

# ETUDE DES DANGERS



# SOMMAIRE

<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
<b>1 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS</b>	<b>7</b>
1.1 DANGERS EXTERNES.....	8
1.1.1 <i>Phénomènes naturels</i> .....	8
1.1.2 <i>Phénomènes non naturels</i> .....	11
1.2 DANGERS INTERNES.....	13
1.2.1 <i>Danger liés aux produits</i> .....	13
1.2.2 <i>Dangers liés aux installations et activités</i> .....	13
1.2.3 <i>Dangers liés au mode opératoire</i> .....	18
<b>2 INTERETS A PROTEGER.....</b>	<b>19</b>
2.1 MILIEU NATUREL .....	19
2.2 POPULATION .....	19
2.2.1 <i>Communes et quartiers concernés</i> .....	19
2.2.2 <i>Population</i> .....	19
2.3 ENTREPRISES VOISINES .....	21
2.4 CONDITIONS CLIMATIQUES.....	21
<b>3 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS .....</b>	<b>22</b>
<b>4 PRESENTATION DE L'ORGANISATION DE LA SECURITE.....</b>	<b>23</b>
4.1 EN INTERNE.....	23
4.1.1 <i>Moyens de détection</i> .....	23
4.1.2 <i>Moyens de protection</i> .....	23
4.1.3 <i>Moyens humains</i> .....	24
4.2 EN EXTERNE.....	25
<b>5 ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA CONCRETISATION DES DANGERS.....</b>	<b>26</b>

5.1	CINETIQUE .....	26
5.2	APPLICATION AU SITE DE MANGEGARRI .....	26
5.2.1	<i>Incendie</i> .....	26
5.2.2	<i>Le glissement de terrain</i> .....	27
5.2.3	<i>La fuite voire la rupture de canalisation</i> .....	27
5.2.4	<i>L'accident de camion ou d'engin de chantier :</i> .....	27
5.2.5	<i>Les accidents de tiers sur le site</i> .....	27
5.3	CARACTERISATION DE LA CINETIQUE DES DANGERS POTENTIELS LIES AUX ACTIVITES ET INSTALLATIONS DU SITE DE MANGEGARRI. ....	28
<b>6</b>	<b>ACCIDENTS ET INCIDENTS SURVENUS</b> .....	<b>31</b>
6.1	ACCIDENTOLOGIE INTERNE .....	31
6.2	ACCIDENTOLOGIE EXTERNE .....	31
6.2.1	<i>Données du BARPI</i> .....	31
6.2.2	<i>Les accidents dans des installations similaires</i> .....	31
<b>7</b>	<b>ANALYSE DES RISQUES</b> .....	<b>34</b>
7.1	CAUSES DES DANGERS .....	34
7.1.1	<i>Incendie</i> .....	34
7.1.2	<i>Le glissement de terrain</i> .....	34
7.1.3	<i>La fuite voire la rupture d'une canalisation</i> .....	34
7.1.4	<i>Les accidents concernant les engins de chantier ou les camions de transport de bauxaline</i> .....	34
7.1.5	<i>La chute de tiers dans le bassin n°7</i> .....	35
7.1.6	<i>Le choc électrique de tiers</i> .....	35
7.2	MATRICE DE COTATION DU RISQUE .....	36
7.3	ANALYSE DE RISQUE .....	37
7.4	SCENARIOS RETENUS .....	44
<b>8</b>	<b>ANALYSE DES PRINCIPAUX RISQUES</b> .....	<b>45</b>
8.1	DEPART DE FEU A L'ORIGINE D'UN INCENDIE .....	45
8.2	GLISSEMENT DE TERRAIN .....	46
8.2.1	<i>Rupture de digue</i> .....	46
8.2.2	<i>Risque de liquéfaction sous sollicitation sismique</i> .....	47
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>48</b>

## Glossaire

**Avertissement** : Les termes ou expressions explicités ci-après font référence, lorsqu'elles existent, à des définitions extraites de normes ou de textes réglementaires.

Acceptation du risque : « Décision d'accepter un risque ». L'acceptation du risque dépend des critères de risques retenus par la personne qui prend la décision (ISO/CEI 73)<sup>1</sup>.

Accident : Evénement non désiré qui entraîne des dommages vis à vis des personnes, des biens ou de l'environnement et de l'entreprise en général.

Accident majeur : Evénement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement, entraînant pour la santé humaine, à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement, et/ou pour l'environnement un danger grave, immédiat ou différé, et faisant intervenir une ou plusieurs substances dangereuses [Directive n°96/82 du Conseil du 9 décembre 1996], [Arrêté du 10 mai 2000].

Aléa : Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets d'une gravité potentielle donnée, au cours d'une période déterminée. L'aléa est donc l'expression, pour un type d'accident donné, du couple probabilité d'occurrence / gravité potentielle des effets. Il est spatialisé et peut être cartographié. Par exemple, l'aléa explosion produisant une suppression de 140 mbars à 100 mètres est 1 pour 10 000 ans. (Circulaire du 02/10/03 du MEDD sur les mesures d'application immédiate introduites par la loi 2003-699 en matière de prévention des risques technologiques dans les installations classées).

Analyse du risque : « Utilisation systématique d'informations pour identifier les phénomènes dangereux et pour estimer le risque » (ISO/CEI 73)

Appréciation du risque : « Ensemble du processus d'analyse du risque et d'évaluation du risque » (ISO/CEI 73)

Danger : Situation, condition ou pratique qui comporte en elle-même un potentiel à causer des dommages aux personnes, aux biens ou à l'environnement. Une falaise est un danger, un flacon d'acide sulfurique est un danger [OHSAS 18001].

Domage : « Blessure physique ou atteinte à la santé des personnes, ou atteintes aux biens ou à l'environnement » (ISO/CEI 51)

Effets dominos : Action d'un phénomène accidentel affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un phénomène accidentel sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des conséquences.

Estimation du risque : Processus utilisé pour affecter des valeurs à la probabilité et aux conséquences d'un risque. L'estimation du risque peut considérer le coût, les avantages, les préoccupations des parties prenantes, et d'autres variables

<sup>1</sup> L'acceptation (ou l'acceptabilité) d'un risque dépend donc du point de vue de la personne qui accepte, du contexte et de l'époque. Elle peut être notamment basée sur une comparaison à d'autres risques (inondation, accident de voiture...).

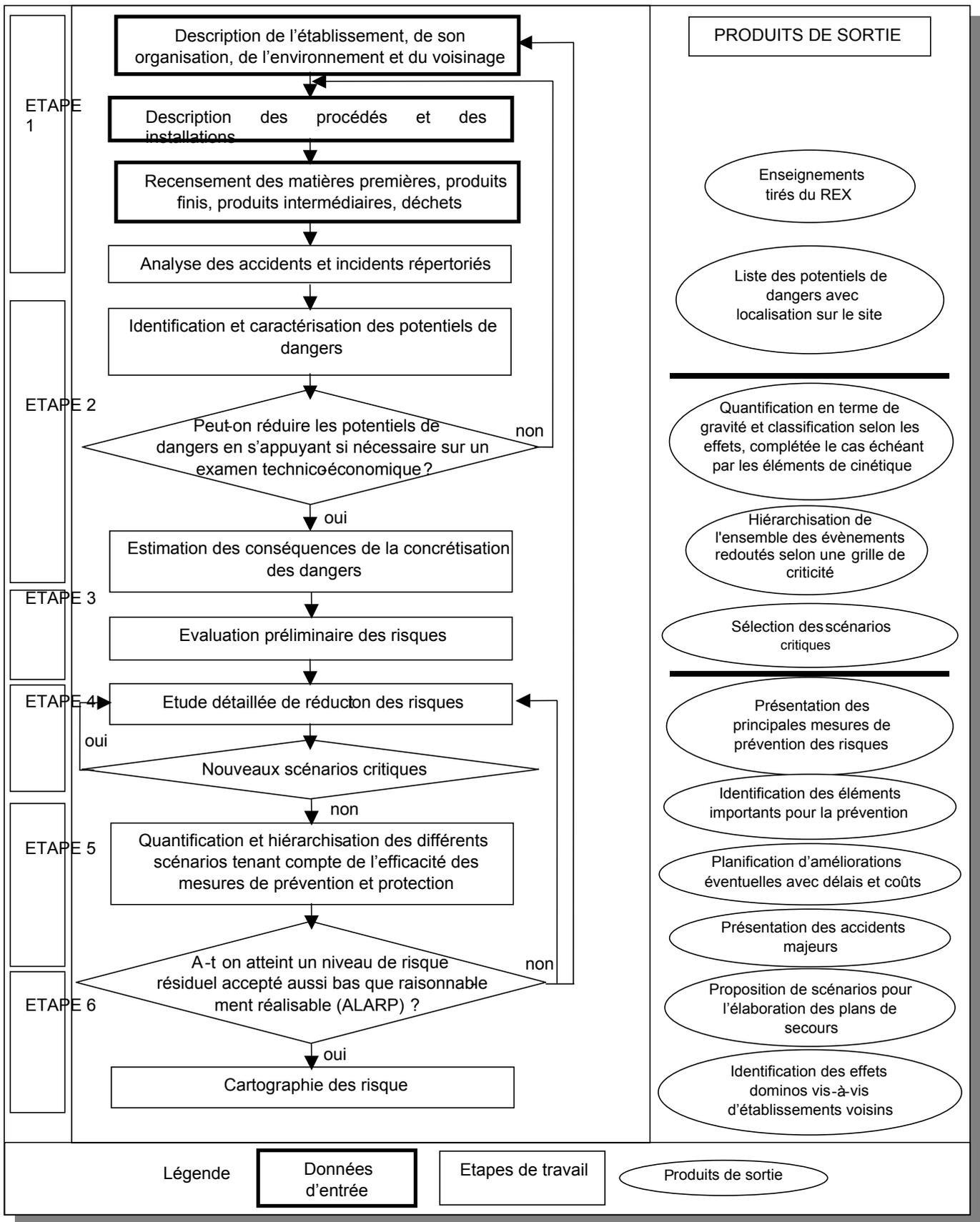
Evaluation du risque :	requis selon le cas pour l'évaluation du risque. [FD ISO/CEI Guide 73] « Processus de comparaison du risque estimé avec des critères de risque donnés pour déterminer l'importance du risque » (ISO/CEI 73). Note : La comparaison peut être menée par rapport à un référentiel préétabli dans l'objectif de permettre la prise de décision vis-à-vis de l'acceptation du risque ou de la nécessité de son traitement.
Exposition (ou risque) :	Résulte de la combinaison de l'aléa affectant une zone donnée avec la vulnérabilité de cette zone. Note : l'exposition est cartographiable, tout comme l'aléa ou la vulnérabilité. On parle parfois, par abus de langage, « d'exposition au risque » pour exprimer le fait qu'une cible soit exposée à un danger potentiel.
IDLH	« Immediately Dangerous to Life or Health »: limite de concentration à partir de laquelle les effets sur la santé sont ressentis immédiatement
Phénomène dangereux :	« Source potentielle de dommages » (ISO/CEI 51). Note : un phénomène est une libération de tout ou partie d'un potentiel de danger, la concrétisation d'un aléa.
Prévention :	Mesures visant à prévenir un risque en supprimant ou modifiant la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux.
Protection :	Mesures visant à limiter l'étendue ou/et la gravité des conséquences d'un phénomène dangereux, sans en modifier la probabilité d'occurrence.
Réduction du risque :	Actions entreprises en vue de diminuer la probabilité, les conséquences négatives, associés à un risque, ou les deux. [FD ISO/CEI Guide 73].
Risque :	« Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (ISO/CEI 73), « Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité » (ISO/CEI 51) 1 / Possibilité de survenance d'un dommage résultant d'une exposition à un phénomène dangereux. Le risque est la combinaison de la probabilité d'occurrence d'un événement redouté (incident ou accident) et la gravité de ses conséquences sur une cible donnée. 3 / Probabilité qu'un effet spécifique se produise dans une période donnée ou dans des circonstances déterminées (Directive n°96/82 du Conseil du 9 décembre 1996). 5 / Espérance mathématique de pertes en vies humaines, blessés, dommages aux biens et atteinte à l'activité économique au cours d'une période de référence et dans une région donnée, pour un aléa particulier. Le risque est le produit de l'aléa par la vulnérabilité [ISO/CEI Guide 51] cf. « exposition ».
Risque résiduel :	« Risque subsistant après le traitement du risque » (ISO/CEI 73), « Risque subsistant après que des mesures de prévention aient été prises » (ISO/CEI 51). Note : le terme « mesures de prévention » est ici à prendre au sens de l'ensemble des mesures permettant de réduire la probabilité et la gravité des accidents potentiels, ce terme étant traduit de l'anglais.
Risque technologique :	Risque lié à la mise en œuvre de l'activité humaine à des fins technologiques (industriel, nucléaire, chimique, transport de matières dangereuses, barrage hydraulique...).

