

Complément à l'étude d'impact de l'usine de Gardanne du DDAE de 2014

Effets cumulés de l'usine de Gardanne et du site de stockage de Mange-Garri



Auteurs : Eric Duchenne
Laurent Guillaumont
Jean-Paul Leredde
Philippe Thibault

Septembre 2018

Table des matières

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Table des figures : | 5 |
| Table des tableaux : | 6 |
| Liste des annexes : | 7 |
| 1 Introduction | 8 |
| 1.1 Contexte | 8 |
| 1.2 Préambule à l'étude d'impact | 10 |
| 2 Milieu Physique | 12 |
| 2.1 Sols et Sous-sol | 12 |
| 2.1.1 Etat initial | 12 |
| 2.1.2 En phase construction | 12 |
| 2.1.3 En phase exploitation | 13 |
| 2.1.4 Phases accidentelles | 14 |
| 2.1.5 Conclusion | 15 |
| 2.2 Eaux de surface | 15 |
| 2.2.1 Etat initial | 15 |
| 2.2.2 En phase construction | 16 |
| 2.2.3 En phase exploitation | 17 |
| 2.2.4 Phases accidentelles | 23 |
| 2.2.5 Conclusion | 24 |
| 2.3 Eaux souterraines | 25 |
| 2.3.1 Etat initial | 25 |
| 2.3.2 Effets en phase construction | 30 |
| 2.3.3 En phase d'exploitation | 31 |
| 2.3.4 Phases accidentelles | 36 |
| 2.3.5 Conclusion | 37 |
| 2.4 Air et climat | 38 |
| 2.4.1 Etat initial | 38 |
| 2.4.2 En phase de construction | 38 |
| 2.4.3 En phase exploitation | 38 |
| 2.4.4 Conclusion | 50 |
| 2.5 Energie et CO ₂ | 53 |
| 2.5.1 Consommation Electrique | 53 |

| | | |
|-------|------------------------------------|----|
| 2.5.2 | Emissions de CO ₂ | 54 |
| 3 | Milieu Naturel..... | 56 |
| 3.1 | Faune et Flore..... | 56 |
| 3.1.1 | Etat initial..... | 56 |
| 3.1.2 | En phase de construction | 56 |
| 3.1.3 | En phase d'exploitation | 57 |
| 3.1.4 | Phases accidentelles..... | 57 |
| 3.1.5 | Conclusion | 58 |
| 4 | Milieu Humain | 59 |
| 4.1 | Environnement humain..... | 59 |
| 4.1.1 | Etat initial..... | 59 |
| 4.1.2 | En phase de construction | 59 |
| 4.1.3 | En phase d'exploitation | 59 |
| 4.1.4 | Phases accidentelles..... | 60 |
| 4.1.5 | Conclusion | 60 |
| 4.2 | Paysage..... | 60 |
| 4.2.1 | Etat Initial | 60 |
| 4.2.2 | En phase construction | 61 |
| 4.2.3 | En phase d'exploitation | 62 |
| 4.2.4 | Conclusion | 63 |
| 4.3 | Trafic et approvisionnement | 64 |
| 4.3.1 | Etat initial..... | 64 |
| 4.3.2 | En phase d'exploitation | 65 |
| 4.3.3 | Phase accidentelle..... | 66 |
| 4.3.4 | Conclusion | 66 |
| 4.4 | Nuisances Sonores..... | 67 |
| 4.4.1 | Etat Initial | 67 |
| 4.4.2 | En phase de construction | 67 |
| 4.4.3 | En phase d'exploitation | 68 |
| 4.4.4 | Conclusion | 70 |
| 4.5 | Odeurs | 71 |
| 4.5.1 | En phase de construction | 71 |
| 4.5.2 | En phase d'exploitation | 71 |
| 4.5.3 | Conclusion | 71 |

| | | |
|--------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 4.6 | Luminosité | 72 |
| 4.6.1 | En phase de construction | 72 |
| 4.6.2 | En phase d'exploitation | 72 |
| 4.6.3 | Conclusion | 72 |
| 4.7 | Emissions électromagnétiques..... | 73 |
| 4.7.1 | En phase construction | 73 |
| 4.7.2 | En phase d'exploitation | 73 |
| 4.7.3 | Conclusion | 73 |
| 4.8 | Rayonnements ionisants | 74 |
| 4.8.1 | Etat initial..... | 74 |
| 4.8.2 | En phase de construction | 75 |
| 4.8.3 | En phase d'exploitation | 75 |
| | Ce rapport est joint en annexe 13.Mesures..... | 76 |
| 4.9 | Résidus de bauxite..... | 77 |
| 4.9.1 | En phase de construction | 77 |
| 4.9.2 | En phase d'exploitation | 77 |
| 4.9.3 | Conclusion | 77 |
| 4.10 | Déchets..... | 78 |
| 4.10.1 | En phase de construction | 78 |
| 4.10.2 | En phase d'exploitation | 79 |
| 4.10.3 | Conclusion | 80 |
| 4.11 | Impact sur la protection des biens et du patrimoine culturel..... | 80 |
| 4.11.1 | En phase construction | 80 |
| 4.11.2 | En phase exploitation | 80 |
| 4.11.3 | Mesures | 80 |
| 4.12 | Risques naturels et technologiques | 81 |
| 4.12.1 | En phase de construction | 81 |
| 4.12.2 | En phase exploitation | 81 |
| 4.12.3 | Mesures | 82 |
| 4.12.4 | Conclusion | 82 |
| 5 | Impacts sanitaires..... | 82 |
| 5.1 | Evaluation des risques sanitaires de Mange-Garri..... | 82 |
| 5.2 | Impact cumulé des sites de Mange-Garri et de l'usine | 84 |
| 5.2.1 | Traceurs de risques dans le cadre de l'EQRS..... | 85 |

| | | |
|-------|------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2.2 | Caractérisation des risques cumulés inhalation et ingestion..... | 86 |
| 5.2.3 | Exposition cumulée aux poussières (PM10 et PM2,5) | 87 |
| 5.3 | Conclusion sur le risque sanitaire..... | 89 |
| 6 | Synthèse de la modification des impacts environnementaux | 90 |
| 7 | Conclusion | 106 |

Table des figures :

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Evolutions respectives des tonnages rejetés en mer et stockés à Mange-Garri..... | 9 |
| Figure 2 : Coupe géologique du site de Mange-Garri | 12 |
| Figure 3 : Positionnement des bassins sur le site..... | 16 |
| Figure 4 : Evolutions de la consommation d’eau sur le site de Mange-Garri | 17 |
| Figure 5 : Fonctionnement hydraulique des bassins 1 à 7..... | 18 |
| Figure 6 : Réseau hydrographique aux alentours du site..... | 19 |
| Figure 7 : Localisation des points de prélèvements sur la Luynes | 19 |
| Figure 8 : Evolution chronologique du pH de la Luynes, amont et aval du site | 20 |
| Figure 9 : Evolution chronologique du Na de la Luynes, amont et aval du site | 21 |
| Figure 10 : Positionnement du fossé latéral de colature et de l’évacuateur vers la Luynes..... | 23 |
| Figure 11 : Localisation site de Mange-Garri..... | 25 |
| Figure 12 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 d’Aix-en-Provence (source BRGM) | 26 |
| Figure 13 : Schéma décrivant la gestion des eaux sur le site de Mange-Garri – source DDAE Mange-Garri 2006..... | 27 |
| Figure 14 : Schéma de principe de fonctionnement des drains..... | 28 |
| Figure 15 : Positionnement des piézomètres de surveillance du site de Mange-Garri | 29 |
| Figure 16 : Suivi du pH piézomètres de Mange-Garri 2007-2014 | 30 |
| Figure 17 : Suivi du pH piézomètres de Mange-Garri 2013-2017 | 31 |
| Figure 18 : Périmètre de suivi des études complémentaires hydrogéologiques autour du site de Mange-Garri | 32 |
| Figure 19 : concentration en aluminium ($\mu\text{g/l}$) dans les puits privés en aval de la résurgence..... | 33 |
| Figure 20 : Courbes d’évolution comparative de la sursaturation entre un bassin en exploitation reprofilé (B6) et un bassin non reprofilé (B5) | 34 |
| Figure 21 : Courbes d’évolution de la sursaturation | 35 |
| Figure 22 : Schéma de principe de gestion des eaux de ruissellement..... | 35 |
| Figure 23 : Vue en plan du bassin 7..... | 36 |
| Figure 24 : Localisation des 6 stations de mesure BRGM (source : BRGM) | 39 |
| Figure 25 : Localisation des points de mesure AtmoSud et Rose des vents (source : AtmoSud) | 40 |
| Figure 26 : Localisation des plaquettes de dépôt ALTEO | 40 |
| Figure 27 : Flux de dépôt sec sur plaquettes (en $\text{mg/m}^2/\text{jour}$) sur la totalité de la période de mesure (du 15/10 au 16/11/2015) (source : BRGM) | 41 |
| Figure 28 : Flux de dépôt totaux en jauges Owen (en $\text{mg/m}^2/\text{jour}$) sur les 6 points de mesure (du 15/10 au 16/11/2015) (source : BRGM)..... | 42 |
| Figure 29 : flux de dépôts mensuels ($\text{g/m}^2/\text{mois}$) de particules sédimentables période du 24/02/2017 – 08/03/2018 (source : AtmoSud)..... | 43 |
| Figure 30 : Concentrations journalières en PM10 période du 24/02/2017 – 21/02/2018 (Source : AtmoSud)..... | 45 |
| Figure 31 : Concentrations en PM10 en fonction des conditions météorologiques..... | 46 |
| Figure 32 : Concentrations journalières en PM2,5..... | 47 |
| Figure 33 : Concentrations en PM2,5 en fonction des conditions météorologiques..... | 48 |
| Figure 34 : Zones d’impact des sites ALTEO selon AtmoSud..... | 49 |
| Figure 35 : Historique de la consommation électrique du site de Mange-Garri..... | 53 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 36 : Schématisation de la circulation entre usine et Mange-Garri..... | 54 |
| Figure 37 : Points de vue | 61 |
| Figure 38 : Insertion paysagère – projet filtre presse n°2 | 63 |
| Figure 39 : Point de vue éloigné, réalité de septembre 2018 | 63 |
| Figure 40 : Zone d’implantation prévue du filtre presse..... | 67 |
| Figure 41 : Carte mesure de Bruit (étude)..... | 68 |
| Figure 42 : Carte Points de mesure de Bruit | 69 |
| Figure 43 : Risques cumulés pour les effets à seuil (inhalation et ingestion) (2017)..... | 86 |
| Figure 44 : Risques cumulés pour les effets sans seuil par inhalation et ingestion (2017)..... | 87 |
| Figure 45 : concentrations cumulées en PM10..... | 88 |
| Figure 46 : concentrations cumulées en PM2,5..... | 88 |

