base et une superposition de 5 à 9 alvéoles suivant la localisation sur le bassin et compte tenu de la pente finale souhaitée pour le site.

Le stockage réalisé, dans un premier temps, sur le bassin n°6, permettra de stabiliser la digue B5 avant de stocker sur le bassin n°5.

Le bassin n°5 accueillera 9 alvéoles en base et une superposition de 1 à 2 alvéoles.

L'exploitation, pour chaque bassin, sera réalisée en étages successifs de façon hélicoïdale.

L'exploitation s'adaptera suivant les conditions de chantier et sera notamment dépendante du tassement du matériau bauxaline. La mise en place d'une alvéole au dessus d'une autre alvéole ne pourra être effectuée qu'après la fermeture de l'alvéole sous-jacente depuis plus d'un an. En effet, le matériau sous-jacent doit avoir eu le temps de se consolider pour pouvoir supporter une nouvelle alvéole.

Le tableau suivant présente l'estimation des volumes à stocker, par an, en fonction de la production de matière sèche (estimée à 360 000 t_{MS bauxaline} /an et à 20 000 t_{autres résidus} /an) et de la diminution progressive des rejets en mer.

Période considérée		Volume annuel de bauxaline + 13 000 m3 de déchets inertes à stocker sur le site	Volume cumulé de bauxaline à stocker (m3)	bassin exploité	phase d'exploitation
01/01/2006	31/12/2006	101 000,00	101 000,00	B6	reprofilage B6
01/01/2007	31/12/2007	101 000,00	202 000,00	B6	
01/01/2008	31/12/2008	101 000,00	303 000,00	B6	
01/01/2009	31/12/2009	101 000,00	404 000,00	B6	
01/01/2010	31/12/2010	101 000,00	505 000,00	B6	
01/01/2011	31/12/2011	157 000,00	662 000,00	B6 + B5	reprofilage B5
01/01/2012	31/12/2012	157 000,00	819 000,00	B5	
01/01/2013	31/12/2013	157 000,00	976 000,00	B6	stockage sur B6
01/01/2014	31/12/2014	157 000,00	1 133 000,00	B6	
01/01/2015	31/12/2015	157 000,00	1 290 000,00	B6	
01/01/2016	31/12/2016	301 000,00	1 591 000,00	B6	
01/01/2017	31/12/2017	301 000,00	1 892 000,00	B6	
01/01/2018	31/12/2018	301 000,00	2 193 000,00	B6	
01/01/2019	31/12/2019	301 000,00	2 494 000,00	B6 + B5	
					stockage sur B5

Tableau 6 : Phasage de l'exploitation

Le site présente une capacité de stockage totale estimée à 2 600 000 m³. La durée de vie du bassin n°6 est estimée à environ 13 ans. La durée de vie du bassin n°5 est estimée à environ 2 ans.

Le site de Mangearri permettra d'accueillir et de stocker l'ensemble des résidus minéraux issus de l'usine de Gardanne sur 14 ans.

Les conditions de remise en état du site sont présentées au chapitre 6 de l'étude d'impact.

Le schéma suivant résume la situation future projetée.