## Introduction

La présente étude a été conduite selon le guide méthodologique des études de dangers des installations classées, élaboré par un groupe composé de représentants de l'UIC, l'INERIS, des DRIRE Lorraine et Rhône-Alpes et de la DPPR, et diffusé par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable le 2 juin 2004.

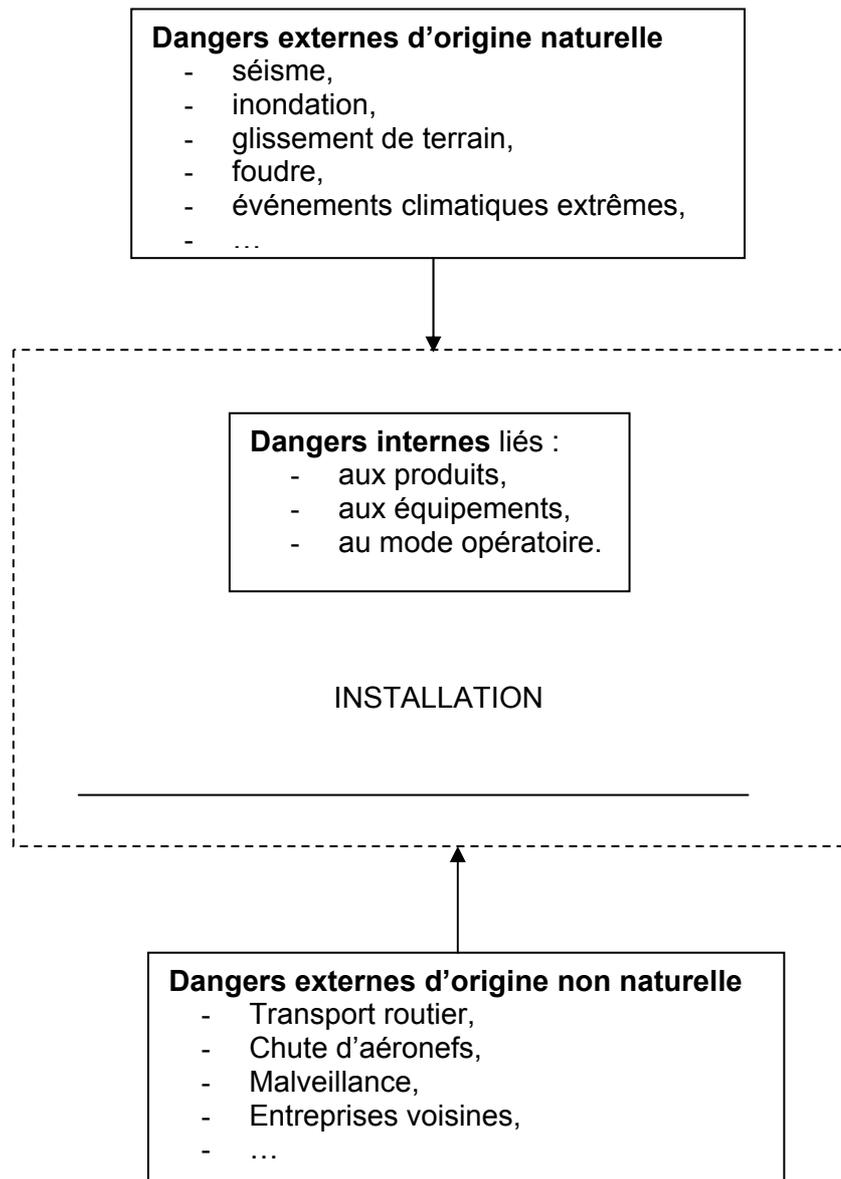
Le plan de ce document reprend donc les différentes parties telles qu'indiquées dans le guide méthodologique, la démarche suivie étant celle illustrée par le logigramme en page suivante.

Rappelons que l'étude de dangers a pour objet de « rendre compte de l'examen effectué par l'exploitant pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir, et réduire les risques d'une installation ou d'un groupe d'installations, autant que technologiquement réalisable et économiquement acceptable, que leurs causes soient intrinsèques aux substances ou matières utilisées, liées aux procédés mis en œuvre ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation ».



## 1 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Une installation peut être soumise à plusieurs types de dangers, répertoriés sur la figure ci-dessous.



**Figure 1 : Relations entre l'installation et les principaux facteurs de dangers**

## 1.1 Dangers externes

### 1.1.1 Phénomènes naturels

#### 1.1.1.1 Risques sismiques

La commune de Bouc Bel Air est classée en zone « la » d'après le site [www.prim.net](http://www.prim.net) du Ministère de l'Ecologie et du développement durable sur les risques majeurs.

Il s'agit d'une zone à sismicité très faible mais non négligeable, pour laquelle les constructions nouvelles doivent néanmoins intégrer des règles de construction, d'exploitation et d'aménagement parasismiques.

Le risque sismique ne peut donc pas être complètement écarté vis-à-vis du projet de stockage de résidus minéraux de Mangearri.

#### 1.1.1.2 Inondabilité

La Luynes est amenée à subir des crues torrentielles. Elle s'écoule au Nord du site de stockage, en contrebas de celui-ci.

Le projet de cartographie des zones inondables de la Luynes obtenue par la méthode hydrogéomorphologique (*source : bureau d'études SIEE d'Aix en Provence*), permet de localiser les champs d'expansion de crues. Il s'agit d'un document non opposable à l'heure actuelle. Il ne donne pas de cote NGF des plus hautes eaux connues. En première approche, les installations de pompage de Valabre semblent être hors d'eau en cas de crue de la Luynes, à l'image du réseau de collecte des eaux d'infiltration en pied de digue des bassins 6 et 7. Lorsque l'étude des zones inondables sera achevée par SIEE et en fonction des informations disponibles, une analyse de détail pourra être menée sur les installations de relevage d'eau de Valabre.

Dans le cas où les stations de pompage et le bassin de secours seraient situées en zone inondable, Alcan s'engage à surélever les têtes de puits de relevage et les bords du bassin. Ces travaux ne représenteront pas de difficulté technique particulière.

Il est à noter que la Luynes est un cours d'eau non domanial dont la propriété (lit et berges) relève des riverains. Cela suppose par voie de conséquence que l'entretien de ce cours d'eau et de ses berges relève de la responsabilité de ces propriétaires riverains.

Aussi, le risque lié au phénomène d'inondation est faible et ne sera pas retenu, en première approche, pour l'analyse des risques.

### 1.1.1.3 Affaissements et glissements de terrain

La commune de Bouc Bel Air a déjà été victime de mouvements de terrain. L'état de catastrophe naturelle a été déclaré à plusieurs reprises comme le montre le tableau suivant.

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/05/1989	31/12/1990	14/01/1992	05/02/1992
Inondation, coulées de boues et mouvements de terrain	22/09/1993	24/09/1993	11/10/1993	12/10/1993
Inondation, coulées de boues et mouvements de terrain	06/01/1994	18/01/1994	02/02/1994	18/02/1994
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/01/1991	31/08/1993	27/05/1994	10/06/1994
Inondation, coulées de boues et mouvements de terrain	26/08/1996	26/08/1996	01/10/1996	17/10/1996
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/09/1993	31/05/1998	18/09/1998	03/10/1998
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/06/2001	30/06/2001	30/04/2002	05/05/2002
Inondation, coulées de boues et mouvements de terrain	01/12/2003	02/12/2003	12/12/2003	13/12/2003
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982

**Tableau 1. Type et date des arrêts de catastrophes naturelles**

Eu égard à l'importance et aux caractéristiques du stockage existant de Mangegarri, le risque d'affaissement et de glissement de terrain est retenu dans l'analyse des risques du projet technique. Il est à noter que la stabilité du site a été un paramètre décisif dans l'étude de définition et de dimensionnement du projet qui a été réalisé par la société FUGRO GEOTECHNIQUE.

### 1.1.1.4 Risques liés à la foudre

L'arrêté du 28 janvier 1993 relatif à la protection de certaines installations classées contre les effets de la foudre spécifie que les installations classées soumises à autorisation et sur lesquelles une agression par la foudre pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter gravement atteinte directement ou indirectement à la sûreté des installations, à la sécurité des personnes ou à la qualité de l'environnement doivent être protégées contre la foudre.

Cet arrêté est complété par la circulaire n° 93-17 du 28 janvier 1993 relative à la protection de certaines installations classées contre les effets de la foudre et la circulaire DOOR/SEI du 28 octobre 1996 relative à la protection de certaines installations classées contre les effets de la foudre en application de l'arrêté du 28 janvier 1993.

Les dispositions de protection contre la foudre ont fait l'objet d'une norme française NF C 17-100 de février 1987.

Les statistiques nationales concernant les orages et le foudroiement ont été consultées. Les paramètres suivants y sont définis :

- Nk = niveau kéraunique = nombre moyen de jours par an où l'on entend le tonnerre,
- Da = densité de foudroiement = nombre d'arcs de foudre au sol par km<sup>2</sup> et par an<sup>2</sup>.

Pour la commune de Bouc Bel Air, on a :

- Nk = 13 (moyenne nationale : 20),
- Da = 3,33 (moyenne nationale : 2,52).

Statistiquement, la commune de Bouc Bel Air est plus exposée aux manifestations orageuses que la moyenne nationale.

Il n'y aura pas de construction sur l'emprise du site Alcan de Mangegarri. Toutefois, de par la présence d'un massif forestier concerné par un risque majeur de feu de forêt, le risque foudre est retenu dans la suite de l'étude.

#### 1.1.1.5 Evénements climatiques extrêmes

Les vents très violents (pouvant entraîner l'arrachement d'équipements) sont rares sur la région.

Des pluies orageuses, parfois fortes, se produisent en automne et succèdent aux étés généralement secs. Elles peuvent engendrer des crues torrentielles sur les cours d'eau du secteur. Le risque inondation est étudié au paragraphe 1.1.1.2.

Le risque d'événement pluvieux intense (pluie décennale, pluie centennale) a été pris en compte dans les études de définition du projet technique.

---

<sup>2</sup> Depuis le 1<sup>er</sup> mars 2004, le service Météorologie caractérise les densités de foudroiement en nombre d'arcs par km<sup>2</sup> et par an (Da). Auparavant, les données étaient exprimées en nombre de coup de foudre (Df). La technologie employée permettait de relever seulement le premier coup de foudre sans localiser les coup subséquents. Désormais, un nouveau système de comptage permet de localiser tous les arcs d'un éclair. En moyenne, le rapport entre le nombre d'arcs et le nombre de coup de foudre est de 2,1.