Table des tableaux :

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : Comparaison des moyennes mensuelles des mesures de pH..... | 20 |
| Tableau 2 : Comparaison des moyennes mensuelles des mesures de Sodium | 21 |
| Tableau 3 : Caractéristiques des piézomètres autour de Mange-Garri | 29 |
| Tableau 4 : Historique des retombées annuelles de poussières..... | 38 |
| Tableau 5 : flux de dépôts (g/m ² /j) de particules sèches | 44 |
| Tableau 6 : Réglementation des particules en suspension PM10 : Décret 2010-1250 du 21 octobre 2010..... | 51 |
| Tableau 7 : Réglementation des particules en suspension PM2.5 : Décret 2010-1250 du 21 octobre 2010..... | 51 |
| Tableau 8 : Estimation de l’augmentation de consommation électrique (Source DDAE 2014) | 53 |
| Tableau 9 : Comptages routiers (DDAE 2014) | 64 |
| Tableau 10 : Evolution de la circulation entre les sites de l’usine et de Mange-Garri..... | 65 |
| Tableau 11 : Evolution des tonnages annuels (poids sec) filtrés sur l’usine et à Mange-Garri..... | 66 |
| Tableau 12 : Historique des activités massiques des résidus de bauxite..... | 74 |
| Tableau 13 : Historique des analyses radiologique de l’eau des drains..... | 75 |
| Tableau 14 : Suivi de l’activité massique des résidus de bauxite..... | 75 |
| Tableau 15 : Suivi de l’analyse radiologique d l’eau des drains | 75 |
| Tableau 16. Émissions cumulées des 2 sites pour les traceurs communs | 85 |

Liste des annexes :

Annexe 1 : Extrait étude d'impact du DDAE 2014, annexe n°7 « Descriptif du site de stockage de résidus minéraux de Mange-Garri – Commune de Bouc-Bel-Air »

Annexe 2 : Rapport ANTEA n°79677 de mai 2015 « Etude hydrogéologique d'étape 1 »

Annexe 3 : Rapport FONDASOL ETH.17.0068 « Surveillance de la stabilité du site de stockage en phase d'exploitation – Campagne de décembre 2017 »

Annexe 4 : Rapport FONDASOL ETH.13.0027 « Plan d'exploitation pluriannuel (5ans) janvier 2014-janvier 2019 »

Annexe 5 : ALTEO – Synthèse suivi piézométrique Mange-Garri

Annexe 6 : Rapport FONDASOL ETH.18.0126 « Note de synthèse hydrogéologique sur suivi piézométrique 2011-2014 »

Annexe 6bis : Complément synthèse suivi piézométrique saturation - 2011-2017

Annexe 7 : Rapport BURGEAP « Risques sanitaires cumulés en lien avec les sites ALTEO de Gardanne et de Mange-Garri. 28/09/2018 »

Annexe 8 : Rapport AirPaca « Qualité de l'air autour des sites ALTEO de Gardanne et Mange-Garri – Campagne 2017 : Résultats mars à novembre 2017 »

Annexe 9 : Rapport BRGM 65735-FR « Diagnostic de l'influence des émissions de poussières du site de stockage de Mange-Garri sur la qualité des milieux au voisinage du site » Mars 2016

Annexe 10 : Note technique ALTEO « Solutions de lutte contre les poussières de Mange-Garri », Mise à jour de juin 2017

Annexe 11 : Rapport AD Ingénierie – « Mesures acoustiques environnementales », 27 juin 2016.

Annexe 12 : Avis IRSN n°2015-00344 – ICPE – Société ALTEO, expertise relative aux émissions de poussières du centre de stockage de Mange-Garri »

Annexe 13 : Rapport ALGADE – « Compléments d'études et de mesures de l'impact environnemental du dépôt de bauxaline de Mange-Garri à Gardanne (13) », 20 septembre 2016

Annexe 14 : Rapport ANTEA n° 83225– « Avis de tiers expert sur les études de stabilité de digues D5, D6 et D7 du site de Mange-Garri » Février 2016

1 Introduction

1.1 Contexte

La société ALTEO GARDANNE (ci-après "ALTEO") est une société spécialisée dans la production d'alumines de spécialité à partir de minerais de bauxite.

ALTEO exploite deux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) distinctes : d'une part l'usine de fabrication d'alumines située à Gardanne, d'autre part le site de stockage de déchets de Mange-Garri, situé sur la commune de Bouc-Bel-Air.

Au sein de l'usine de Gardanne, l'hydroxyde d'aluminium (ou alumine) est extraite du minerai de bauxite par application d'un procédé d'hydrométallurgie appelé procédé Bayer. Cette activité génère des résidus. Ces résidus sont constitués principalement des éléments présents dans le minerai de bauxite en dehors de l'alumine qui en a été extraite.

Jusqu'à 2015, une partie de ces résidus était rejetée en mer. L'arrêté préfectoral du 1er juillet 1996 a prescrit la diminution progressive de ces rejets, jusqu'à un arrêt définitif au 31 décembre 2015.

Dans ce contexte, les modifications d'exploitation suivantes ont été réalisées :

a) Concernant le site de stockage des déchets

L'exploitation du site de Mange-Garri aux fins de stockage de résidus de bauxite sous forme solide a fait l'objet d'une enquête publique en 2007, à l'issue de laquelle la société ALUMINIUM PECHINEY a été autorisée à exploiter le site par l'arrêté préfectoral du 8 juin 2007.

Les prescriptions applicables ont été complétées par arrêté préfectoral complémentaire du 16 novembre 2012, lequel a acté du changement d'exploitant au profit de la société ALTEO GARDANNE et autorisé l'installation du second filtre presse, sur le site de Mange-Garri.

Les prescriptions applicables ont également été complétées par arrêté préfectoral complémentaire du 13 novembre 2014, dans le cadre de la mise en place d'un filtre presse n° 3 et de ses équipements sur le site de Mange-Garri.

Enfin, un dernier arrêté préfectoral complémentaire a été adopté le 21 juin 2016 afin d'« *actualiser et prescrire les nouveaux moyens de réduire les impacts environnementaux du site de Mange-Garri* ».

b) Concernant l'usine de production d'alumines

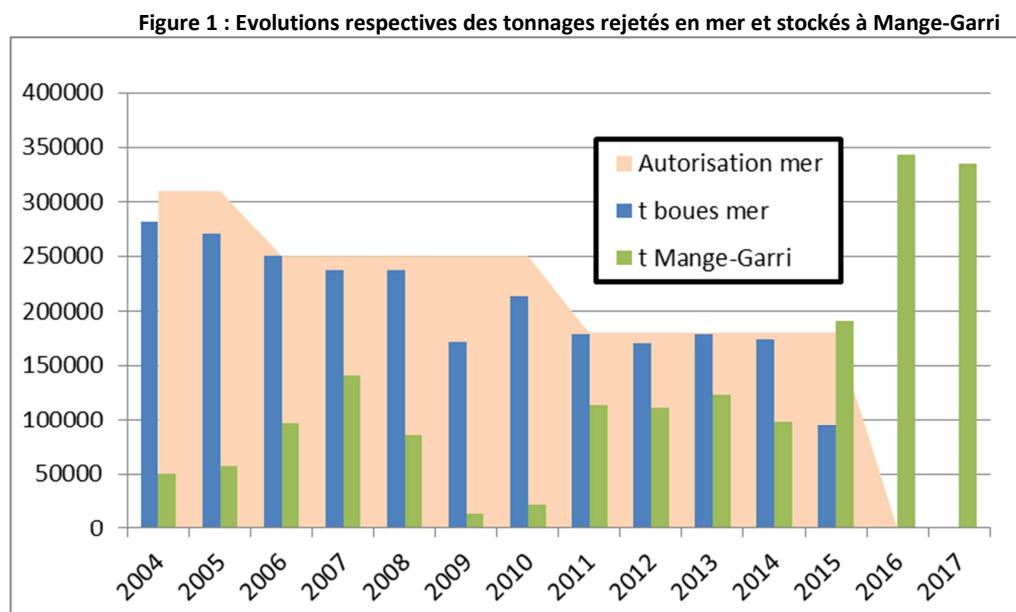
Dans le cadre des importantes évolutions techniques nécessaires au sein de l'usine de Gardanne en vue d'arrêter définitivement tout rejet de boues rouges en mer, ALTEO a déposé, le 19 mai 2014, un dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE).