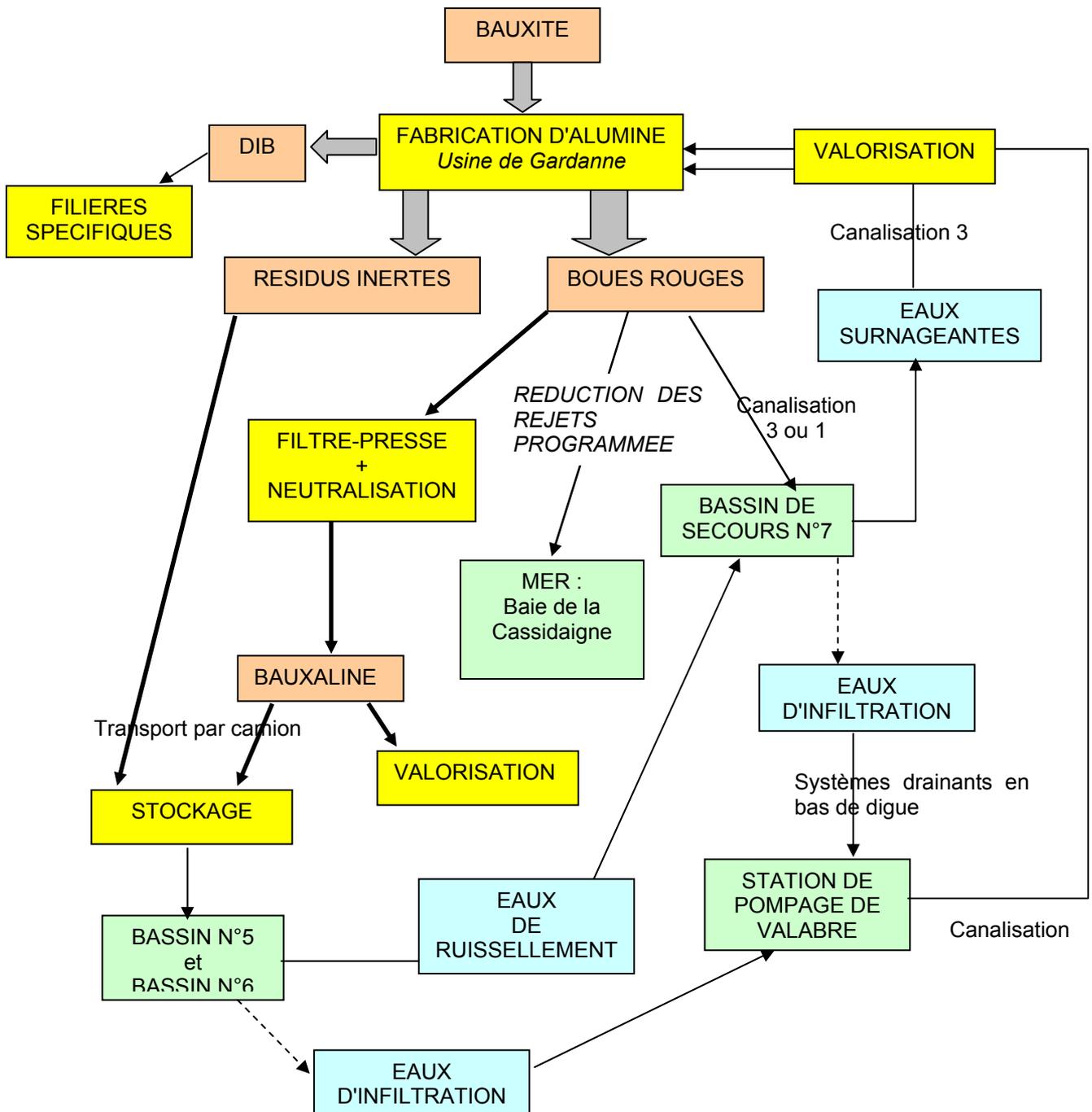


Figure 6. Schéma de principe – situation future projetée

6.6 ORGANISATION DU SITE

▪ Le personnel

Le personnel affecté aux travaux sur le site de Mangearri sera qualifié et en nombre suffisant pour assurer les tâches, qui lui seront allouées, dans les meilleures conditions d'hygiène et de sécurité.

▪ Horaires d'ouverture

Le site fonctionnera toute l'année, les jours ouvrés, en période diurne.

▪ Bâtiments

Il n'y aura pas de construction sur le site, dans la première phase envisagée. Le bungalow de type "algéco" servant de local gardien sera maintenu en place à l'entrée du site. Les locaux servant de vestiaires et de zone de repos pour le personnel seront disponibles au niveau de l'usine.

▪ Stockages

Il n'y aura aucun stockage de produit dangereux pour l'environnement sur le site.

▪ Besoins en eau et en électricité

Dans le cadre du projet, le site de Mangearri sera raccordé au réseau d'eau potable de l'usine. Le réseau permettra d'alimenter, au niveau de l'algéco, des installations sanitaires pour les besoins et la commodité du personnel.

Les besoins en eau pour les travaux seront faibles. Ils concerneront l'aspersion des pistes afin de limiter les envols de poussières. Ils seront assurés par un engin mobile qui s'approvisionnera en eau au niveau de l'usine.

L'alimentation électrique du site (pour les besoins de la pompe de reprise de l'eau dans la bassin n°7) s'effectuera comme actuellement, à partir d'une ligne électrique aérienne tirée depuis l'usine.