## **1.1.2 Phénomènes non naturels**

### *1.1.2.1 Accidents de transport*

#### Chutes d'aéronefs

La répartition des points d'impact dans les zones d'atterrissage ou de décollage des aérodromes est une fonction continuellement décroissante quand la distance par rapport à l'extrémité des pistes augmente, ou quand l'angle de déviation entre le point de chute et l'axe des pistes croît.

Les risques les plus importants de chute d'aéronefs se situent au moment du décollage et de l'atterrissage. La zone admise comme étant la plus exposée est celle qui se trouve à l'intérieur d'un rectangle délimité par :

- une distance de 3 km de part et d'autre en bout de piste,
- une distance de 1 km de part et d'autre dans le sens de la largeur de la piste.

L'aérodrome des Milles se trouve à 5,5 km au Nord-Ouest du site. On peut donc considérer que le risque de chute d'avion n'est pas significatif.

Le risque de chute d'avion n'est donc pas retenu pour l'analyse.

#### Accident routier

Il n'y a pas d'axes routiers situés à proximité immédiate de la zone d'implantation du projet. Aussi, le risque d'accident routier n'est pas retenu pour analyse.

#### Accident ferroviaire

La limite Nord du site est longée par la voie ferrée Marseille/Aix-en-Provence. Cet axe supporte un trafic moyen journalier (en jour ouvré) de 58 trains, avec une prédominance des trains de voyageurs (83 %). A l'heure actuelle, aucun transport de matières dangereuses n'est effectué entre les gares d'Aix-En-Provence et Gardanne.

Au droit du site, l'absence de courbure marquée au niveau de cet axe, l'absence de passage à niveau à proximité immédiate et l'absence de transport de matières dangereuses constituent autant de facteurs de réduction du risque ferroviaire. En outre, cette voie ferrée est située à l'écart et en contrebas de la zone de stockage.

Par conséquent, vis-à-vis du site, le risque d'accident ferroviaire peut être considéré comme négligeable.

### *1.1.2.2 Malveillance*

L'entrée du site sera maintenue fermée à l'aide d'un portail cadenassé. Des panneaux notifient au public l'interdiction d'accéder au site au niveau de toutes les voies d'accès. Toutefois, l'absence de clôture entourant entièrement le site ne permet pas d'écarter complètement les intrusions de personnes étrangères au site.

Le personnel du site, comme actuellement, sera présent sur le site durant les horaires d'ouverture (en journée). Le site ne fera pas l'objet de surveillance en dehors de ces heures d'ouverture.

Un acte de malveillance est donc possible et ne peut pas être écarté.

### 1.1.2.3 Entreprises voisines

Il n'existe pas d'entreprise à proximité immédiate du site de Mangegarri.

Parmi les entreprises identifiées dans le voisinage lointain du site de Mangegarri, on trouve l'usine ALCAN (fabrication d'alumine), à 1 km au Sud-Est du site.

Il n'y a pas localement d'entreprises dont les périmètres de dangers connus à ce jour seraient susceptibles de recouper l'emprise du site de Mangegarri et ses installations annexes (point confirmé par la subdivision compétente de la DRIRE).

### 1.1.2.4 Exploitations minières

Des filons de lignite ont été exploités au niveau du "puits de Meyreuil" à Gardanne. Ces filons étaient situés à environ 1000 m de profondeur.

D'après Charbonnage de France et la DRIRE des Bouches du Rhône :

- un filon a été exploité à 1255 m de profondeur au droit du bassin n°5 et de la digue D5,
- la carte des aléas résiduels classerait la zone en "aléas très faible à négligeable de l'affaissement résiduel sur les exploitations totales par longues tailles foudroyées",

D'après FUGRO géotechnique, cette exploitation minière ne "présente pas de risque particulier pour le réaménagement et la poursuite d'exploitation du site de Mangegarri".

### 1.1.2.5 Feu de forêts

70% de la superficie de la commune de Bouc-Bel-Air sont concernés par le risque de feu de forêt. Les abords du site de stockage de Mangegarri sont des espaces boisés qui présentent, sous certaines conditions météorologiques, un risque incendie important.

Cet espace naturel forestier est soumis aux dispositions réglementaires de l'arrêté préfectoral n° 1275 du 13 juin 2005.

Deux tours de vigie directe (au Grand Puech et sur la montagne S<sup>te</sup> Victoire) permettent, en période estivale, à leurs occupants munis de jumelles, de localiser les départs de feu sur les massifs du secteur et de prévenir les secours au plus vite.

Des moyens de prévention, de surveillance et d'alerte ont été mis en place par la ville de Bouc-Bel-Air en plus des moyens déployés par les pompiers :

- une équipe forêt au sein des services techniques de la Mairie,
- un Comité Communal des Feux de Forêt (36 bénévoles sur Bouc Bel Air),
- de jeunes bénévoles circulant en VTT durant les mois de juillet et d'août,

l'Association de Chasse St Hubert qui effectue des travaux d'entretien réguliers.

Le risque de feu de forêt est un risque majeur sur la commune de Bouc Bel Air, il ne peut donc pas être écarté de l'analyse des risques.

## **1.2 Dangers internes**

### **1.2.1 Danger liés aux produits**

Aucun produit dangereux ne sera stocké sur le site du projet.  
Le risque lié aux stockages de produits dangereux peut être écarté.

### **1.2.2 Dangers liés aux installations et activités**

Les installations et les activités sources de dangers ont été recensés suivant leur localisation.

Le tableau suivant a vocation à :

- ◆ inventorier chaque installation/opération susceptible de présenter un danger,
- ◆ identifier, pour chaque danger correspondant, les causes probables d'apparition (incident, accident),
- ◆ décrire sommairement les conséquences prévisibles,
- ◆ résumer les principaux éléments importants pour la sécurité mis en place sur le site.

**Tableau 1 : Dangers associés aux activités et aux installations présents sur le site**

Lieu / installation concernée	Défaillances / dangers	Causes	Conséquences	Principales actions préventives et autres éléments importants pour la sécurité
Réseau de transport des boues vers le bassin n°7	Fuite voire rupture de canalisation	Surpression, Défaut d'entretien des canalisations et des organes annexes, Malveillance, Vice non décelé	- Epanchement de boues rouges pouvant entraîner une pollution des eaux superficielles - "Brûlures" par contact d'éventuels individus exposés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalisations en charge uniquement en cas de besoin de transfert des boues brutes vers le bassin n°7 (quelques jours par an),</li> <li>- Transfert des boues effectué par refoulement,</li> <li>- Contrôle visuel de l'arrivée des boues dans le bassin n°7,</li> <li>- Canalisations aériennes sur la quasi totalité de leur parcours : accessibilité,</li> <li>- Vérification / rondes quotidiennes par le personnel affecté au centre de stockage,</li> <li>- Chambre des vannes récemment refaite et fermée à clé,</li> <li>- Canalisations équipées de systèmes permettant d'absorber les à-coups de pression internes,</li> <li>- Vérification et entretien régulier de la canalisation.</li> </ul>
Réseau de retour des eaux du bassin n°7 et relevage de Valabre vers l'usine	Fuite voire rupture de canalisation	Surpression, Défaut d'entretien des canalisations et des organes annexes, Malveillance, Vice non décelé	- Epanchement d'eau à pH élevé pouvant entraîner une pollution des eaux superficielles - "Brûlures" par contact d'éventuels individus exposés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalisations en charge uniquement en cas de besoin de transfert des eaux vers l'usine,</li> <li>- Transfert des eaux effectué par refoulement,</li> <li>- Canalisations aériennes sur la quasi totalité de leur parcours : accessibilité,</li> <li>- Vérification / rondes quotidiennes par le personnel affecté au centre de stockage,</li> <li>- Chambre des vannes récemment refaite et fermée à clé,</li> <li>- Contrôle arrivées des eaux dans l'usine,</li> <li>- Vérification et entretien régulier de la canalisation.</li> </ul>
Transport de bauxaline par camions	Collision avec des tiers	Non respect des règles de sécurité routière, Défaillance du conducteur, Défaillance sur camion, Défaillance de tiers	Atteinte aux tiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitation et formation du personnel à la conduite,</li> <li>- Visite médicale régulière,</li> <li>- Vérification / entretien des camions en interne, voire en externe suivant importance des réparations,</li> <li>- Section de réseau public emprunté limité au strict nécessaire,</li> <li>- Même trajet systématiquement emprunté,</li> </ul>

Lieu / installation concernée	Défaillances / dangers	Causes	Conséquences	Principales actions préventives et autres éléments importants pour la sécurité
Transport de bauxaline par camions	Renversement de camion	<p>Non respect des règles de sécurité routière, Défaillance du conducteur, Défaillance sur camion, Défaillance de tiers, Affaïssement accotements routiers Inadaptation du gabarit de la voie routière</p>	<p>Déversement de bauxaline neutralisée au point de vue du pH, Pollution des eaux superficielles (en cas d'épisode pluvieux intense) par des matières en suspension</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducteur équipé d'un téléphone portable,</li> <li>- Camions conformes aux normes en vigueur,</li> <li>- Signalisation adaptée sur réseau routier emprunté, Vitesse limitée à 50 km/h aux endroits les plus sensibles (rond-points à proximité de la voie rapide)</li> <li>- Habilitation et formation du personnel à la conduite,</li> <li>- Visite médicale régulière,</li> <li>- Vérification / entretien des camions en interne, voire en externe suivant nature des réparations,</li> <li>- Section de réseau public emprunté limité au strict nécessaire,</li> <li>- Même trajet systématiquement emprunté,</li> <li>- Conducteur équipé d'un téléphone portable,</li> <li>- Camions conformes aux normes en vigueur,</li> <li>- Signalisation adaptée sur réseau routier emprunté, Vitesse limitée à 50 km/h aux endroits les plus sensibles (rond-points à proximité de la voie rapide),</li> <li>- Réfection de la voie privée ALCAN amenant au site, aux endroits nécessaires (réfection de la couche de roulement, stabilisation des accotements en certains endroits),</li> <li>- L'usine dispose en interne de moyens de terrassement permettant de récupérer au sol la bauxaline qui pourrait être déversée,</li> <li>- La bauxaline transportée sera neutralisée en terme de pH,</li> <li>- Le risque de pollution est limité aux MES,</li> <li>- Le parcours emprunté est éloigné de la Luynes.</li> </ul>
Bassin n°7	Chute de tiers dans la bassin n°7	Inattention, Non respect des pancartes d'avertissement	Blessures voire brûlures par contact avec l'eau et la boue accumulée dans le bassin Noyade (suivant le niveau d'eau dans la bassin)	<p>Situation jamais rencontrée à ce jour au niveau du site et de ses installations annexes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombreux panneaux d'avertissement du danger disposés aux abords du bassin,</li> <li>- Panneaux d'avertissement au niveau des accès au site de Mangegari,</li> </ul>