A l'issue de l'instruction de ce dossier et de la réalisation d'une enquête publique, le préfet des Bouches-du-Rhône a accordé une nouvelle autorisation d'exploiter à ALTEO le 28 décembre 2015.

Ainsi, de 2007 à fin 2015, la partie des résidus de bauxite qui était ni rejetée en mer ni réutilisée pour d'autres usages a été séchée grâce à la mise en place de filtres presses et entreposée sous forme solide sur le site de Mange-Garri.

Depuis le 1er janvier 2016 et l'arrêt désormais total des rejets de résidus de bauxite en mer, les résidus solides qui ne sont pas réutilisés ou valorisés pour d'autres usages, sont intégralement stockés sur le site de Mange-Garri.

Le graphique ci-après illustre cette évolution.



Il est rappelé que :

- l'étude d'impact de la demande d'autorisation d'exploiter le site de stockage de déchets de Mange-Garri de 2007 avait prévu l'augmentation progressive de l'activité du site en liaison avec l'arrêt progressif des rejets en mer ;
- le dossier de DDAE de 2014 intégrait également les impacts sur l'activité du site de Mange-Garri.

Néanmoins, dans le cadre de recours déposés auprès du tribunal administratif de Marseille contre l'arrêté préfectoral du 28 décembre 2015, le tribunal, aux termes de ses jugement du 20 juillet 2018, a ordonné au préfet des Bouches-du-Rhône d'enjoindre « *l'exploitant de compléter l'étude d'impact sur l'appréciation des dangers et inconvénients environnementaux et sanitaires cumulés de l'usine d'alumine de Gardanne et des installations de stockage de déchets de résidus minéraux situées au lieu-dit « Mange-Garri », sur le territoire de la commune de Bouc-Bel-Air, ...* », notamment considérant que « *[...] n'ont pas pu, ni par hypothèse, ni par anticipation, être étudiés les impacts à la fois environnementaux et sanitaires du futur rejet en mer d'un effluent liquide résiduel dérogatoire, ni leur cumul avec ceux du stockage effectif, en conséquence de l'arrêt du rejet des boues rouges en mer, de plus de 300 000 (voire 390 000) tonnes par an de résidus solides sur le site de Mange-Garri* ».

Le 31 juillet 2018, le préfet des Bouches-du-Rhône a adressé à ALTEO une injonction de réaliser ledit complément à l'étude d'impact.

Ce complément a vocation, en application notamment de l'article R. 512-6 du code de l'environnement (applicable lors de la procédure de DDAE initiale), à compléter l'information du public concernant les potentiels effets cumulés de l'usine de Gardanne et du site de stockage de Mange-Garri, en termes de dangers et inconvénients environnementaux et sanitaires de l'usine (en ce que ces installations sont proches et connexes et exploitées par le même exploitant).

Le présent document vient donc compléter l'étude d'impact contenue dans le DDAE de 2014 concernant les effets cumulés de l'usine de Gardanne et du site de stockage de Mange-Garri.

Compte tenu d'une part de l'éloignement géographique (plus de 50km) entre le point de rejet de l'effluent liquide issu de l'usine et le site de stockage de Mange-Garri et d'autre part des différences entre les milieux récepteurs respectifs (300m de profondeur dans la mer Méditerranée pour l'effluent liquide versus activité terrestre sur la commune de Bouc-Bel-Air pour le stockage des déchets), il n'a pas été identifié de dangers et inconvénients cumulés entre, d'une part, les rejets liquides en mer et, d'autre part, le stockage de résidus solides à terre.

De même, il n'a pas été identifié de dangers et inconvénients cumulés entre le stockage de résidus solides à terre et la canalisation de transfert de l'effluent vers la mer. Le cas particulier de cette canalisation de transfert a été abordé de manière exhaustive dans le cadre des études d'impact et de danger du DDAE de 2014.

Le présent complément à l'étude d'impact de l'usine de Gardanne se concentre donc, essentiellement, sur l'impact induit par les modifications apportées aux conditions d'exploitation de l'usine de Gardanne, sur le site de stockage des déchets de Mange-Garri en termes notamment d'augmentation de l'activité sur ce site, et sur les effets cumulés potentiels entre l'activité de ces deux sites.

1.2 Préambule à l'étude d'impact

Le contenu d'une étude d'impact est fixé par l'article R. 122-5 du code de l'environnement. Celle-ci doit notamment présenter :

- une analyse des effets négatifs et positifs du projet sur l'environnement, la commodité du voisinage, l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique ;
- les mesures prévues pour éviter les effets négatifs du projet sur l'environnement ou la santé humaine, et réduire les effets n'ayant pu être évités et les mesures prévues pour compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs résiduels.

Cette référence a notamment donc été prise en compte afin de préparer le présent complément à l'étude d'impact de l'usine de Gardanne.

L'ensemble des thématiques environnementales sont revues en ce qui concerne le milieu terrestre, exclusion faite de la canalisation vers mer dont l'usage n'a pas été modifié par l'arrêt du rejet de résidus solides en mer. Cet aspect a d'ailleurs été largement traité dans l'étude d'impact incluse dans le DDAE de 2014 de l'usine.

L'approche proposée consiste à présenter, pour chacune des thématiques environnementales et sanitaires, les effets cumulés de l'exploitation de l'usine de Gardanne ainsi que l'exploitation du site de Mange-Garri, sur la commune de Bouc Bel Air en incluant les canalisations entre l'usine et ce site et en considérant le stockage de la totalité des résidus produits sur le site de Mange-Garri en conséquence de l'arrêt du rejet de résidus en mer.

A l'intérieur de chaque thématique, les différents facteurs environnementaux ont été revus, en détaillant à chaque fois pour les phases construction et exploitation les impacts et les mesures associées quand il était nécessaire de réduire ou de compenser ces impacts.

Pour mémoire, le site de Mange-Garri est une ICPE spécifique, avec une autorisation d'exploiter courant jusqu'en 2021. L'autorisation donnée en 2007 conformément à la réglementation en vigueur à l'époque a fait l'objet d'un dossier de demande d'exploiter incluant une étude d'impact, une étude de danger et suivi d'une enquête publique. Cette autorisation concernait déjà le stockage sur Mange-Garri de la totalité de la production de résidus de l'usine.

Une partie des impacts du site de Mange-Garri ont tout de même été pris en compte dans le DDAE de 2014 de l'usine, au sein d'un document spécifique intitulé « Descriptif du site de stockage de résidus minéraux de Mange-Garri, Commune de Bouc Bel Air ». (Annexe 7 de l'étude d'impact du DDAE de 2014, joint en annexe 1).

2 Milieu Physique

2.1 Sols et Sous-sol

2.1.1 Etat initial

La géologie au droit du site est constituée d'une alternance de bancs calcaires marneux, de calcaire et de marne tertiaire sur une épaisseur d'environ 250m.

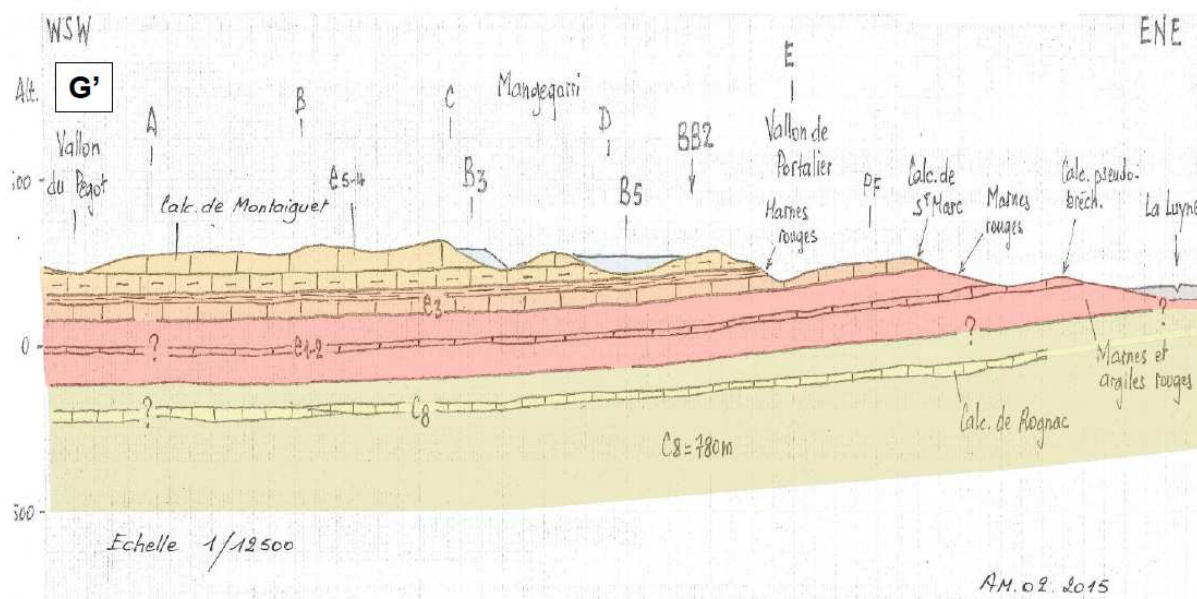
Ces formations ont fait l'objet d'une érosion qui a conduit à la formation de vallons. Deux d'entre eux (vallons de Mange-Garri et d'Encorce) ont été comblés peu à peu par les résidus de bauxite provenant de l'usine de Gardanne.

La création de digues au nord a permis d'augmenter la capacité de stockage du site, en modifiant la topographie naturelle du secteur. Ces digues barrent les deux anciens vallons de Mange-Garri et d'Encorce, qui débouchent sur le vallon d'Eyssautier. Ce dernier rejoint la vallée de la Luynes, rive gauche.