Les pompes de Valabre sont également raccordées au réseau électrique.

6.7 PRINCIPAUX MOYENS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

6.7.1 *La gestion des eaux pluviales*

Le schéma de gestion des eaux est disponible en annexe du dossier Fugro, joint au présent dossier. Pour des informations plus détaillées, nous invitons le lecteur à se reporter à se document.

Les eaux de ruissellement du site seront collectées par deux fossés latéraux et un fossé central et rejoindront une noue aménagée sur la partie Nord du bassin des deux zones de stockage. Ce fossé large et peu profond sera mis en place progressivement au cours des deux premières phases d'exploitation du site (reprofilage des bassins). Cette noue sera réalisée par terrassement dans la bauxaline compactée. Elle jouera le rôle de fossé de rétention temporaire des eaux de ruissellement des zones de stockage. La noue ne favorisera pas l'infiltration des eaux. Elle permettra de récupérer les eaux pluviales et de les évacuer, par surverse, notamment en cas de fortes pluies, vers le bassin n°7.

Le bassin n°7 permettra de stocker temporairement les eaux pluviales. Après infiltration à travers le bassin n°7, ces eaux seront récupérées par le système de drain en pied de digues et pourront rejoindre les stations de pompage de Valabre pour être recyclées au niveau de l'usine. En cas de pluies intenses et de volumes d'eau importants dans le bassin n°7, l'eau pourra être directement reprise, progressivement, par la canalisation 3 et transférée vers l'usine en vue d'une valorisation interne.

Aucune modification du schéma hydrologique du site ne sera, finalement, apportée par rapport à la situation actuelle. Aucun rejet d'eau pluviale ne sera effectué dans le milieu naturel.

Plus encore, par rapport à la situation actuelle, la mise à profit du bassin n°7 pour le stockage des eaux de ruissellement en cas de forte pluviométrie, permettra de protéger le Luyne contre un éventuel risque de débordement.

6.7.2 La gestion des eaux d'infiltration

A l'heure actuelle, les eaux de pluie s'infiltrent à travers le massif de bauxaline et constituent une nappe dont le toit affleure en surface (le massif de bauxaline est saturé en eau lors des épisodes de fortes pluies). Le système de drainage situé en pied de digues permet de collecter ces eaux d'infiltration. Le débit d'eau collecté par les drains varie entre 2 m³/h et 15 m³/h. Les eaux sont dirigées vers les stations de relevage de Valabre puis vers l'usine de Gardanne où elles sont valorisées. En cas de problème technique conduisant à un arrêt temporaire des pompes, un bassin de rétention d'une capacité de 60 m³ et un volume de rétention de 24 m³ dans le collecteur des eaux de drainage sont disponibles et permettent d'éviter les rejets directs dans la Luynes. Cette capacité de rétention (84 m³) a été dimensionnée pour laisser du temps au personnel de l'usine pour intervenir, réparer ou remplacer les pompes de Valabre. Le principe de récupération des eaux d'infiltrations au niveau de Valabre est présenté sur le schéma ci-dessous.