Lieu / installation concernée	Défaillances / dangers	Causes	Conséquences	Principales actions préventives et autres éléments importants pour la sécurité
Zone d'exploitation	Chute / déversement d'engin	Non respect des consignes de sécurité, Défaut d'entretien d'engin, Défaillance humaine, Affaissement du sol.	Déversement d'hydrocarbures (gasoil, huiles moteurs, huiles hydrauliques), susceptible potentiellement de polluer le sol et les eaux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projet de mise en place d'une clôture autour du bassin n°7 pour éviter toute approche vers celui-ci,</li> <li>- Ronde régulière du personnel d'exploitation muni de téléphone portable.</li> <li>- Habilitation et formation du personnel à la conduite d'engin,</li> <li>- Visite médicale régulière,</li> <li>- Vérification / entretien des engins en interne, voire en externe,</li> <li>- Engins conformes aux normes en vigueur,</li> <li>- Présence d'absorbants sur le site,</li> <li>- Préparation et signalisation des voies sur le site,</li> <li>- Interdiction de manœuvres en dévers,</li> <li>- Le compactage des matériaux sur la zone d'exploitation permettra de limiter les infiltrations,</li> <li>- Quantités d'hydrocarbures susceptibles d'être déversées très faibles (maximum quelques dizaines de litres).</li> </ul>
site	Départ de feu	Malveillance, Développement d'un incendie à l'extérieur du site de Mangegarr, Anomalie électrique, Déversement d'hydrocarbures avec présence simultanée d'une source d'ignition, Défaut de débroussaillage des zones végétalisées extérieures à la zone exploitée, Effet loupe liés à des débris de verre, Foudre, Non respect des consignes d'interdiction de fumer aux périodes critiques.	Feu de forêt susceptible de porter gravement atteinte à la sécurité des biens et des personnes en fonction des vents dominants (vitesse des vents et sens de propagation d'incendie) et du délai d'intervention des services de secours.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situation jamais rencontrée à ce jour au niveau du site et de ses installations annexes.</li> <li>- Débroussaillage régulier des zones végétalisées comprises dans l'emprise du site ALCAN,</li> <li>- Vérification / réhabilitation des installations électriques du site,</li> <li>- Absence de matériaux combustibles dans la zone d'exploitation,</li> <li>- Zone d'exploitation en cours dépourvue de végétation,</li> <li>- Fauchage régulier des parcelles en prairie,</li> <li>- Vérification et entretien régulier des engins,</li> <li>- Absence de stockage de liquide inflammable sur le site,</li> <li>- Présence permanente de personnel d'exploitation aux jours et heures ouvrés (avec rondes régulières),</li> <li>- Respect des consignes de sécurité locales (notamment arrêté préfectoral n°1275 du 13/06/2005),</li> <li>- Présence d'extincteurs dans les engins,</li> </ul>

Lieu / installation concernée	Défaillances / dangers	Causes	Conséquences	Principales actions préventives et autres éléments importants pour la sécurité
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisation / formation du personnel au risque incendie,</li> <li>- Proximité et importance des moyens de secours extérieurs,</li> <li>- Absence de construction importante sur le site,</li> <li>- Eloignement des zones habitées par rapport à la zone d'exploitation,</li> <li>- Présence d'une importante réserve d'eau au niveau du bassin n°7 associée à un système de reprise par pompage,</li> <li>- La bauxaline peut être utilisée comme réserve de "terre" pour étouffer un départ de feu (des engins de terrassement sont présents sur le site pour la manipuler),</li> <li>- Le remplissage en carburant des engins sera fait par un camion de ravitaillement venant de l'extérieur, sur une aire prévue à cet effet à l'écart de toute zone à risque d'incendie.</li> <li>- Le ravitaillement se fera sous le contrôle permanent du personnel d'exploitation, en respectant les consignes de sécurité en vigueur (notamment la consigne de dépotage).</li> </ul>
Ensemble de la zone de stockage	Glissement de terrain	Rupture de digue : <ul style="list-style-type: none"> <li>- fragilité structurelle de l'ouvrage,</li> <li>- sous-dimensionnement des digues par rapport à la quantité stockée,</li> <li>- séisme</li> </ul>	Glissement de bauxaline (en provenance des bassins 5 et 6), voire de boues rouges (bassin 7) dans la vallée de la Luynes, Risque d'effets pouvant être graves sur la santé des tiers (individus et biens)	Situation jamais rencontrée à ce jour au niveau du site et de ses installations annexes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- La définition et le dimensionnement du projet de stockage (étude géotechnique) vise à se prémunir contre ce risque y compris dans l'hypothèse d'un séisme</li> </ul> → voir étude géotechnique Fugro Géotechnique
Puits de relevage Valabre 1 et 2	Choc électrique de tiers	Accès des tiers aux installations électriques des postes de relevage	Brûlure voire électrocution d'individu	→ voir étude géotechnique Fugro Géotechnique <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installations dans des locaux interdits aux tiers et fermés à clé,</li> <li>- Affichage d'avertissement au niveau de l'accès aux locaux,</li> <li>- Installations électriques conformes aux règles de l'art et régulièrement vérifiées et entretenues.</li> </ul>

### 1.2.3 Dangers liés au mode opératoire

Depuis plusieurs années déjà, l'ensemble des opérations exercées par des employés, et susceptibles d'être facteurs de risques, tant pour le personnel que pour le voisinage est formalisé dans des modes opératoires ou des consignes :

- préparés avec les intervenants intéressés,
- validés par l'encadrement de l'établissement,
- et systématiquement affichés (suivant possibilités) ou mis à la disposition du personnel.

Il est à noter que ces modes opératoires et consignes viseront de même le personnel des entreprises extérieures qui pourront être amenées à intervenir sur le site.

Ces modes opératoires et consignes, qui permettent de couvrir la maîtrise de la qualité, tout autant que la maîtrise de la sécurité et de l'environnement (suivant les cas), sont intégrés dans des systèmes de management de l'environnement (ISO 14001) et de la santé/sécurité au travail (OHSAS 18001). L'usine de Gardanne est certifiée ISO 14001 et en voie de certification OHSAS 18001.

Ces certifications seront étendues au centre de stockage de Mangegarri et aux installations qui y sont liées.

L'intégration de ces modes opératoires et de ces consignes dans ces systèmes de management rendra obligatoire<sup>3</sup> :

- l'examen périodique de leur pertinence, tant sur la forme que sur le fond,
- l'audit régulier (en interne) du respect des bonnes pratiques en vigueur.

Ces modes opératoires et consignes couvriront les activités exercées sur le site de Mangegarri.

Ces documents viseront à maîtriser la prévention de l'occurrence de dangers, tout autant que la conduite à tenir en cas d'incident.

Si la maîtrise des risques repose en grande partie sur des règles de comportement, définies dans les modes opératoires et consignes qui viennent d'être évoqués, elle repose aussi sur la sensibilisation et la formation (voire habilitation dans certains cas) du personnel à la maîtrise de ces risques.

Ainsi, tout membre du personnel sera systématiquement formé, en interne ou avec l'aide d'organismes extérieurs, aux risques spécifiques liés à son poste de travail .

L'identification des besoins de formation sera couverte par une procédure et traitée à travers un plan de formation tenu à jour. Le cas échéant, en interne, le personnel peut bénéficier des ressources de formation du centre de formation du Groupe (Jonville, 77), du centre de recherche (Voreppe, 38) et de ressources internes au site.

---

<sup>3</sup> La vérification de la pertinence de ces documents et de leur respect sur le terrain est néanmoins une pratique ancienne dans l'établissement.

## 2 INTERETS A PROTEGER

### 2.1 Milieu naturel

Si un accident générant une pollution accidentelle se produisait sur le site, les principaux intérêts naturels à protéger seraient :

- Le ruisseau de la Luynes,
- les zones naturelles protégées (ZNIEFF) aux alentours de Bouc Bel Air (cf. étude d'impact),
- le sous-sol.

### 2.2 Population

#### 2.2.1 Communes et quartiers concernés

Le site de Mangegarri se situe en limite Nord-Est de la commune de Bouc Bel Air.

Le site est bordé sur toutes ses faces par des boisements (bois communal de Bouc).

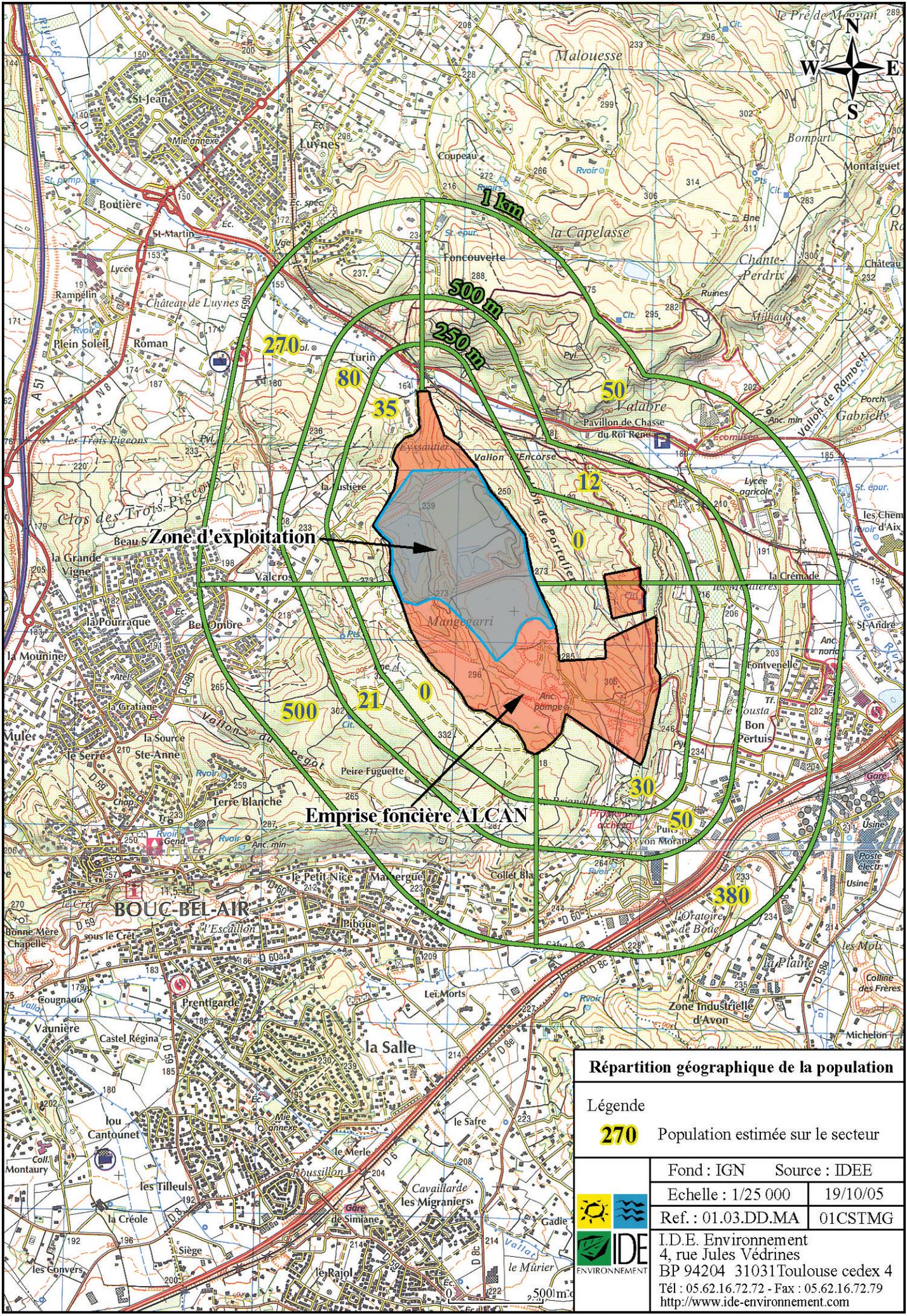
Toutefois, nous pouvons noter :

- au Nord : le passage de la voie ferrée Aix en Provence – Gardanne, la présence du quartier d'Eyssautier et du ruisseau la Luynes en contrebas du site (respectivement à 310 m, à 315 m et à 375 m de la future zone de stockage),
- à l'Ouest : la présence d'habitations dispersées à flanc de colline (quartier La Lustière),
- à l'Est : la présence du quartier de Bon Perthuis qui borde la route d'accès au site (à 800 m de la future zone de stockage).