La coupe géologique ci-après est représentative du sous-sol au droit des filtres presses 2 et 3, qui ont été construits sensiblement au niveau du point BB2, en bordure du bassin n°5. (Extrait du rapport ANTEA 79677, joint en annexe 2)

Ce point BB2 est un forage profond, réalisé en 1977 pour la recherche de charbon (source : site <http://infoterre.brgm.fr>).

Figure 2 : Coupe géologique du site de Mange-Garri



2.1.2 En phase construction

Pour l'arrêt définitif des rejets de résidus d'attaque de la bauxite en mer, les filtres presses n° 2 et n°3 ont été construits sur le site de Mange-Garri, et mis en service afin de pouvoir filtrer et stocker la totalité des résidus de bauxite de l'usine sur ce site.

L'alimentation de ces filtres presses depuis l'usine est réalisée par l'intermédiaire de tuyauteries reliant les 2 sites. La pose de nouvelles tuyauteries sur des racks préexistant a été réalisée, puisqu'il existait déjà un ensemble de tuyauterie reliant les deux sites.

La poursuite du rejet d'un effluent liquide, avec nécessité de mettre en place une unité de traitement complémentaire par filtration avant rejet en mer a, de son côté, été prise en compte dans l'étude d'impact de l'usine.

Seule la construction de ces filtres presses est prise en compte ici.

2.1.2.1 Impacts

La construction successive des filtres presses n° 2 et n°3 n'a nécessité qu'une modification localisée de la structure du sol : mise en place des fondations des bâtiments et des rétentions étanches, creusement de tranchées.

Ces aménagements ont été réalisés en bordure du bassin de stockage de résidus n°5.

Il n'y a donc pas eu d'impact significatif par rapport à l'activité préalable du site.

2.1.2.2 Mesures

L'impact sur les sols en phase construction n'étant pas significatif, aucune mesure particulière n'a été nécessaire.

2.1.3 En phase exploitation

2.1.3.1 Impacts

Les 2 filtres presses, leurs bacs de procédé connexes ainsi que les utilités tel que le transformateur électrique sont implantés sur des surfaces bétonnées étanches.

Le bassin d'orage, dédié à la zone des filtres presses, est également étanche. Il récupère toutes les eaux qui peuvent s'écouler dans la zone construite.

Ces installations n'ont donc pas d'impact en phase exploitation sur les sols et sous-sols, de même que les tuyauteries de liaison entre l'usine et Mange-Garri.

Pour le site de stockage, en termes de périmètre impacté, la surface en exploitation du site n'est pas augmentée par l'apport de résidus de bauxite sur le site. Il n'y a donc pas d'impact sur la surface occupée.

L'impact sur le remodelage de la topographie du site est, par contre, certain :

- l'apport de résidus a tout d'abord permis de terminer le reprofilage du site, c'est-à-dire la réalisation de pente douce pour favoriser le ruissellement des eaux météoriques du site vers les noues de collecte de celles-ci, et à destination du bassin 7 ;
- dans la suite du plan d'exploitation, l'entreposage des résidus se fait par empilage des résidus dans des casiers successifs, de hauteur respective de 5 mètres environ. L'élévation du stockage va donc se faire comme prévu dans le DDAE de 2006 du site de Mange-Garri, tout en respectant les limites fixées de l'autorisation et tout particulièrement la hauteur maximale de 275 m NGF au point le plus élevé ;
- la mise à la cote finale de certaines zones des bassins, et en application du plan interne de gestion des poussières, a permis de végétaliser les têtes de digue des bassins 5 et 6 améliorant de ce fait l'aspect visuel du site.

Il n'y a donc pas d'impact nouveau lié à l'arrêt total du déversement des résidus dans le canyon de la Cassidaigne par rapport aux impacts déjà pris en compte dans le DDAE de Mange-Garri de 2006.

Les canalisations sont aériennes et parallèles à celles existantes. Elles reposent sur des socles implantés au même endroit que ceux existants. Cette installation n'impacte donc pas les sols et les sous-sols.

Les ancrages de la nouvelle ligne électrique seront situés aux mêmes endroits que les poteaux existants.

Compte tenu de l'éloignement géographique des 2 sites de l'usine et de Mange-Garri, il n'y a pas d'effet cumulé sur les sols et sous-sols.

2.1.3.2 Mesures

Les mesures de surveillance de la stabilité du site de stockage en phase d'exploitation étaient préexistantes au stockage de la totalité des résidus.

Pour mémoire, une surveillance est réalisée par l'intermédiaire de levées semestrielles depuis 2008, période à partir de laquelle le stockage de résidus filtrés par le premier filtre presse installé sur le site de l'usine a été autorisé sur le site par l'arrêté préfectoral du 8 juin 2007.

Chaque levée comprend :

- un suivi des pressions interstitielles et des résistances mécaniques des remblais d'assise sous le poids des stockages par l'intermédiaire de mesures de pression interstitielle et de résistances mécaniques des sols à l'aide d'essais de pénétration statiques et de dissipation ;
- un relevé sur chacun des 6 inclinomètres réalisés en amont des digues D5 et D6 et qui permettent de mettre en évidence le cas échéant des mouvements profonds mais également des mouvements de surface des remblais support de stocks ; ces mesures à la précision centimétrique permettent de mettre en évidence les éventuels mouvements des digues ;
- un relevé topographique des pignes fixées sur les digues D5, D6 et D7. Ces mesures à la précision centimétrique permettent de mettre en évidence les éventuels mouvements des digues.

Les conclusions des dernières mesures de décembre 2017 indiquent que :

« Ainsi, en l'état, les résultats du suivi topographique des digues, les mesures inclinométriques, les mesures de pression interstitielles et le suivi de consolidation des sols support de remblai ne montrent pas d'évolution significative ni de signe d'instabilité rendant incompatible le site avec la poursuite d'exploitation des bassins 5, 6 et 7 » (rapport campagne décembre 2017, ETH.17-0068 réalisé par la société Fondasol, joint en annexe 3).

Le suivi de l'ensemble de ces paramètres n'a pas montré d'évolution depuis son démarrage, ce qui confirme l'absence d'impact du stockage de résidus de bauxite depuis l'arrêt du rejet de résidus de bauxite en mer.

2.1.4 Phases accidentelles

Par conception, les installations des filtres presses sur Mange-Garri sont construites sur rétention.

Sur l'ensemble du site de stockage de Mange-Garri, il n'y a pas de situation accidentelle nouvelle liée à l'augmentation du volume de résidus traités. S'agissant en particulier de la stabilité des ouvrages, le dossier initial de DDAE de 2007 prend en compte, pour les calculs de stabilité, un volume global de stockage de résidus qui n'est pas modifié par l'arrêt des rejets de résidus de bauxite en mer.

Par ailleurs, les déversoirs des bassins 5 et 6 complétés par la création future d'une surverse sur la digue du bassin 7 apporteront une protection supplémentaire en cas de pluies très exceptionnelles.

Pour ce qui concerne les conduites reliant le site de l'usine au site de Mange-Garri, un plan de surveillance et d'intervention (PSI) a été développé pour préparer toute éventualité d'incident.

Ainsi pour détecter toute fuite sur les canalisations d'envoi des résidus solides en suspension vers les filtres presses, des débitmètres ont été installés aux 2 extrémités des tuyauteries. Tout écart de débit – ou variation importante d'écart de débit – entraîne la génération d'une alarme en cabine de contrôle au niveau de l'usine et l'arrêt par les opérateurs de l'envoi des boues. Une inspection visuelle de la tuyauterie est alors organisée avant tout redémarrage des installations.

Et enfin en cas de déversement accidentel de boues dans le milieu naturel entre l'usine et Mange-Garri, le plan des mesures d'urgence (PMU) du site est déclenché.

L'apport de la totalité des résidus n'apporte pas de risques complémentaires d'accidents, l'exploitation actuelle étant dans la continuité de l'exploitation précédente.

2.1.5 Conclusion

Le site de Mange-Garri fait l'objet d'un suivi régulier de stabilité.

Concernant les sols et sous-sols, aucun effet cumulé, ni par addition ni par synergie, n'est donc identifié à l'issue des mesures et études réalisées entre les deux installations de Gardanne et de Mange-Garri.

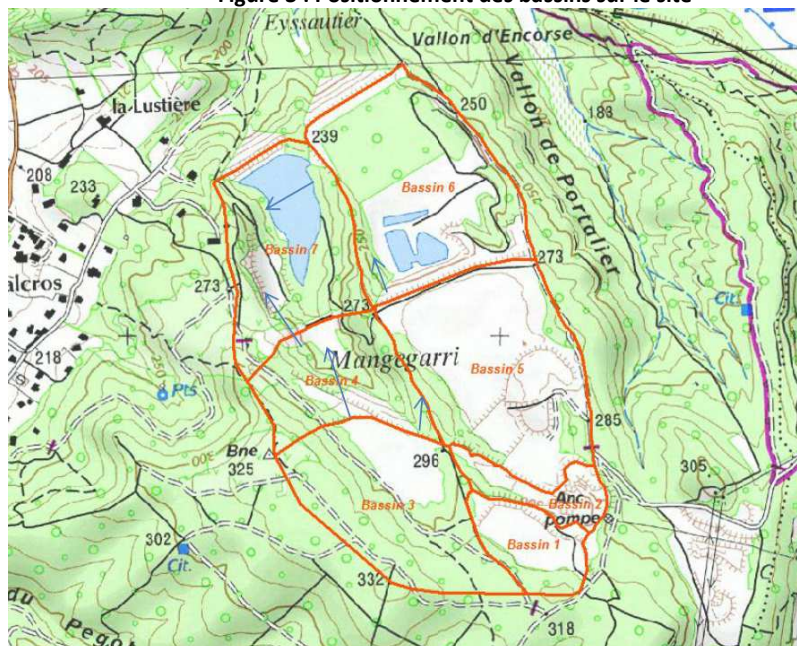
2.2 Eaux de surface

2.2.1 Etat initial

L'ensemble des bassins 1 à 7 sont exploités, pour les premiers depuis le début du XX^{ème} siècle. Les filtres presses ont été installés sur le côté est du bassin n°5.