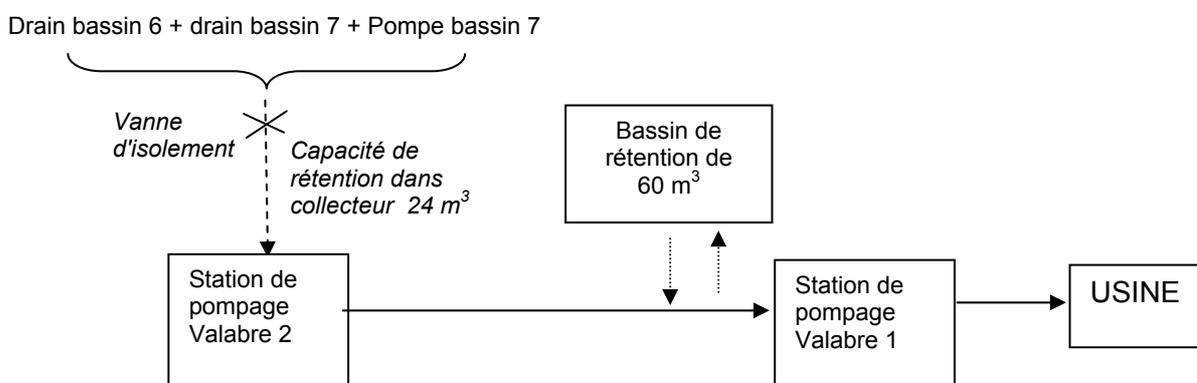


Figure 7. principe de récupération des eaux d'infiltration

Dans le cadre du projet, les résidus minéraux seront stockés et auront subi un tassement naturel. La bauxaline sous l'effet de ce tassement peut atteindre des valeurs de coefficient de perméabilité de l'ordre de 10⁻⁸ m/s. Les infiltrations d'eau seront donc limitées ce qui induira nécessairement et de manière progressive au cours du temps, une réduction de la recharge de la nappe sous-jacente.

De plus, dans le cadre du projet, la réfection des systèmes de drain et de collecte des eaux d'infiltration situés en pied de digues permettra d'optimiser leur transfert vers l'usine en vue d'une valorisation interne.

6.7.3 Ravitaillement des engins de chantier

L'approvisionnement des engins de chantiers en carburant s'effectuera sur une aire étanche bétonnée, équipée d'un point bas afin de récupérer les déversements éventuels d'hydrocarbures.

De plus, les engins seront munis de tapis absorbants. La présence de personnel sera obligatoire pendant toute la durée des opérations de remplissage des engins.

6.7.4 Propreté des chaussées publiques

Les chemins de circulation à l'intérieur du site seront constitués de concassé (voies temporaires) ou de grave-ciment recouverte d'un enduit superficiel d'usure (voies permanentes). Une aire de lavage des engins et camions sera mise en place en sortie du site afin de garantir la propreté des chaussées extérieures.

6.7.5 Sécurisation du site

Une clôture de 2 mètres de hauteur minimum, sera installée autour du bassin n°7. Cette clôture sera mise en place dès le début de l'exploitation du site afin d'interdire l'accès des tiers à ce bassin et de limiter les risques de chute et de noyade. Cet aménagement permettra de sécuriser cette zone en limitant les risques de chute/noyade de tiers. La clôture sera entretenue et maintenue après la fin de l'exploitation du site.

Les terrains ont fait l'objet d'une étude de stabilité en situation actuelle et en situation future.

La stabilité des digues est suivie par le Cabinet de géomètres GOYON depuis 1993. Les digues B6 et B7 subissent de légères déformations de faible amplitude dans le temps. Toutefois, les derniers calculs de stabilité réalisées par Fugro Géotechnique en 2005 montrent que le système, dans les conditions actuelles d'exploitation, est stable. Le projet futur d'exploitation veille par définition à préserver cette situation. Les calculs de stabilité réalisés par Fugro géotechnique sont disponibles dans son rapport d'étude complet qui est joint au présent dossier (chapitre V-5). Pour des informations plus détaillées, nous invitons le lecteur à se reporter à ce document.

Dans le cadre du projet, le stockage à réaliser, dans un premier temps, sur le bassin n°6, permettra de stabiliser la digue B5 avant de stocker sur le bassin n°5. Cette digue présente d'ores et déjà peu de risque de mouvements (en dehors du risque de "coulées" pouvant être générées lors d'évènements de liquéfaction sous sollicitation sismique). Le projet futur d'exploitation veille par définition à préserver cette situation.

De plus, un suivi bi-annuel de la stabilité des digues B5, B6, B7 et inter-bassin 6-7 sera assuré par un levé topographique précis sur des points fixes solidaires des ouvrages (en crête). Un suivi de la pression interstitielle à l'intérieur des matériaux stockés, assuré à l'aide de cellules de pression interstitielle, permettra de connaître, en temps réel, l'éventuel état de saturation du massif et donc de suivre et d'évaluer sa stabilité.

Dans tous les cas, si les digues B6 et B7 venaient à présenter le moindre indice d'instabilité, elles seraient renforcées par des apports de bauxaline.

7 CAPACITÉS TECHNIQUES ET FINANCIÈRES

L'usine de Gardanne fait partie, depuis décembre 2003, du Groupe ALCAN (suite au rachat de Pechiney par celui-ci).