#### 2.2.2 Population

La population autour du site de Mangegarri (résidents permanents) est estimée à partir de la carte IGN.

La répartition de cette population est figurée sur la carte suivante.



### Répartition géographique de la population

Légende

**270** Population estimée sur le secteur

Fond : IGN		Source : IDEE	
Echelle : 1/25 000		19/10/05	
Ref. : 01.03.DD.MA		01CSTMG	
 I.D.E. Environnement 4, rue Jules Védrintes BP 94204 31031 Toulouse cedex 4 Tél : 05.62.16.72.72 - Fax : 05.62.16.72.79 <a href="http://www.ide-environnement.com">http://www.ide-environnement.com</a>			

### **2.3 Entreprises voisines**

L'entreprise la plus proche du site est l'établissement ALCAN Pechiney de Gardanne situé au-delà de la départementale D6 en direction de l'Est.

Cet établissement industriel œuvre dans la fabrication d'alumines et génère les résidus minéraux qui seront stockés sur le site.

Quelques artisans sont présents sur le quartier de Valabre en contrebas du site, au Nord.

### **2.4 Conditions climatiques**

La commune de Bouc-Bel-Air bénéficie d'un climat de type « méditerranéen », caractérisé par :

- des hivers relativement doux mais humides,
- des été arides.

La température moyenne est de 13,5°C et la pluviométrie annuelle moyenne de 571,4 mm.

Les vents dominants sont :

- les vents de secteur Nord-Ouest,
- les vents de secteur Est/Sud-Est.

### 3 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

Ce chapitre vise à explorer les possibilités de réduire le potentiel de danger à la source. Sont étudiés par exemple, le remplacement d'un processus par un processus moins dangereux, la réduction des capacités de stockage, la réduction des pressions de service, etc. Il ne s'agit pas de décrire les moyens de prévention.

Les principaux dangers du site de Mangegarri résident dans :

- les conditions d'aménagement et d'exploitation du futur centre de stockage de résidus minéraux,
- la présence du produit bauxaline,
- la présence du bassin à boue n°7.

Toutes les mesures de réduction des potentiels de danger ont été intégrées lors de l'élaboration du projet de création du centre de stockage de résidus minéraux.

Ainsi, la stabilité des terrains actuels sous-jacents au projet, ainsi que des digues a été vérifiée par FUGRO Géotechnique. Le projet a été déterminé en tenant compte des conditions géotechniques locales actuelles, des capacités de stockage disponibles dans la géométrie actuelle en garantissant la stabilité des terrains après le stockage des résidus.

Le rapport d'étude complet de FUGRO Géotechnique est annexé au dossier de demande d'autorisation. Nous y invitons le lecteur à s'y reporter. Des éléments de synthèse seront néanmoins fournis au chapitre 8.2.

Afin de limiter les risques de pollution des eaux, les résidus qui seront acceptés sur le centre de stockage de Mangegarri seront inertes ou banals (pour une très faible proportion). La bauxaline aura été neutralisée avant son dépôt sur site. Elle ne contribuera pas à la formation d'eaux significativement alcalines lors de son lessivage par les eaux de pluie.

Dans le cadre du projet, de nombreuses dispositions de sécurisation du site seront appliquées. Ainsi, le bassin n°7 sera clôturé afin d'en limiter l'accès, ce qui permettra d'éviter les chutes de tiers. La ligne électrique aérienne traversant le site d'Est en Ouest sera déplacée et positionnée au niveau de la crête de la digue du bassin n°5.

## 4 PRESENTATION DE L'ORGANISATION DE LA SECURITE

D'une manière générale, il convient de mentionner que pour le Groupe ALCAN, comme c'était déjà le cas dans le Groupe PECHINEY, la sécurité (des employés et du voisinage) constitue la première des priorités : cette priorité est clairement affichée par la Direction du Groupe au plus haut niveau.

### 4.1 En interne

#### 4.1.1 Moyens de détection

Les éventuels dommages ou fuites au niveau des canalisations de transport des boues et des eaux pourraient être détectées lors des inspections quotidiennes effectuées par le personnel de l'usine Alcan.

Elles pourraient également être détectées par une absence d'arrivée du produit au niveau du bassin n°7 (pour les boues) et de l'usine (pour les eaux). En effet, une inspection régulière de l'arrivée de l'effluent est réalisée, par le personnel de l'usine de Gardanne, lors des opérations de transfert de ces fluides.

Dans le cadre du projet, un suivi mensuel 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 (sur la 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 l'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 en pied de digue par des apports de bauxaline.

#### 4.1.2 Moyens de protection

##### 4.1.2.1 Protection des individus

Les moyens de protection individuelle utilisés en permanence par le personnel, pour se prémunir contre les risques professionnels, sont adaptés aux différents postes occupés : ils comprennent :

- casques,
- lunettes ou visière de protection suivant le poste,
- chaussures de sécurité,
- protections auditives.

##### 4.1.2.2 Protection du site

Les moyens techniques d'intervention disponibles en interne pour faire face à un sinistre concernent essentiellement le risque incendie. Un extincteur sera disponible au niveau de chaque engin ou camion du site. Ces extincteurs seront vérifiés annuellement et la nature du produit d'extinction sera évidemment adaptée au type de feu à combattre.

Concernant les moyens d'extinction à l'eau, il convient de rappeler la présence du bassin n°7 qui peut constituer une réserve importante et qui est équipé de systèmes de pompage.

Il convient également de noter que la bauxaline stockée sur site présente les mêmes avantages qu'une réserve de terre et permettrait d'étouffer un éventuel départ de feu. Les engins de chantier du site permettront de manipuler ce produit en cas de besoin.

#### **4.1.3 Moyens humains**

L'organisation humaine en matière de sécurité sur le site de Mangegarri repose sur la présence d'employés habilités et formés aux tâches qui leur incombent.

Des moyens humains sont également disponibles au sein de l'établissement Alcan de Gardanne et participent au fonctionnement du site :

- ◆ des spécialistes EHS (Environment, Health, Security), salariés permanents de l'établissement, dont les principales responsabilités dans les domaines concernés sont, sous la responsabilité du Chef d'Etablissement, les suivantes :
  - participer à l'élaboration et au suivi de la mise en œuvre des plans d'actions ;
  - organiser et animer des groupes de réflexion ;
  - centraliser et gérer les documents ;
  - tenir à jour les indicateurs de performance ;
  - assurer l'application des directives internes du Groupe ainsi que les exigences réglementaires ;
  - organiser la mise en place des systèmes de management Hygiène/Sécurité/Environnement ;
  - participer aux réunions périodiques d'échanges entre spécialistes EHS au sein de la division ;
  - définir les besoins et assurer éventuellement les actions de sensibilisation/formation du personnel ;
  - ...
- ◆ un dispositif d'astreinte de l'encadrement (nuits, fins de semaines, jours fériés) : le cadre d'astreinte est joignable à tout moment par téléphone ;
- ◆ la présence de Sauveteurs Secouristes du Travail au sein de l'usine.

Il convient de préciser que la maîtrise de la sécurité s'appuiera sur :

- le respect des « standards » Groupe en matière de définition et d'exploitation (consignes) des installations, standards qui sont en partie définis avec les centres de recherche du groupe ;
- le maintien, de l'entretien préventif des installations ;
- le maintien de la formation et de la qualification du personnel aux postes sensibles.

Cette démarche de gestion de la sécurité au niveau de l'établissement de Gardanne, dont dépend le site de Mangegarri, s'exerce dans le cadre de la politique Environnement/Santé/Sécurité qui est actuellement développée par le Groupe ALCAN dans l'ensemble de ses établissements et qui vise notamment :

- à faire du groupe un leader reconnu en matière d'Environnement/Santé/Sécurité ;
- à faire des préoccupations d'Environnement/Santé/Sécurité une partie intégrante du processus de gestion et de décision ;
- à auditer régulièrement les procédés et activités vis-à-vis de ces préoccupations d'environnement/santé/sécurité afin d'améliorer en continu les performances dans ces domaines.

## 4.2 En externe

Dans l'éventualité où les moyens internes ne seraient pas suffisants pour faire face à un sinistre, il serait fait appel, via le SDIS :

- à la brigade des Sapeurs-Pompiers de Gardanne (délai d'intervention : 10 mn),
- voire à d'autres brigades du département en fonction des besoins (appel de moyens supplémentaires assuré par le SDIS).

## 5 ESTIMATION DES CONSEQUENCES DE LA CONCRETISATION DES DANGERS

Il s'agit d'évaluer les conséquences de la libération des potentiels de dangers évalués en terme de gravité, classés selon leurs effets et complétés par les éléments de cinétique connus.

Les dangers potentiels sur le site de Mangegarri sont :

- l'incendie,
- le glissement de terrain,
- la rupture de canalisation,
- les accidents d'engin ou de camions de transport

### 5.1 Cinétique

Cette notion revêt une grande importance pour trois usages :

- D'une part, pour la sûreté de fonctionnement des installations, où les mesures de maîtrise des risques doivent remplir leur fonction de sécurité dans des délais compatibles avec la cinétique de développement de l'événement redouté,
- D'autre part, dans la gestion externe des risques, avec le temps d'intervention des secours,
- Enfin, dans le choix des scénarios retenus pour la maîtrise de l'urbanisation, où la cinétique est un des paramètres discriminants des mesures à prescrire autour de l'installation.

La cinétique d'un phénomène dangereux est caractérisé par :

- Un délai d'occurrence, qui correspond par exemple au délai nécessaire à la formation d'un nuage dans le cas d'un UVCE,
- Une montée en puissance du phénomène jusqu'à son état stationnaire, liée par exemple au développement de l'incendie généralisé dans le cas d'un feu d'entrepôt.

Afin de prendre en compte la cinétique de manière simplifiée, nous pouvons dire par exemple que :

- la cinétique d'une explosion est instantanée à quelques millisecondes,
- la cinétique d'un incendie dure de quelques minutes à plusieurs heures.

### 5.2 Application au site de Mangegarri

#### 5.2.1 Incendie

Ce danger résulte de la présence à proximité de la zone d'exploitation (qui est pour sa part, dépourvue de toute végétation significative) d'un massif forestier pour lequel le risque incendie est identifié comme majeur.

Un départ de feu est toujours possible en théorie. La cinétique de développement d'un incendie est généralement longue. Les effets d'un éventuel incendie sur le site dépendront fortement du sens et de l'intensité des vents et donc des zones traversées (zones habitées, zones naturelles d'intérêt...). Suivant les conditions météorologiques, les effets d'un départ de feu sur le site pourraient déborder largement des limites du site.

### **5.2.2 Le glissement de terrain**

L'étude géotechnique réalisée par Fugro géotechnique a permis d'étudier la stabilité des conditions actuelles et d'étudier la stabilité des conditions futures. La cinétique de développement de ce type d'accident est généralement subite et les effets d'un glissement de terrain sur le site pourraient déborder largement des limites du site.

### **5.2.3 La fuite voire la rupture de canalisation**

Ce danger résulte d'un dysfonctionnement au niveau des canalisations de transport de boue et d'eau. Les conséquences les plus graves seraient le déversement de produit alcalin vers le ruisseau de la Luynes ou la mise en contact du produit avec des tiers. La cinétique de développement de ce type d'accident serait longue.

### **5.2.4 L'accident de camion ou d'engin de chantier :**

La cinétique de développement de ce type d'accident et les effets ressentis sont généralement immédiats.