La figure ci-après montre le positionnement de ces bassins, en incluant les bassins versants.

Figure 3 : Positionnement des bassins sur le site



Suite à l'autorisation d'exploiter de juin 2007, le bassin 7 a été dédié, en sus de son utilisation comme secours de la conduite d'évacuation des résidus vers la mer, à la récupération des eaux pluviales du site. Le pompage en place permet de renvoyer les eaux de ce bassin vers l'usine.

Il n'y a donc pas de ruissellement des eaux de surface directement vers la Luynes, celles-ci étant confinées sur le site et recyclées, le cas échéant, dans le procédé de l'usine.

2.2.2 En phase construction

Pour l'arrêt définitif des rejets de résidus d'attaque de la bauxite en mer, les filtres presses n° 2 et n°3 ont été construits sur le site de Mange-Garri, et mis en service afin de pouvoir filtrer et stocker la totalité des résidus de bauxite de l'usine sur ce site.

L'alimentation de ces filtres presses depuis l'usine est réalisée par l'intermédiaire de tuyauteries reliant les 2 sites. La pose de nouvelles tuyauteries sur des racks préexistants ou à proximité a été réalisée, en complément d'un ensemble de tuyauterie déjà existantes.

La poursuite du rejet d'un effluent liquide, avec nécessité de mettre en place une unité de traitement complémentaire par filtration avant rejet en mer a, de son côté, été prise en compte dans l'étude d'impact de l'usine.

Seule la construction de ces filtres presses est donc prise en compte ici.

2.2.2.1 Impacts

Les incidences potentielles des travaux sur les eaux de surface sont principalement liées aux engins de chantier, avec les risques liés aux fuites et déversements d'hydrocarbures.

N'ayant pas de cours d'eau dans la zone de chantier, le risque d'impact sur les eaux superficielles en phase construction est négligeable.

2.2.2.2 Mesures

Compte tenu de l'absence d'impact, les mesures habituelles de bonne gestion d'un chantier ont été prises en compte.

2.2.3 En phase exploitation

Deux opérations d'exploitation principales sont effectuées sur le site de Mange-Garri :

- la filtration des résidus, avec deux filtres presses et un ensemble de bacs connexes, produisant des gâteaux «pelletables» de résidus ;
- l'empilage de ces résidus sur les bassins préexistants du site

Si les installations de filtration ont été construites de 2013 à 2015 dans le cadre de la démarche d'arrêt total de l'envoi des résidus de bauxite en mer, le site de stockage des résidus de bauxite de Mange-Garri, avec un début d'exploitation au tout début du XX^{ème} siècle, est utilisé depuis cette date à cette fin. Il est exploité dans son périmètre actuel depuis les années 1960, période de la construction du dernier bassin de stockage de résidu (construction du bassin n°7, en secours de la conduite vers mer).

2.2.3.1 Impacts

En ce qui concerne les installations de filtration :

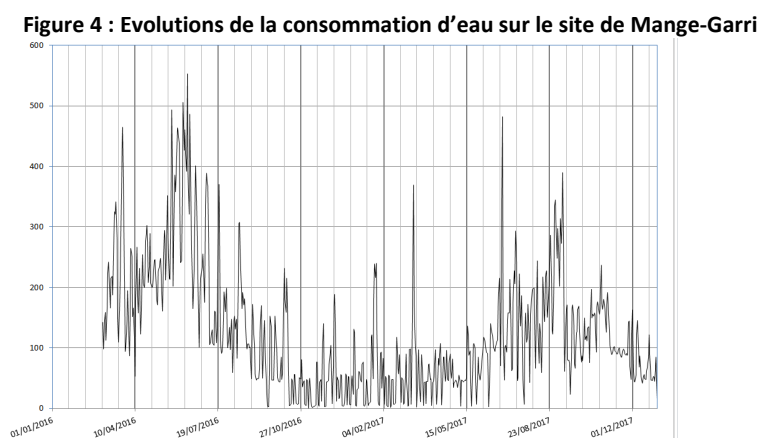
Avant installation des filtres presses sur le site de Mange-Garri, les besoins en eau du site étaient limités à l'aire de lavage des camions en sortie de site et à la réserve incendie constituée de 2 bâches de 30 m³. L'alimentation en eau était assurée par camion-citerne depuis l'usine de Gardanne.

L'exploitation des filtres presses nécessite un apport complémentaire d'eau brute non potable pour le fonctionnement des filtres, provenant de l'usine de Gardanne via une canalisation aérienne cette fois. Cette eau complémentaire est stockée dans une réserve tampon de 150 m³.

La consommation d'eau pour le fonctionnement des filtres presses, les sanitaires et le nettoyage des installations a été estimée à 46 m³ par jour lors de la construction du 1^{er} filtre presse.

Le graphique ci-après montre l'évolution de la consommation journalière d'eau brute sur le site de Mange-Garri de 2016 à 2017. Après une période de stabilisation, la consommation moyenne d'eau brute sur le site était bien comme prévue de 50 m³/j environ, comme initialement prévu.

Compte tenu de l'utilisation de cette eau également pour des opérations d'arrosage raisonné (lutte contre les envolements de poussières), il y a par contre une augmentation de la consommation d'eau pendant les périodes estivales.



En ce qui concerne les opérations de stockage de résidus de bauxite:

Compte tenu du périmètre inchangé, l'apport de la totalité des résidus solides avec l'arrêt total du déversement de résidus solides dans la fosse de la Cassidaigne n'a pas modifié l'impact éventuel du site sur les eaux de surface.

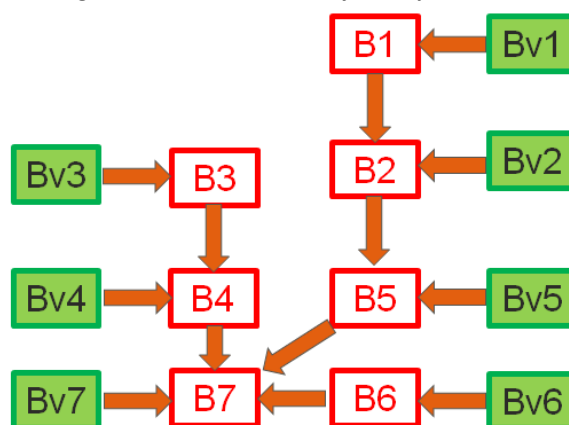
En effet, les eaux météoriques du site ruissellent sur les pentes aménagées des stockages de résidus sur les bassins en exploitation et sont collectées dans le bassin n°7, dédié à cet effet.

De ce bassin, elles sont recyclées dans le procédé via un pompage et une canalisation de retour vers l'usine.

Du fait du stockage de quantités plus importantes de résidus avec l'arrêt du déversement en mer, les profils et pentes des bassins ont été améliorés plus rapidement dans l'objectif de favoriser le ruissellement des eaux météoriques vers le bassin n°7.

La figure ci-après montre le positionnement des différents bassins y compris leurs bassins versants sur le site ainsi que l'organisation des écoulements sur ceux-ci.

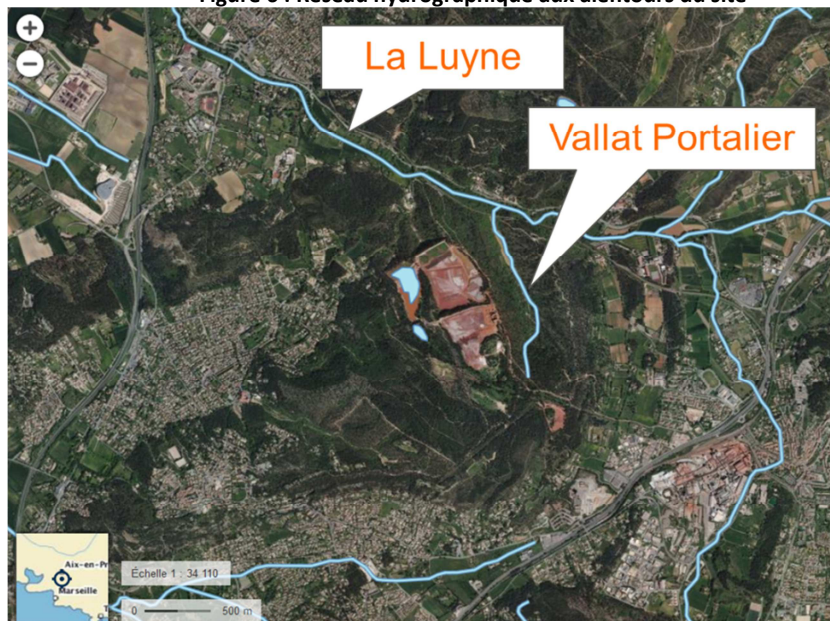
Figure 5 : Fonctionnement hydraulique des bassins 1 à 7.