Le groupe ALCAN constitue aujourd'hui un leader mondial de l'industrie de l'aluminium et de l'emballage. Il ressemble 88 000 employés répartis dans plus de 60 pays.
Alcan a eu un chiffre d'affaires d'environ 19,5 milliard de dollars US en 2004.

Le Groupe ALCAN dispose de toutes les ressources humaines, techniques et financières pour exploiter le site de stockage de résidus minéraux de Mangearri dans les meilleures conditions de sécurité et de protection de l'environnement.

8 COMPATIBILITE AVEC LES PLANS DE GESTION DES DECHETS

Afin d'améliorer la gestion des déchets dans le département des Bouches du Rhône, plusieurs plans ont été élaborés :

- le plan régional d'élimination des déchets industriels spéciaux (PREDIS) concernant les déchets toxiques ou dangereux, adopté par arrêté du Préfet de Région en date du 1^{er} août 1996,
- le plan régional d'élimination des déchets d'activité de soins (PREDAS), adopté par arrêté du Préfet de Région en date du 6 janvier 1997,
- le plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics, adopté par arrêté du Préfet de Région en date du 13 octobre 2003,
- le plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PDEDMA), en projet.

Les résidus issus de l'usine Alcan de Gardanne ne rentrent pas dans les catégories de déchets pour lesquelles des plans d'élimination ont été élaborés.

La gestion des résidus de l'usine de Gardanne est donc indépendante des prescriptions énoncées par ces plans.

9 PROCEDURE D'ACCEPTATION DES RESIDUS MINERAUX EN CENTRE DE STOCKAGE

Selon l'article 6 de l'arrêté ministériel du 31 décembre 2004 relatif aux installations de stockage de déchets industriels inertes provenant d'installations classées, trois niveaux de vérification de l'acceptabilité des résidus ont été établis :

- la caractérisation de base,
- la vérification de la conformité,
- la vérification sur place.

9.1 LA CARACTERISATION DE BASE

Chaque résidu doit avoir été caractérisé afin de montrer qu'il remplit les critères d'admission en centre de stockage pour résidus industriels minéraux (respect des seuils édictés par l'arrêté du 31/12/2004 pour le test de lixiviation).

Cette étape de caractérisation de base est décrite au chapitre 6.2.1 "Tests de lixiviation" et au chapitre 6.3 "autres résidus minéraux".

9.2 LA VERIFICATION DE LA CONFORMITE

Dans les dispositions énoncées par l'arrêté du 31 décembre 2004 relatif aux installations de stockage de déchets industriels inertes provenant d'installations classées, la vérification de la conformité doit être réalisée *"au plus tard un an après la caractérisation de base et à renouveler au moins une fois par an"* ou *"lors de toute modification importante de la composition"* du résidu.

La vérification de la conformité vise à déterminer si le résidu *"est conforme aux résultats de la caractérisation de base et aux critères appropriés d'admission"*.

Dans le cadre de notre projet, les résidus stockés seront spécifiques et représentatifs de l'activité de l'usine de Gardanne. Aucun autre résidu ou déchet inerte de tiers ne sera stocké sur le site de Mangearri.

Le programme de vérification de la conformité qui est envisagé, concernant la bauxaline, sera le suivant :

- un prélèvement de bauxaline sera effectué en continu sur la chaîne de filtration, à fréquence fixe,
- un échantillon moyen sera constitué sur une durée d'une semaine. Une partie de cet échantillon sera conditionné et archivé,
- une fois par trimestre, un échantillon moyen représentatif de la production du trimestre sera constitué à partir des échantillons hebdomadaires et il sera soumis à une vérification de la conformité (test de lixiviation).

Concernant les autres résidus minéraux, compte tenu de la difficultés des analyses (matériaux très durs et broyage difficile) et compte tenu de la quantité stockée au regard de la quantité de bauxaline produite, l'établissement ne procédera à la vérification de leur conformité qu'une fois par an.

Les résultats seront consignés dans un registre archivé sans limitation de durée et sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

9.3 LA VERIFICATION SUR PLACE

Chaque chargement de résidu fera l'objet, par le personnel en charge d'exploiter le site, d'une inspection visuelle lors des opérations de chargement et de déchargement. A ce titre, rappelons qu'aux heures ouvrées, le site est systématiquement surveillé.