### **5.2.5 Les accidents de tiers sur le site**

Ils concernent l'électrisation de tiers au niveau du poste électrique de Valabre ou la chute et la noyade de tiers dans le bassin n°7. La cinétique de développement de ces types d'accident et les effets ressentis seraient immédiats.

### 5.3 Caractérisation de la cinétique des dangers potentiels liés aux activités et installations du site de Mangegarri.

Pour chaque danger identifié au sein de l'établissement, il est étudié respectivement :

- sa dynamique (vitesse) de développement pré-accidentelle, c'est-à-dire entre l'événement initiateur de l'accident et la libération du potentiel de danger ;
- sa dynamique de développement post-accidentelle, qui concerne la phase postérieure à la libération du potentiel de danger.

La « terminologie du scénario » résume, pour chaque accident potentiel, ses caractéristiques d'initiation et de développement. Un indice global de cinétique, variable de 0 (cinétique la plus lente) à 5 (cinétique très rapide), est alors associé à chaque danger retenu, selon la grille donnée ci-après.

**Tableau 2 : Grille d'appréciation des la cinétique des accident  
(selon guide INERIS de juin 2004)**

Dynamique pré-accidentelle	Dynamique post-accidentelle	Terminologie du scénario	Indice de cinétique
Millisecondes (très rapide)	Rapide	Très rapide	5
Secondes à heures (rapide)	Rapide	Très rapide	5
Minutes (retardé)	Rapide	Rapide mais retardé	3 ou 4
Heures (très retardé)	Rapide	Rapide mais très retardé	2
Immédiat à minutes	Long	Long mais immédiat	1
Immédiat à minutes	Très long	Très long mais immédiat	0

Le tableau suivant résume les résultats de l'application de cette méthode d'évaluation de la cinétique aux dangers retenus au sein du projet de stockage de Mangegarri.

**Tableau 3 : Cinétique d'apparition des dangers identifiés**

Installation	Danger redouté	cinétique				Argumentaire sur la cinétique
		dynamique pré-accidentelle	dynamique post-accidentelle	terminologie du scénario	indice de cinétique (C)	
Réseau de transport des boues vers le bassin n°7	Fuite voire rupture de canalisation	rapide	long	Immédiat mais long	<b>1</b>	La fuite de boue serait instantanée mais le phénomène de pollution des eaux superficielles ne serait pas immédiat
Réseau de retour des eaux du bassin n°7 et des puits de relevage de Valabre vers l'usine	Fuite voire rupture de canalisation	rapide	long	Immédiat mais long	<b>1</b>	La fuite d'eau est instantanée mais le phénomène de pollution des eaux superficielles ne serait pas immédiat
Transport de bauxaline par camions	Collision avec des tiers	rapide	rapide	Très rapide	<b>5</b>	Le choc et les éventuels dommages causés aux tiers seraient instantanés
Transport de bauxaline par camions	Renversement de camion	rapide	long	Immédiat mais long	<b>1</b>	Le renversement du camion serait un événement rapide mais le phénomène de pollution des eaux ne serait pas immédiat
Bassin n°7	Chute de tiers dans la bassin n°7	rapide	rapide	Très rapide	<b>5</b>	La chute et les éventuels dommages causés aux tiers seraient instantanés

Installation	Danger redouté	cinétique				Argumentaire sur la cinétique
		dynamique pré-accidentelle	dynamique post-accidentelle	terminologie du scénario	indice de cinétique (C)	
Zone d'exploitation	Chute / déversement d'engin	rapide	Très long	Immédiat mais très long	<b>0</b>	Le renversement du camion serait un événement rapide mais le phénomène de pollution des eaux superficielles serait tardif
Site	Départ de feu	Immédiat à minutes	Long	Immédiat mais long	<b>1</b>	Un feu de forêt ne serait pas un phénomène instantané : il mettrait un certain temps à se développer et à prendre de l'ampleur.
Ensemble de la zone de stockage	Glissement de terrain	Rapide	Rapide	Très rapide	<b>5</b>	Un glissement de terrain serait un phénomène qui se développerait rapidement et dont les effets seraient ressentis quasi immédiatement
Puits de relevage Valabre 1 et 2	Choc électrique de tiers	Rapide	Rapide	Très rapide	<b>5</b>	L'électrisation et le phénomène d'électrocution seraient instantanés

L'analyse de ce tableau révèle que sur les 9 dangers abordés :

- 5 dangers (soit 55 % des dangers identifiés) ont une cinétique globale de type «longue» : il s'agit de tous les risques d'incendie et de déversement de produits ;
- 4 dangers (soit 45 %) ont une cinétique globale de type « très rapide » : il s'agit des risques d'accidents (chute, collision, électrocution) et du risque de glissement de terrain.

## 6 ACCIDENTS ET INCIDENTS SURVENUS

### 6.1 Accidentologie interne

A l'heure actuelle, aucun accident dangereux pour l'environnement n'est survenu sur le site de Mangegarri.

### 6.2 Accidentologie externe

#### 6.2.1 Données du BARPI

La création en 1992 du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles) au sein du Ministère de l'Environnement a répondu au souhait de renforcer l'analyse systématique des accidents. Le retour d'expérience permet en effet de faire évoluer les moyens de prévention, tant au plan des dispositions réglementaires que des pratiques professionnelles.

Entre le 1<sup>er</sup> janvier 1992 (date de création du BARPI) et le 31 décembre 2001, 13 907 accidents ou incidents impliquant des activités industrielles en France sont recensés dans la base de données ARIA de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

#### 6.2.2 Les accidents dans des installations similaires

La base ARIA ne dispose pas de données statistiques sur les accidents rencontrés dans des centres de stockage de déchets minéraux ainsi que dans la cas de la mise en œuvre du produit : Bauxaline.

Les cas d'accidents survenus dans des centres de stockage de déchets ménagers ont fait l'objet d'études détaillées. La base ARIA recense 151 accidents survenus dans les installations françaises de ce type avant le 1<sup>er</sup> juillet 2004.

Toutefois, un centre de stockage de déchets ménagers ne présente pas les mêmes caractéristiques que le projet visé dans ce dossier de demande. Les déchets d'un centre de stockage d'ordures ménagères sont inflammables (risques d'incendie : 59 % des cas d'accidents étudiés), ils sont évolutifs et peuvent entraîner la formation de biogaz (risque d'explosion : 6 % des cas d'accident étudiés, et d'incendie) et ils présentent un potentiel polluant (risque de pollution des eaux et du sol : 35 % des cas d'accidents étudiés).

##### 6.2.2.1 Accidentologie relative aux canalisations de sites industriels

La base de données ARIA du BARPI permet de recenser, en France et à l'étranger, sur la période 1992-2003, les sinistres ayant mis en cause des ruptures de canalisations.

Sur les 212 accidents recensés :

- 185 accidents (87 %) ont porté sur des rejets de produits dangereux,
- 23 accidents (11 %) ont donné lieu à un incendie,
- 9 accidents (4%) ont donné lieu à une explosion,
- 6 accidents (3%) ont donné lieu à une pollution chronique aggravée,
- 5 accidents (2%) ont donné lieu à une projection et des chutes d'équipement,
- 5 accidents (2%) ont donné lieu à un effet domino.

Les causes de ces 212 accidents sont les suivantes :

- défaillance matérielle avérée : 56 % des cas,
- défaillances humaines (erreurs de manœuvre ou de positionnement de divers organes, intervention inadaptées lors de travaux, etc.) : 19 % des cas,
- organisation inadaptée (mise en sécurité ou vidange préalable des circuits non faite, plans non actualisés, modes opératoires incomplets, etc.) : 16 % des cas.

Les dégâts associés à ces accidents sont généralement très importants en terme de pollution ainsi qu'en terme de dégradation de matériel. Une lourdeur des travaux de dépollution à réaliser après l'accident est souvent observée.

#### 6.2.2.2 Accidentologie relative à des ruptures de digue

Quelques exemples significatifs de ces causes d'accidents sont présentés ci-dessous.

Source	Date	Lieu	Activité	Descriptif
BARPI n°12 085	23/10/1996	Gunstett, France ( 67)	Raffinage de pétrole	Effondrement d'un terril sur plus de 4 m. Une coulée a menacé une habitation. La pression de la terre a entraîné l'apparition de fissures dans l'habitation.
BARPI n°17 265	31/01/2000	Baia Mare, Roumanie	Extraction de minerais	Rupture de la digue d'un bassin de décantation appartenant à une mine d'or. Déversement d'eau cyanurée et pollution de deux rivières avant de contaminer le Danube. La brèche s'est formée suite à d'importantes précipitations.
BARPI n° 24 363	29/03/2003	Cataguazes, Brésil	Fabrication de pâte à papier	Rupture de la digue d'un bassin de stockage des eaux de rejet. Déversement de substances hautement toxiques dans deux fleuves (1,2 millions de m <sup>3</sup> ). Impact sur l'environnement, la santé des habitants et l'économie très important.
Publication du CEDRE <sup>4</sup>	25/04/1998	Aznalcollar, Espagne	Extraction de minerais	Rupture de la digue du bassin de stockage des résidus d'exploitation qui a libéré 6Hm <sup>3</sup> de boue et d'eau contaminée. Rupture causée par un glissement de terrain.
DRIRE Languedoc Roussillon	20/03/2004	Narbonne, France (11)	Société Comurhex	Déversement de 30 000 m <sup>3</sup> de boues et d'eaux de procédé à la suite de la rupture d'une digue sur un bassin. La succession des chaleurs de l'été et des pluies de l'automne 2003 sont à l'origine de l'accident.

<sup>4</sup> CEDRE : Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les Pollutions Accidentelles des Eaux

Portail de l'union européenne	1992	Summitville, Colorado (Etats Unis)	Extraction de minerais	Rupture de digue d'une mine d'or qui a entraîné une pollution de 25 km sur la rivière Alamosa
Portail de l'union européenne	1993	Equateur	Extraction de minerais	Coulées de boues et de gravats qui ont recouvert un village de chercheurs d'or
Portail de l'union européenne	1996	Philippines (île de Marinduque)	Extraction de minerais	3 millions de m3 de boues toxiques issus d'une mine de cuivre qui se sont répandus dans la rivière Boac et ont inondé 20 villages.

Les causes de ces accidents ne sont pas toujours identifiées. Néanmoins, les facteurs "instabilité des terrains" et climatiques ont parfois été à l'origine de tels événements.

Les conséquences de ces accidents sont de grande ampleur et peuvent entraîner des pertes matérielles et humaines importantes. Les conséquences sur le milieu naturel (faune, notamment) dépendent de la nature des boues et des eaux rejetées.

## **7 ANALYSE DES RISQUES**

L'analyse des risques a pour objet d'identifier les dangers associés à chaque produit ou installation, les causes possibles, les conséquences prévisibles, les moyens mis en place pour la gestion de la sécurité, et d'indiquer, le cas échéant, les actions d'amélioration dans les situations jugées non satisfaisantes.

A l'issue de cette démarche, l'analyse permettra de définir :

- les scénarios majeurs,
- un programme d'action pour l'amélioration de la sécurité.

### **7.1 Causes des dangers**

#### **7.1.1 Incendie**

Les causes d'un incendie sont liées à la présence simultanée :

- d'un matériau inflammable (produits concernés),
- d'un comburant (oxygène de l'air),
- d'une source d'énergie.