Compte tenu des schémas d'écoulement et leurs collectes dans le bassin 7, il n'y a pas d'impact des bassins sur les eaux de surface extérieures au site puisque toute l'eau est collectée dans le bassin 7 pour être reprise par la suite dans l'usine.

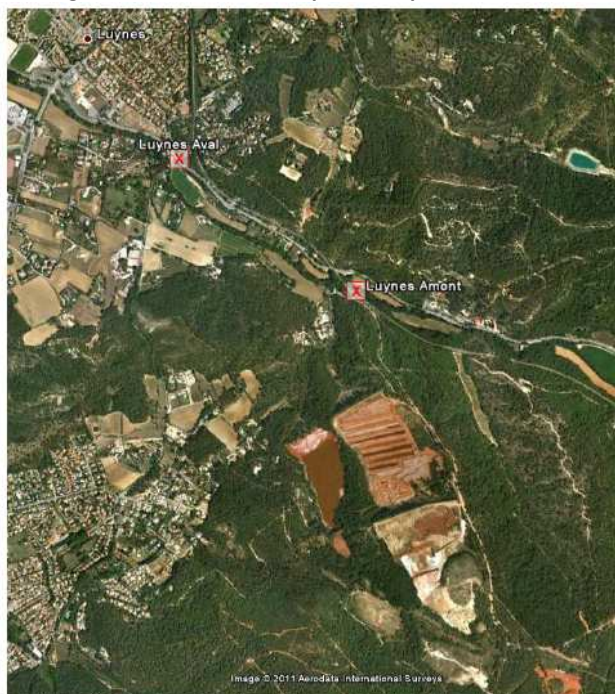
Un éventuel impact du site sur les eaux de surface pourrait être visible sur la Luynes, qui se trouve en aval hydraulique du site en s'écoulant vers le Nord-ouest, comme schématisé sur la figure ci-après montrant les réseaux hydrographiques aux alentours du site.

Figure 6 : Réseau hydrographique aux alentours du site



Cependant, l’auto surveillance réalisée par ALTEO sur les eaux de surface de la Luynes ne montre pas d’impact significatif de l’exploitation du site. La localisation des points de prélèvement de l’auto surveillance est rappelée sur la figure ci-dessous, tels que prescrits dans les arrêtés d’autorisation d’exploiter successives du site de Mange-Garri.

Figure 7 : Localisation des points de prélèvements sur la Luynes



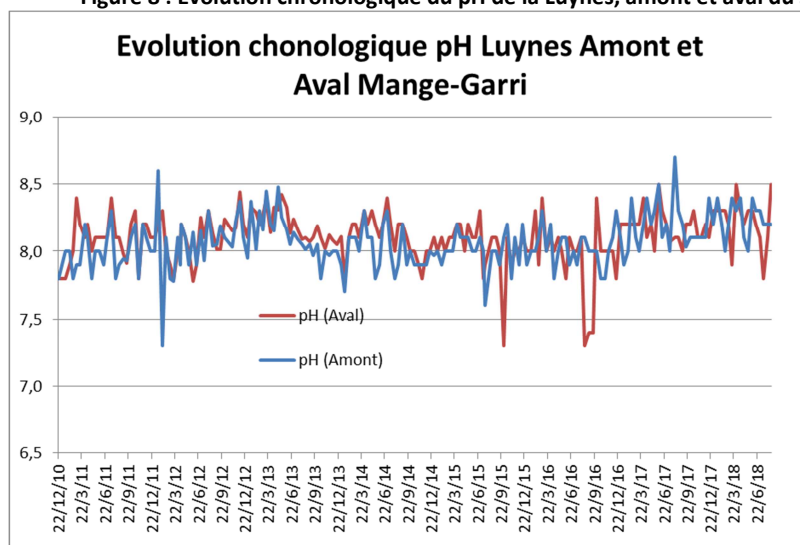
Relevé Points GPS Prélèvements EAU

| LUYNES AMONT | LUYNES AVAL |
|---------------|---------------|
| 43°28' 250" N | 43°28' 454" N |
| 05°26' 015" E | 05°25' 239" E |

Référentiel WGS 84

A titre d'exemple, la figure ci-après montre l'évolution chronologique comparée de l'auto surveillance Alteo du pH de la Luynes, sur des prélèvements Amont et Aval du site, de début 2011 à mi 2018.

Figure 8 : Evolution chronologique du pH de la Luynes, amont et aval du site



Depuis 2011, on ne note pas d'évolution significative entre le pH mesuré en amont et celui mesuré en aval, ce qui démontre l'absence d'impact du stockage de la totalité des résidus sur le site de Mange-Garri.

Cette absence d'impact significatif du stockage de la totalité des résidus de bauxite est également visible si on considère les valeurs moyennes annuelles des mesures de pH entre l'amont et l'aval, comme indiquées dans le tableau ci-après.

Il n'y a pas de différence significative entre les moyennes annuelles calculées sur les pH amont et aval.

Tableau 1 : Comparaison des moyennes mensuelles des mesures de pH

| | pH amont | pH aval |
|--------------|----------|---------|
| Moyenne 2011 | 8,00 | 8,10 |
| Moyenne 2012 | 8,05 | 8,09 |
| Moyenne 2013 | 8,11 | 8,19 |
| Moyenne 2014 | 8,00 | 8,11 |
| Moyenne 2015 | 8,00 | 8,03 |
| Moyenne 2016 | 8,03 | 7,96 |
| Moyenne 2017 | 8,21 | 8,18 |
| Moyenne 2018 | 8,28 | 8,23 |

Cette absence d'impact significatif du stockage de la totalité des résidus de bauxite est également visible sur le sodium (Na), autre traceur caractéristique du site, comme le montre la Figure 9 et le Tableau 2 ci-après :

- pas de différence significative visible sur l'évolution chronologique des analyses ;

- pas de différence significative sur les valeurs moyennes annuelles entre l'amont et l'aval.

Figure 9 : Evolution chronologique du Na de la Luynes, amont et aval du site

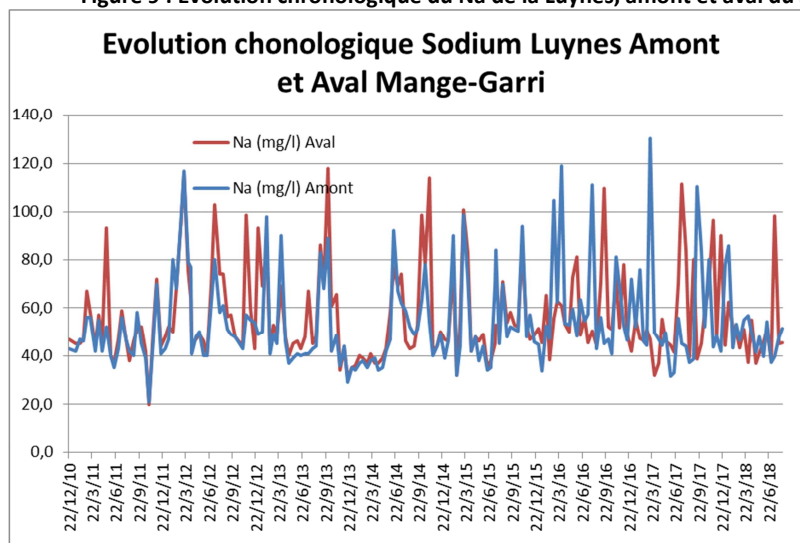


Tableau 2 : Comparaison des moyennes mensuelles des mesures de Sodium

| mg/L | Na amont | Na aval |
|--------------|----------|---------|
| Moyenne 2011 | 46,2 | 49,9 |
| Moyenne 2012 | 60,1 | 63,4 |
| Moyenne 2013 | 51,4 | 58,2 |
| Moyenne 2014 | 48,9 | 53,1 |
| Moyenne 2015 | 55,1 | 54,8 |
| Moyenne 2016 | 60,4 | 59,0 |
| Moyenne 2017 | 57,2 | 57,4 |
| Moyenne 2018 | 50,5 | 49,8 |

En ce qui concerne les autres traceurs caractéristiques de Mange-Garri (Cr, B, As et V par exemple) les résultats historiques d'auto surveillance sont inférieurs à la limite de quantification tant en aval qu'en amont et confirment donc l'absence d'impact significatif du site sur les eaux superficielles de la Luynes.

Le stockage progressif puis de la totalité des résidus depuis le 01/01/2016 n'a pas eu d'impact sur les eaux de surface en aval hydraulique du site de stockage de Mange-Garri.

A noter qu'une opération de réfection des drains de collecte des infiltrations en pieds de digues des bassins 6 et 7 a été réalisée en 2014, ce qui permet de renforcer la prévention d'un potentiel impact de Mange-Garri sur les eaux de la Luynes

2.2.3.2 Mesures

Concernant l'exploitation des filtres presses :

La mise en place des filtres presses 2 et 3 sur le site de Mange-Garri, afin de minimiser au maximum le flux de camion entre l'usine et Mange-Garri, a nécessité la remise en état et la construction de canalisations complémentaires entre l'usine et MG. Pour prévenir toute fuite qui pourrait polluer les réseaux pluviaux locaux et assurer l'intégrité des canalisations sur le long terme, un Plan de Surveillance et de Maintenance a été développé et une inspection visuelle de la canalisation est réalisée tous les jours ouvrés.

De par la conception des installations des filtres presses, la totalité des eaux consommées dans le périmètre des installations de procédé des filtres presses est recyclée dans le procédé. Il ne s'agit donc pas d'une consommation supplémentaire d'eau.

En ce qui concerne les eaux sanitaires, celles-ci sont recyclées dans le procédé après traitement dans une micro-station de traitement biologique.