Toute non-conformité liée au résidu sera systématiquement signalée à l'encadrement de l'établissement et traitée conformément aux procédures en vigueur dans le cadre du système de management de l'environnement et de la sécurité de l'établissement.

L'exploitant tiendra un registre d'admission dans lequel seront consignées pour chaque chargement de résidu, les informations suivantes :

- la date de réception sur le site de Mangegarri,
- la nature des résidus,
- le volume (ou la masse) des résidus,
- le cas échéant, le motif de refus d'admission.

Ce registre sera archivé sans limitation de durée et sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

10 GARANTIES FINANCIERES

10.1 INTRODUCTION

Sur le plan réglementaire, le projet de stockage de résidus minéraux sur le site de Mangegarri 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.

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.

zone exploitée	Année																												
	Exploitation														Suivi Post-Exploitation														
	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
bassin n°6 reprofilage	E	E	E	E	E	E									A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
bassin n°5 reprofilage						E	E								A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
bassin n°6 stockage Ouest								E	E	E	E	E	E+C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
bassin n°6 stockage Est									E	E	E	E	E	E+C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
bassin n°5														E+C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	

Tableau 7. chronologie globale des opérations

E = exploitation

C = réaménagement final

A = suivi post-exploitation

Il est à noter que le réaménagement (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 lorsqu'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 3,6 k€HT/an (soit 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 1,46 k€HT (soit 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 7,26 k€HT/an (soit 47,6 kFHT/an),
- puis tous les ans dans les 10 années suivantes, soit 3,63 k€HT/an (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 116 k€HT/an (soit 762 kFHT par an),
- tous les ans dans les 10 années suivantes, soit 58 k€HT/an (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 7 k€HT/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
GF / lix (k€HT)	13,5	6,95	3,57	1,83	0,94	0,48	0,25	0,13	0,07	0,03	0,02	0,01	0	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 1,52 k€HT/an (soit 10 kFHT/an) sur 5 ans,
- 1 par an soit 0,76 k€HT/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 9,76 k€HT/an (soit 64 kFHT/an) les 5 premières années,
- 1 prélèvement/an/piézomètre de 6 à 15 ans, soit 4,88 k€HT/an (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 : 17,53 k€HT/an (soit 115 kFHT/an),
- suivi année 2 à 14 : 0,4 F/t/an, soit 14 k€HT/an (soit 92 kFHT/an).

- Gardiennage :

Le texte de référence indique un montant de 0,06 F/t/an, soit 2,1 k€HT/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 (keurosHT)															Total keurosHT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1-Couverture et abords																
a-Entretien esthétique	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	54
b-Entretien+suppression clôture				1,46				1,46				1,46				4
c-Relevés topographiques	7,26	7,26	7,26	7,26	7,26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	73
d-Inclinomètres	116	116	116	116	116	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	1 162
2-Eaux																
a-Entretien traitement des lixiviats	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	105
b-Traitement des lixiviats	14	7	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
c-Contrôles lixiviats	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	15
d-Entretien piézomètres	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	18
e-Suivi eau de nappe	9,76	9,76	9,76	9,76	9,76	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	4,88	98
4-Postes généraux																
Gestion du suivi	17,5	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	17,5	217
Gardiennage	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	32
Total garantie maximale / surveillance post exploitation (keurosHT)																1 807

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 (MeurosHT)	0,18	0,17	0,17	0,17	0,16	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Montant garantie/surveillance en fin d'année (MeurosHT) : A[t]	1,6	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	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'écarter du calcul le risque de débordement de bassin et les opérations de réfection de couverture.

10.4.1 Réfection de digue

La digue du bassin n°6 présente un volume d'enrochement de l'ordre de 400 000 m³. celle du bassin n°7 présente un volume de 287 000 m³. Nous supposons que la réfection d'un mètre cube de digue coûte 30 F (en moyenne).

Afin d'évaluer le montant de Bt, nous prenons en compte l'apparition d'une brèche dans la digue de bassin n°6, en supposant que 50 % du volume de la digue doit être reconstitué.

Soit $B(t) = 30 \text{ F} * 0,5 * 400\,000 \text{ m}^3 = 6\,000 \text{ kFHT} = 915 \text{ k€HT}$.