D'une manière générale, les sources d'énergie pouvant déclencher un incendie sont :

- la présence d'une flamme nue : briquet, allumettes, chalumeau, ...
- la présence d'un point ou d'une surface chaude (cigarette, travail de soudure par exemple)
- les frottements mécaniques
- une défaillance électrique
- un choc métallique
- le phénomène d'électricité statique
- la foudre
- l'effet loupe (soleil à travers un optique convergent)
- une inflammation spontanée : oxydation de matières grasses, fermentation.

#### **7.1.2 Le glissement de terrain**

Les causes d'un glissement de terrain peuvent être liées à une rupture de digue. Les agents rentrant en compte sont :

- la fragilité structurelle de l'ouvrage,
- le sous-dimensionnement des digues par rapport à la quantité stockée,
- un événement sismique.

#### **7.1.3 La fuite voire la rupture d'une canalisation**

Les causes d'une fuite, voire d'une rupture, de canalisation peuvent être liées à

- un phénomène de surpression,
- un défaut d'entretien des canalisations et des organes annexes,
- un acte de malveillance,
- un vice non décelé

#### **7.1.4 Les accidents concernant les engins de chantier ou les camions de transport de bauxaline**

Les causes des accidents peuvent être liés à :

- un non respect des règles de sécurité routière,
- une défaillance du conducteur,

- une défaillance sur le camion ou l'engin,
- la défaillance de tiers,
- l'affaissement des accotements routiers,
- l'inadaptation du gabarit de la voie routière,
- l'affaissement du sol sur la zone d'exploitation.

#### **7.1.5 La chute de tiers dans le bassin n°7**

Les causes de la chute de tiers dans le bassin n° 7 pourraient être liées à :

- l'inattention des individus,
- le non respect des pancartes d'avertissement.

#### **7.1.6 Le choc électrique de tiers**

Les causes d'électrisation de tiers au niveau du poste électrique de Valabre pourraient être liées à :

- l'accès des tiers aux installations électriques des postes de relevage,
- le non respect des pancartes d'avertissement.

## 7.2 Matrice de cotation du risque

L'évaluation de la criticité des mécanismes de défaillance s'effectue à partir des niveaux de gravité et de probabilité des défaillances. La probabilité d'occurrence est estimée à partir des événements passés et des moyens de prévention mis en place. La gravité est estimée à partir de la connaissance des processus mis en jeu, de la quantité de produits impliqués et des moyens de protection présents sur le site. L'échelle des niveaux est présentée dans les tableaux ci-dessous.

Cotation	Gravité G				Probabilité P
	Exploitation	Matériel	Personnes	Environnement	
1	Pas d'arrêt d'exploitation ou arrêt < 1h	Pas de dégradation	Pas de blessures ou blessures légères sans arrêt de travail	Aucune action nécessaire mais surveillance	<b>Impossible</b> P proche de zéro (le risque zéro n'existe pas) : cas jamais rencontré et non envisageable
2	Arrêt d'exploitation < 1 semaine	Endommagement réversible	Blessures nécessitant une hospitalisation	Sérieux effets, nécessitant des moyens localement importants	<b>Peu probable</b> Un tel événement serait surprenant mais ne peut pas être exclu dans la vie de l'installation
3	Arrêt d'exploitation < 1 mois	Endommagement de l'état du système	Blessures multiples avec un mort ou indisponibilité permanente, atteintes légères aux personnes extérieures au site	Effets dépassants les limites de l'établissement, échelle nationale	<b>Possible</b> Pourrait arriver ; un tel événement a déjà été rencontré dans l'établissement ou ailleurs à fréquence irrégulière et espacée
4	Arrêt d'exploitation > 1 mois	Destruction du système	Blessures multiples, plusieurs morts ou des indisponibilités permanentes, préjudices aux personnes à l'extérieur du site	Effets irréversibles sur l'environnement : réponse du groupe entière, échelle internationale	<b>Probable</b> Peut arriver parfois, de façon répétitive sur une période assez courte de 5/10 ans ; arrive aussi avec une certaine régularité dans d'autres établissements

**Tableau 4 : Matrice de cotation « gravité » et « probabilité »**

On considère qu'un risque est acceptable quand la criticité (somme P+G) reste inférieure à 5. Les criticités 5, 6, 7 et 8 identifient les risques majeurs de l'installation, comme indiqué par la zone grisée du tableau ci-dessous.

Gravité G	Probabilité P			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8

**Tableau 5 : Matrice d'acceptabilité du risque**

### **7.3 Analyse de risque**

Les cotations indiquées dans le tableau suivant ont été définies avec les moyens de prévention et de protection présents sur le site. Dans les cas les plus sensibles, on a indiqué la cotation respectivement sans prendre en compte, puis en tenant compte, des moyens de prévention/ protection. Ceci permet de mettre en évidence l'influence de ces moyens sur la maîtrise de la gestion du risque.

**Tableau 6 : Analyse des risques liés aux produits et aux équipements**

Installation	Causes	Conséquences	Moyens de Prévention	Moyens de protection spécifiques	P	G	Criticité C = P + G	Commentaires
Réseau de transport des boues vers le bassin n°7 : Fuite voire rupture de canalisation	Suppression, Défaut d'entretien des canalisations et des organes annexes, Malveillance, Vice non décelé	Epanchement de boues rouges pouvant entraîner une pollution des eaux superficielles Brûlures par contact d'éventuels individus exposés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalisations en charge uniquement en cas de besoin de transfert des boues brutes</li> <li>- Transfert par refoulement, Contrôle visuel de l'arrivée des boues,</li> <li>- Canalisation aérienne : accessibilité</li> <li>- Vérification / rondes quotidiennes par le personnel ,</li> <li>- Chambre des vannes refaite,</li> <li>- Système absorbant les à-coups de pression, Vérification et entretien régulier.</li> </ul>		2	2	<b>4</b>	L'entretien régulier des canalisations limite la probabilité d'occurrence d'un tel événement. Les effets seraient localisés.(des rondes régulières permettraient d'alerter et de stopper le transfert de boues rouges en cas de problème). Toutefois, les opérations de réparation seraient de l'ordre de quelques journées.
Réseau de retour des eaux du bassin n°7 et des puits de relevage de Valabre vers l'usine : Fuite voire rupture de canalisation	Suppression, Défaut d'entretien des canalisations et des organes annexes, Malveillance, Vice non décelé	Epanchement d'eau à pH élevé pouvant entraîner une pollution des eaux superficielles Brûlures par contact d'éventuels individus exposés	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalisations en charge lorsque besoin</li> <li>- Transfert par refoulement, Canalisation aérienne : accessibilité</li> <li>- Vérification / rondes quotidiennes par le personnel,</li> <li>- Chambre des vannes refaite,</li> <li>- Contrôle arrivée des eaux dans l'usine, Vérification et entretien régulier</li> </ul>	-	2	2	<b>4</b>	L'entretien régulier des canalisations limite la probabilité d'occurrence d'un tel événement. Les effets seraient localisés.(des rondes régulières permettraient d'alerter et de stopper le transfert d'eaux en cas de problème). Toutefois, les opérations de réparation seraient de l'ordre de quelques journées.

Installation	Causes	Conséquences	Moyens de Prévention	Moyens de protection spécifiques	P	G	Criticité C = P + G	Commentaires
Transport de bauxaline par camions : Collision avec des tiers	Non respect des règles de sécurité routière, Défaillance du conducteur, Défaillance sur camion, Défaillance de tiers	Atteinte aux tiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitation et formation du personnel</li> <li>- Visite médicale régulière, Vérification / entretien des camions,</li> <li>- Section de réseau public emprunté limité au strict nécessaire,</li> <li>- Toujours même trajet emprunté,</li> <li>- Camions conformes aux normes en vigueur,</li> <li>- Signalisation adaptée sur réseau routier emprunté,</li> <li>- Vitesse limitée à 50 km/h aux endroits sensibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducteur équipé d'un téléphone portable,</li> </ul>	2	2	4	
Transport de bauxaline par camions : Renversement de camion	Non respect des règles de sécurité routière, Défaillance du conducteur, Défaillance sur camion, Affaissement accotements routiers Inadaptation du gabarit de la voie routière	<p>Déversement de bauxaline neutralisée au point de vue du pH,</p> <p>Pollution des eaux superficielles (en cas d'épisode pluvieux intense) par des matières en suspension</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitation et formation du personnel à la conduite,</li> <li>- Visite médicale régulière, Vérification / entretien des camions en interne, voire en externe,</li> <li>- Section de réseau public emprunté limité au strict nécessaire,</li> <li>- Toujours même trajet emprunté,</li> <li>- Camions conformes aux normes en vigueur,</li> <li>- Signalisation adaptée sur réseau routier emprunté,</li> <li>- Vitesse limitée à 50 km/h aux endroits les plus sensibles (rond-points à proximité de la voie rapide),</li> <li>- Réfection de la voie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'usine dispose en interne de moyens permettant de récupérer au sol la bauxaline qui pourrait être déversée,</li> <li>- Conducteur équipé d'un téléphone portable,</li> </ul>	2	1	3	Les effets resteraient localisés et les actions de débâlage de la voie routière seraient engagées rapidement.

Installation	Causes	Conséquences	Moyens de Prévention	Moyens de protection spécifiques	P	G	Criticité C = P + G	Commentaires
Bassin n°7 : Chute de tiers	Inattention, Non respect des pancartes d'avertissement	Blessures voire brûlures par contact avec l'eau et la boue accumulée dans le bassin Noyade (suivant le niveau d'eau dans la bassin)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- privée ALCAN amenant au site, aux endroits nécessaires (réfection de la couche de roulement, stabilisation des accotements),</li> <li>- La bauxaline est à pH neutre,</li> <li>- Le risque de pollution est limité aux MES,</li> <li>- Parcours emprunté éloigné de la Luyne.</li> </ul>	-	3 ↓ 1	4	<b>5</b>	La mise en place d'une clôture autour du bassin n°7 empêchera l'intrusion de tiers dans le périmètre de ce bassin
Zone d'exploitation : Chute / déversement d'engin	Non respect des consignes de sécurité, Défaut d'entretien d'engin, Défaillance humaine, Affaissement du sol.	Déversement d'hydrocarbures (gasoil, huiles moteurs, huiles hydrauliques), Susceptible potentiellement de polluer le sol et les eaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- .Habilitation et formation du personnel à la conduite d'engin,</li> <li>- Visite médicale régulière,</li> <li>- Vérification / entretien des engins en interne, voire en externe,</li> <li>- Engins conformes aux normes en vigueur,</li> <li>- Préparation et signalisation des voies sur le site,</li> </ul>	-  Présence d'absorbants sur le site,	2	2	<b>4</b>	.

Installation	Causes	Conséquences	Moyens de Prévention	Moyens de protection spécifiques	P	G	Criticité C = P + G	Commentaires
Site : Départ de feu	Malveillance, Développement d'un incendie à l'extérieur du site de Mangegarrí, Anomalie électrique, Déversement d'hydrocarbures avec présence simultanée d'une source d'ignition, Défaut de débroussaillage des zones végétalisées extérieures à la zone exploitée, Effet loupe liés à des débris de verre, Foudre, Non respect des consignes d'interdiction de fumer aux périodes critiques.	Feu de forêt susceptible de porter gravement atteinte à la sécurité des biens et des personnes en fonction des vents dominants (vitesse des vents et sens de propagation d'incendie) et du délai d'intervention des services de secours.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interdiction de manœuvres en dévers,</li> <li>- Le compactage des matériaux sur la zone d'exploitation permet de limiter les infiltrations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Débroussaillage régulier des zones végétalisées comprises dans l'emprise du site ALCAN,</li> <li>- Vérification / réhabilitation des installations électriques du site,</li> <li>- Absence de matériaux combustibles dans la zone d'exploitation,</li> <li>- Zone d'exploitation en cours dépourvue de végétation,</li> <li>- Fauchage régulier des parcelles en prairie,</li> <li>- Vérification et entretien régulier des engins,</li> <li>- Absence de stockage de liquide inflammable sur le site,</li> <li>- Présence permanente de personnel d'exploitation aux jours et heures ouvrés (avec rondes régulières),</li> <li>- Respect des consignes de sécurité locales (notamment arrêté préfectoral n°1275 du 13/06/2005),</li> <li>- Sensibilisation / formation</li> </ul>	2	3	<b>5</b>	Les moyens de prévention mis en place permettraient de limiter fortement la probabilité d'apparition d'un tel événement. Le déclenchement d'un feu de forêt pourrait entraîner des effets importants à l'extérieur du site.