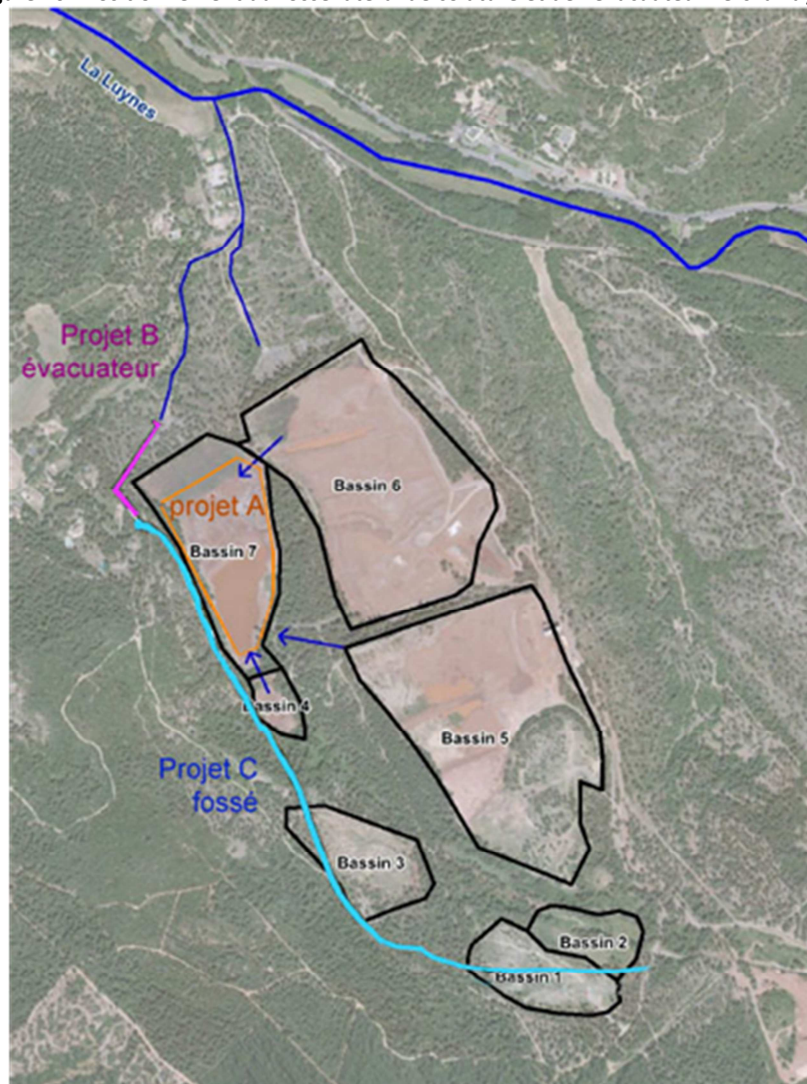
Concernant les opérations de stockage de résidus de bauxite :

L'apport complémentaire de résidus sur le site de Mange-Garri avec l'arrêt du dépôt dans la fosse de la Cassidaigne n'a pas impliqué de mise en place de mesures complémentaires sur le site de Mange-Garri, attendu que le stockage sur ce site préexistait déjà en étant autorisé par une autorisation d'exploiter spécifique.

En ce qui concerne le site de stockage sur Mange-Garri est prévue la création d'un fossé de colature des eaux pluviales sur le côté ouest du site, comme schématisé sur la figure ci-après, afin de limiter les entrées d'eau pluviale sur le site.

Ce fossé permettra de récupérer les eaux pluviales avant qu'elles ne ruissellent sur des zones de stockage de résidus, et les dirigera vers un coursier à proximité de la digue du bassin 7 pour les amener directement en pieds de digue afin qu'elles s'écoulent par gravité vers la Luynes.

Figure 10 : Positionnement du fossé latéral de colature et de l'évacuateur vers la Luynes



Concernant la Luynes en aval hydraulique du site :

Il est important de noter l'existence d'un arrêté préfectoral de 2013 qui interdit la pêche en vue de la consommation des poissons au niveau de La Luynes et de l'Arc, en conséquence de la présence de PCB dans ces cours d'eau.

Cette présence de PCB n'est en aucun cas en relation avec les activités du site de Mange-Garri et de l'usine de Gardanne.

Pour conforter l'absence d'impact du site de Mange-Garri, une campagne trimestrielle de prélèvements (sédiments et eaux de surface) portant sur l'ensemble des traceurs du site est prévue. Elle est à réaliser en amont et en aval afin d'évaluer les niveaux de plus fortes concentrations au regard des périodes et de vérifier une atténuation des concentrations en aval et dans le temps.

2.2.4 Phases accidentelles

Par conception, les installations des filtres presses sur Mange-Garri sont construites sur rétention et un bassin d'orage dédié permet de récupérer localement les eaux météoriques.

Sur l'ensemble du site de stockage de Mange-Garri, il n'y a pas de situation accidentelle nouvelle liée à l'augmentation du volume de résidus traités.

Pour mémoire, et sans lien avec l'augmentation du volume traité de résidus, la digue du bassin 7 est susceptible de résister à une pluie déca millénaire. De plus, la création du fossé extérieur pour diriger les eaux de pluie extérieure au site vers la Luynes sera mise à profit pour réaliser une surverse de sécurité à la digue du bassin 7, permettant de gérer une pluie de retour 100 000 ans.

Pour ce qui concerne les conduites reliant le site de l'usine au site de Mange-Garri, un plan de surveillance et d'intervention (PSI) a été développé pour préparer toute éventualité d'incident.

Ainsi pour détecter toute fuite sur les canalisations d'envoi des résidus solides en suspension vers les filtres presses, des débitmètres ont été installés aux 2 extrémités des tuyauteries. Tout écart de débit – ou variation importante d'écart de débit – entraîne la génération d'une alarme en cabine de contrôle au niveau de l'usine et l'arrêt par les opérateurs de l'envoi des boues. Une inspection visuelle de la tuyauterie est alors organisée avant tout redémarrage des installations.

Et enfin en cas de déversement accidentel de boues dans le milieu naturel entre l'usine et Mange-Garri, le Plan des Mesures d'Urgence du site est déclenché.

2.2.5 Conclusion

Concernant les eaux de surface, en dehors d'une rupture accidentelle d'une canalisation, aucun effet cumulé, ni par addition ni par synergie, n'est donc identifié à l'issue des mesures et études réalisées entre les deux installations de Gardanne et de Mange-Garri.

2.3 Eaux souterraines

2.3.1 Etat initial

2.3.1.1 Contexte

Pour rappel, le site de Mange-Garri est situé sur la commune de Bouc Bel Air (13), à environ un kilomètre au nord-ouest de l'usine Alteo de Gardanne. Il est bordé au nord par le chemin communal dit de Valabre. Voir figure ci-après.

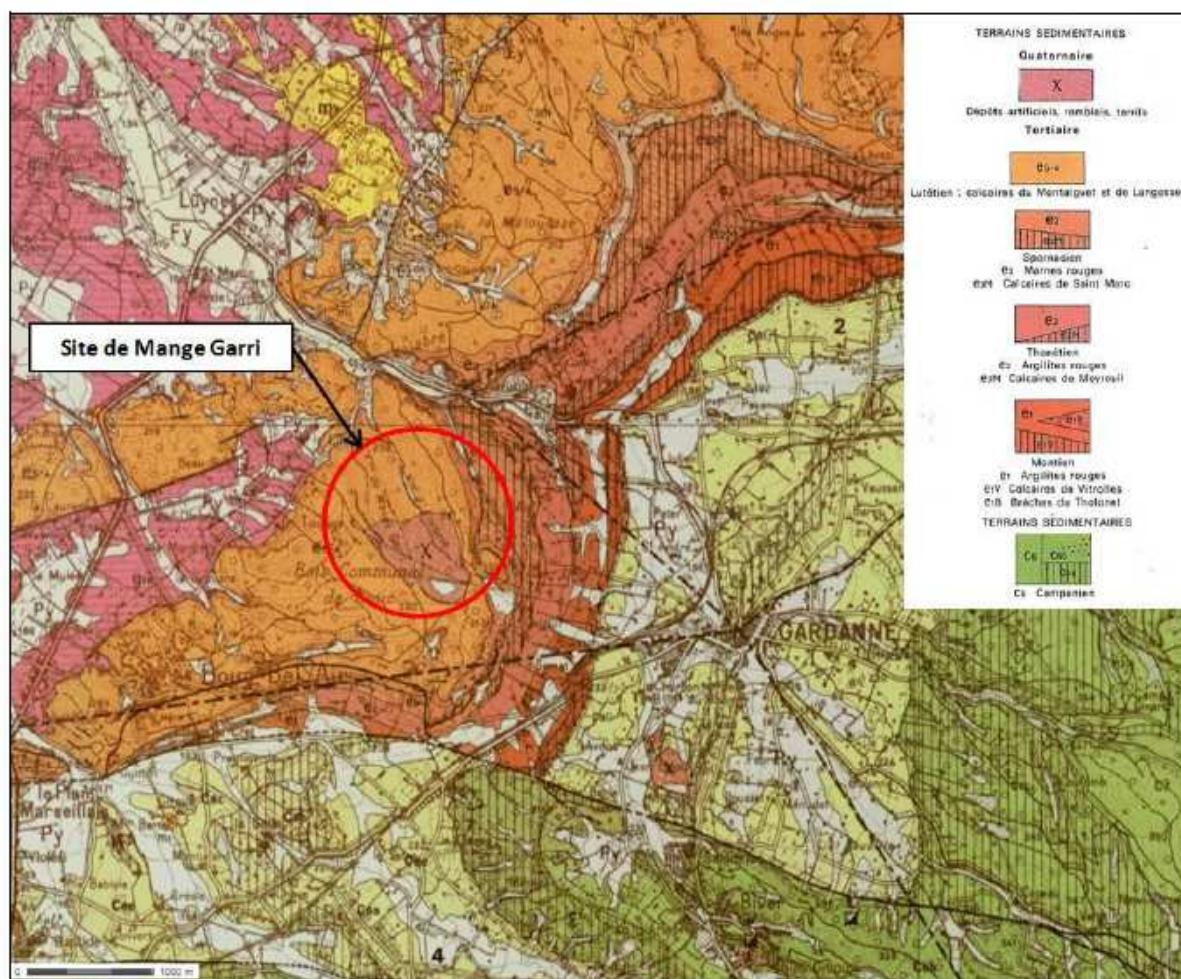
Figure 11 : Localisation site de Mange-Garri