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 : $B(t) = 915 \text{ k€HT/m}^3 \text{ par an} (= 6\,000 \text{ kF/an})$
- 80 % de 10 à 18 ans : $B(t) = 732 \text{ k€HT/m}^3 \text{ par an} (= 4\,800 \text{ kF/an})$
- 60 % de 19 à 20 ans : $B(t) = 550 \text{ k€HT/m}^3 \text{ par an} (= 3\,600 \text{ kF/an})$.

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 Ouest	Bassin n°6 Est	Bassin n°5 Ouest	Bassin n°5 Est
Surface totale en m ²	72 000	71 000	48 000	47 000
Terre végétale (0,2 m* ; 30 F/m ³)	65,9 k€HT	64,9 k€HT	43,9 k€HT	43,0 k€HT
Engazonnement (5 F/m ²)	54,9 k€HT	54,0 k€HT	36,6 k€HT	35,8 k€HT
TOTAL	120,8 k€HT	118,9 k€HT	80,5 k€HT	78,8 k€HT
	239,7 k€HT		159,3 k€HT	

* 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 5	6 à 13	14
C(t) k€HT	239,7	399	278,2

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) keurosHT	1 807	1 807	1 807	1 807	1 807	1 807	1 807	1 807	1 807	1 807	1 807	1 807
B(t) keurosHT	915	915	915	915	915	915	915	915	915	915	915	915
C(t) keurosHT	239.7	239.7	239.7	239.7	239.7	399.0	399.0	399.0	399.0	399.0	399.0	399.0
M(t) keurosHT	2 962	2 962	2 962	2 962	2 962	3 121	3 121	3 121	3 121	3 121	3 121	3 121

année	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
A(t) keurosHT	1 807	1 807	1 807	1 626	1 457	1 290	1 124	961	865	769	672	577
B(t) keurosHT	915,0	915,0	915,0	915,0	915,0	915,0	915,0	732,0	732,0	732,0	732,0	732,0
C(t) keurosHT	399.0	278.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M(t) keurosHT	3 121	3 000	2 541	2 372	2 205	2 039	1 876	1 597	1 501	1 404	1 309	1 214

année	2030	2031	2032	2033	2034	2035
A(t) keurosHT	482	290	194	99	0	0
B(t) keurosHT	732.0	732.0	732.0	732.0	550	550
M(t) keurosHT	1 022	926	831	831	550	550

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 1999 = 426,5.

Le montant des garanties financières présenté ci-après prend en compte l'évolution de l'indice TP01 entre 1999 (date parution circulaire) et 2005 : le montant des garanties financières calculé à l'aide de la formule initiale sera multiplié par 1,22.

Garanties / périodes quinquennales					
Période		C ₀ Montant TTC	Période		C Montant TTC
2006	2010	3 542 k€	2006	2010	4 321 k€
2011	2015	3 733 k€	2011	2015	4 554 k€
2016	2020	3 733 k€	2016	2020	4 554 k€
2021	2025	2 837 k€	2021	2025	3 461 k€
2026	2030	1 796 k€	2026	2030	2 191 k€
2031	2035	1 108 k€	2031	2034	1 351 k€

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 4 321 000 € TTC, (soit 28 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.

Les garanties financières seront délivrées par un établissement de crédit ou une entreprise d'assurance conformément aux prescriptions de la circulaire n° 96-858 du 28 mai 1996 relative aux garanties financières pour l'exploitation d'installations de stockage de déchets

PIÈCES RÉGLEMENTAIRES JOINTES

- Carte de localisation au 1 / 25 000° (page 8 du dossier),
- Plan des abords du site et de son environnement immédiat au 1 / 2 500° jusqu'à 300 m de sa limite de propriété (en annexe),
- Plan d'ensemble au 1 / 1000° indiquant les dispositions de l'installation, jusqu'à 35 m de la limite de propriété. *Ce plan correspond au plan réglementaire au 1 / 200° du site et de ses abords jusqu'à 35 m de la limite de propriété demandé dans le cadre du dossier ICPE. Compte tenu de la superficie du site, une dérogation est sollicitée pour fournir ce plan à l'échelle du 1/1000° (en annexe).*