Installation	Causes	Conséquences	Moyens de Prévention	Moyens de protection spécifiques	P	G	Criticité C = P + G	Commentaires
			<p>du personnel au risque incendie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de construction importante sur le site,</li> <li>- Eloignement des zones habitées par rapport à la zone d'exploitation,</li> <li>- Le remplissage en carburant des engins sera fait par un camion de ravitaillement venant de l'extérieur, sur une aire prévue à cet effet à l'écart de toute zone à risque d'incendie.</li> <li>- Le ravitaillement se fera sous le contrôle permanent du personnel d'exploitation, en respectant les consignes de sécurité en vigueur (notamment la consigne de dépotage).</li> </ul>					
Ensemble de la zone de stockage : Glissement de terrain	<p>Rupture de digue :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fragilité structurelle de l'ouvrage,</li> <li>- sous-dimensionnement des digues par rapport à la quantité stockée,</li> <li>- séisme</li> </ul>	<p>Glissement de bauxaline (en provenance des bassins 5 et 6), voire de boues rouges (bassin 7) dans la vallée de la Luynes, Risque d'effets pouvant être graves sur la santé des tiers (individus et biens)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La définition et le dimensionnement du projet de stockage (étude géotechnique) vise à se prémunir contre ce risque y compris dans l'hypothèse d'un séisme → voir étude géotechnique Fugro Géotechnique</li> </ul>		1	4	5	Un tel événement est difficilement envisageable dans les conditions d'exploitation préconisées par Fugro Géotechnique. Un glissement de terrain pourrait entraîner un arrêt d'exploitation supérieur à 1 mois

Installation	Causes	Conséquences	Moyens de Prévention	Moyens de protection spécifiques	P	G	Criticité C = P + G	Commentaires
<p>Puits de relevage Valabre 1 et 2 : Choc électrique de tiers</p>	<p>Accès des tiers aux installations électriques des postes de relevage Non respect des pancartes d'avertissement</p>	<p>Brûlure voire électrocution d'individu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installations dans des locaux interdits aux tiers et fermés à clé,</li> <li>- Affichage d'avertissement au niveau de l'accès aux locaux,</li> <li>- Installations électriques conformes aux règles de l'art et régulièrement vérifiées et entretenues.</li> </ul>		1	4	5	<p>Le poste électrique est situé dans un bâtiment clos et fermé à clé dont l'accès est interdit au public.</p>

#### 7.4 Scénarios retenus

L'analyse des risques a permis d'identifier les activités dont les dangers potentiels auraient des conséquences potentielles graves, et qui nécessiteraient une analyse détaillée. Les dangers devant être retenus dans la suite de cette étude sont ceux pour lesquels la somme (probabilité, gravité) est supérieure ou égale à 6. Toutefois, étant donné qu'aucun danger ne fait l'objet d'une criticité supérieure à 6, on propose d'aborder plus en détail la gestion des risques qui présenteraient le plus de dommages :

- ◆ départ de feu,
- ◆ glissement de terrain.

## 8 ANALYSE DES PRINCIPAUX RISQUES

L'objectif de cette partie est d'évaluer les risques retenus à la fin de l'analyse des risques, en terme de gravité, probabilité, cinétique de développement et de présenter leurs conséquences.

### 8.1 Départ de feu à l'origine d'un incendie

Les causes d'un départ de feu sont multiples. Elles peuvent être dues à un acte de malveillance, à une imprudence ou à un accident. Les conditions climatiques locales sont de nature à favoriser les feux de forêts : les étés sont secs, les sols ont des capacités de rétention d'eau faibles, les vents locaux ont un fort pouvoir asséchant. Le vent joue un rôle important dans la formation et le développement du phénomène de feu de forêt. Les vents du secteur (ex: Mistral), suivant leurs vitesses et leurs directions, peuvent participer à la propagation des feux.

Toutefois, toutes les dispositions seront prises sur le site afin de prévenir un tel sinistre. Le site fera l'objet d'un débroussaillage régulier des zones végétalisées et d'un fauchage des prairies. Les secteurs en cours d'exploitation seront dépourvus de végétation. Les engins et les installations électriques seront vérifiés et entretenus. Aucun matériau combustible et aucun produit inflammable ne sera stocké sur le site. Le personnel sera formé et sensibilisé au risque incendie et appliquera les consignes de sécurité locales et notamment l'arrêté préfectoral n°1275 du 13/06/2005. Cet arrêté spécifie en particulier les points suivants :

- La circulation des véhicules à moteur est interdite en dehors de voies ouvertes à la circulation,
- Entre le 1<sup>er</sup> juillet et le samedi précédant le 2<sup>ème</sup> dimanche de septembre inclus, l'accès aux espaces sensibles est interdit. Toutefois, les dispositions suivantes s'appliquent :

niveau <sup>5</sup> de danger météorologique incendie		Dispositions applicables aux particuliers (promeneurs)	Dispositions applicables à la réalisation de travaux en forêt
1 faible	Situation Peu dangereuse	la circulation des personnes est <b>autorisée de 6h à 11h</b> (sauf interdiction)	<b>Entre 6h et 11h</b> : travaux et activités tolérés pour entreprises justifiant d'une commande par un donneur d'ordre. <b>Hors cette plage horaire</b> : la sécurité des chantiers ne pouvant être différés doit être assurée.
2 léger			
3 modéré			
4 sévère	Situation dangereuse	la circulation des personnes est <b>autorisée de 6h à 11h</b> (sauf interdiction)	<b>Entre 6h et 11h</b> : travaux et activités tolérés pour entreprises justifiant d'une commande par un donneur d'ordre. Les entreprises doivent assurer la sécurité des chantiers contre les éclosions de feux. <b>Hors cette plage horaire</b> : la sécurité des chantiers ne pouvant être différés doit être assurée. Les travaux forestiers en zone sensible sont interdits.
5 très sévère	Situation très dangereuse	<b>Circulation interdite</b>	<b>Toute activité est suspendue</b>
6 exceptionnel			

Le ravitaillement des engins de chantier sera fait à l'écart de toute zone à risque d'incendie, sous le contrôle permanent d'employés du site, tout en respectant les consignes de sécurité affectées à cette tâche.

De plus, la présence permanente de personnel d'exploitation aux jours et heures ouvrés et leurs rondes régulières permettront de signaler tout dysfonctionnement et d'agir en conséquence.

Tous ces éléments participeront à limiter la probabilité d'occurrence d'un feu de forêt en provenance du site.

<sup>5</sup> défini par la direction interrégionale Sud-Est de Météo France

Les espaces boisés de la commune de Bouc-Bel-Air sont identifiés comme des zones à risque majeur d'incendie. Un départ de feu sur le site de Mangegarri pourrait être à l'origine d'un incendie pouvant concerner les formations subforestières ou la forêt alentour. Un tel sinistre pourrait entraîner des effets importants à l'extérieur du site et pourrait porter atteinte gravement à la sécurité des biens et des personnes.

Toutefois, la cinétique de développement d'un feu de forêt peut être considérée comme longue : le passage entre le phénomène d'éclosion du feu et le feu de forêt nécessite une phase de propagation qui n'est pas instantanée. La cinétique globale de ce phénomène est de type longue. Les moyens de protection spécifiques disponibles sur le site permettraient d'enrayer un départ de feu et limiteraient ainsi l'extension du phénomène. En effet, des extincteurs seront mis à la disposition des agents du site et disponibles dans chaque engin de chantier. De plus, des moyens de lutte naturels seront disponibles sur le site : le bassin n°7 constitue une réserve importante d'eau et la bauxaline une réserve de terre pouvant jouer un rôle d'étouffement du départ de feu.

De plus, dans le cas où le feu ne pourrait pas être circonscrit par les employés du site, l'alerte serait immédiatement donnée aux pompiers du secteur en identifiant précisément la nature, l'extension et la localisation du sinistre et ainsi participer à l'efficacité des secours extérieurs. En dehors des heures et jours ouvrés, deux tours de vigie directe placées sur des monts stratégiques du secteur (au Grand Puech et sur la montagne S<sup>te</sup> Victoire) permettent, en période propice aux départs de feu, à leurs occupants munis de jumelles de localiser de tels foyers et de prévenir les secours au plus vite.

## **8.2 Glissement de terrain**

### **8.2.1 Rupture de digue**

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).

Le projet de centre de stockage de résidus minéraux a été défini et dimensionné par Fugro géotechnique en tenant compte des sensibilités environnementales locales et d'investigations géotechniques détaillées conduites par Fugro géotechnique. Pour des informations plus détaillées, nous invitons le lecteur à se reporter à ce document.

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'événements de liquéfaction sous sollicitation sismique). Le projet futur d'exploitation veille par définition à préserver cette situation.

De plus, un suivi mensuel 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.

Un tel événement est donc très difficilement envisageable dans les conditions d'aménagement et d'exploitation définies par Fugro géotechnique.

### **8.2.2 Risque de liquéfaction sous sollicitation sismique**

La liquéfaction est un phénomène qui se produit sous sollicitation sismique.

Lors d'un événement sismique, *"le passage d'une onde sismique peut provoquer la perte de résistance d'un matériau sableux saturé en eau, liée à une augmentation de la pression interstitielle engendrée par les déformations cycliques"*<sup>6</sup>. La déconsolidation brutale du matériau peut se traduire par la déstructuration du sol. Ce phénomène peut entraîner une perte de portance (principe des sables mouvants). Ce phénomène concerne essentiellement les sols constitués de sables fins gorgés d'eau.

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.

La sensibilité du matériau constitutif du site de Mangegarri (bauxaline homogène), à la liquéfaction sous sollicitation sismique, a été étudiée par Fugro géotechnique. Les résultats de cette étude ont conduit à écarter le risque de liquéfaction sous sollicitation sismique.

Pour des informations détaillées concernant ce risque, nous invitons le lecteur à se reporter au rapport d'étude FUGRO qui est joint au présent dossier (chapitre V-3).

---

<sup>6</sup> définition du BRGM

## BIBLIOGRAPHIE

Les principaux ouvrages ayant servi à réaliser cette étude de dangers sont les suivants :

FUGRO Géotechnique – rapport d'étude géotechnique - 2005

ALUMINIUM PECHINEY Direction industrielle AMT, CRAPART, A.. – Etude générique de dangers des accidents potentiels liés aux installations. 30/01/2002.

BARPI - Base de données ARIA. <http://aria.environnement.gouv.fr/>.

DEPPR - Service de l'environnement industriel - Secrétariat d'Etat auprès du Premier ministre chargé de l'environnement et de la prévention des risques technologiques et naturels majeurs – Maîtrise de l'urbanisation autour des sites industriels à haut risque.

INRS – Guides Pratique de Prévention. ND 1836. 1991.

MEDD, Principes généraux des études de danger pour les installations classées relevant du régime de l'autorisation, mars 2004.

MEDD, Eléments relatifs à la cinétique des scénarios d'accidents, version projet, juillet 2004.