Il a été utilisé pour le stockage de résidus de bauxite dans des bassins depuis 1903. Il est constitué de sept bassins aménagés au fur et à mesure des besoins du site. Il est exploité dans son périmètre actuel depuis les années 1960, période de la construction du dernier bassin de stockage de résidu

Le site de Mange-Garri est situé sur des calcaires tertiaires du Lutétien (horizon e5-4). Le substratum est constitué d'une alternance de bancs calcaires marneux, de calcaires et de marnes tertiaires sur une épaisseur d'environ 250 mètres

Figure 12 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 d'Aix-en-Provence (source BRGM)



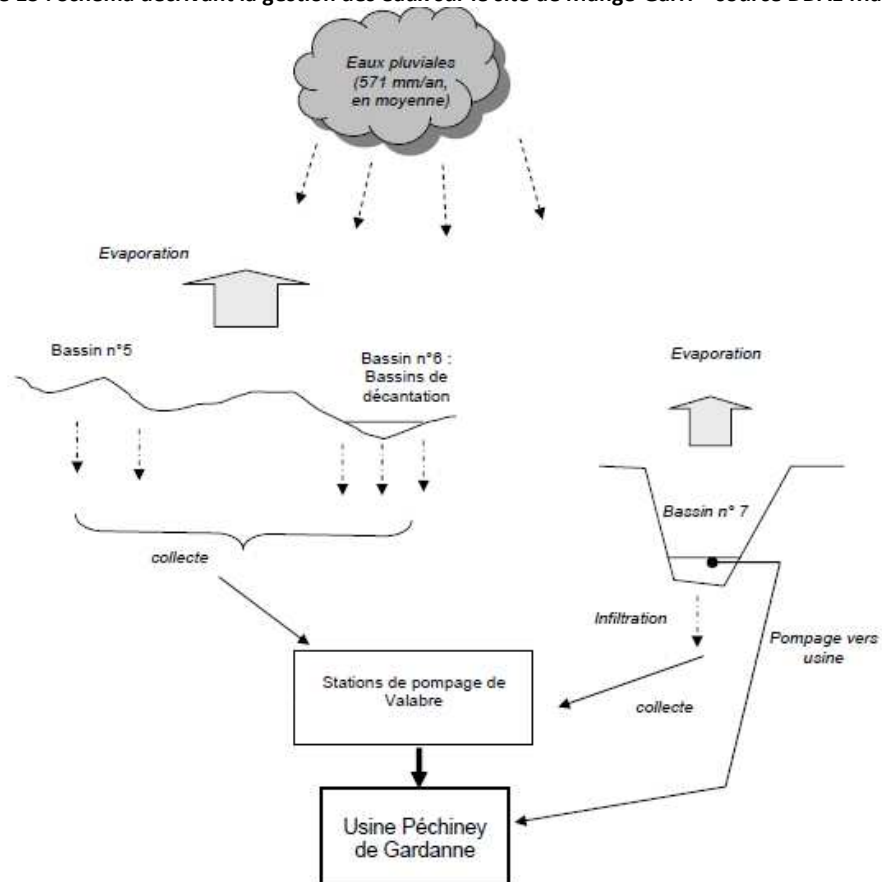
Ces formations ont fait l'objet d'une érosion qui a conduit à la formation des vallons d'Encorse et de Mange-Garri. Ces vallons ont été remblayés, au cours du siècle dernier, sur plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur (plus de 40 m au droit des bassins 5 et 6) par des dépôts de résidus de bauxite issus de l'usine de Gardanne.

La création de digues (au Nord du site de Mange-Garri) a permis d'augmenter la capacité de stockage. Cette activité a fortement modifié la topographie naturelle du secteur. La cote des terrains du site de Mange-Garri varie de 320 m NGF à l'Est à 180 m NGF en pied de digue au Nord-Ouest.

2.3.1.2 Gestion

La gestion des eaux est décrite dans la figure suivante :

Figure 13 : Schéma décrivant la gestion des eaux sur le site de Mange-Garri – source DDAE Mange-Garri 2006



Un système de drainage existe afin de récupérer les eaux de percolations qui sont renvoyées vers l'usine.

Le schéma ci-dessous représente le principe de fonctionnement de ce système de drainage jusqu'à la station de pompage de Valabre permettant de renvoyer les eaux de collectes des drains vers l'usine :

Figure 14 : Schéma de principe de fonctionnement des drains



Le plan d'exploitation du site des bassins 5 et 6 de Mange-Garri défini en 2007 et repris dans les arrêtés préfectoraux de 2007, 2012 puis 2016 se déroule de la manière suivante :

- reprofilage des bassins 6 puis 5 afin de gérer les eaux de ruissellements vers le bassin 7 ;
- stockage sous forme de casiers de 1 hectare de surface et 5 m de haut hydrauliquement indépendant, drainé et en maximisant leur étanchéité.

En annexe 4 est joint le rapport FONDASOL ETH.13.0027, plan d'exploitation pluriannuel 2014-2019.

2.3.1.3 Impacts

Le secteur d'étude est concerné par deux aquifères:

1. L'aquifère tertiaire

Cette nappe est appelée «nappe libre de la plaine d'Aix». Dans le secteur d'étude, le sens général de circulation de la nappe est orienté vers le nord-ouest, en direction de l'Arc. Cette nappe circule à quelques mètres de profondeur sous le site de Mange-Garri. Son niveau est influencé par les eaux d'infiltration en provenance des bassins de stockage de Mange-Garri.

Conformément aux arrêtés de 2007 puis de 2012, Alteo a procédé à un suivi semestriel de la qualité des eaux souterraines au moyen de 4 puis 7 piézomètres. Compte tenu du sens d'écoulement de cette nappe déterminée par l'analyse hydrogéologique, ces piézomètres sont implantés autour du site de Mange-Garri. Le piézomètre Pz4 est en amont hydraulique du site, le Pz3 est implanté en aval latéral du site. Les autres piézomètres sont situés en aval hydraulique du site, comme indiqué sur la carte ci-dessous :

Figure 15 : Positionnement des piézomètres de surveillance du site de Mange-Garri



Le tableau ci-dessous précise leurs caractéristiques :

Tableau 3 : Caractéristiques des piézomètres autour de Mange-Garri

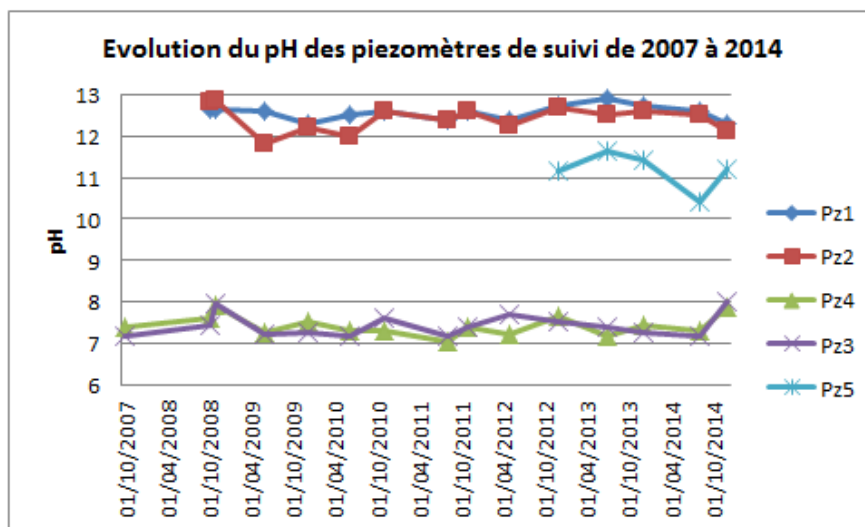
| Limite | Pz1 | Pz2 | Pz3 | Pz4 | Pz5 | Pz6 |
|------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Position hydraulique | Aval (pied de digue B7) | Aval (pied de digue B6) | Aval latéral (hors site - vallon de Portalier) | Amont (entrée sud - hors influence des bassins) | Aval (jonction drains B6/B7) | Aval (bordure drain B7) |
| Cote TN (m NGF) | 189,66 | 176,28 | 173,55 | 284,13 | 171,61 | NC |
| Cote fond (m NGF) (profondeur en m) | 171,66 (18) | 161,28 (15) | 158,55 (15) | 219,13 (65) | 165,21 (6,4) | - (10,0) |
| Niveau moyen (m NGF) (prof. eau en m) | 187,78 (1,88) | 172,05 (4,23) | 166,24 (7,31) | 246,85 (37,28) | 169,48 (2,13) | - |

Pour l'année 2011, année correspondant à la reprise en continu du stockage de résidus secs de bauxite sur le site, la qualité des eaux circulant sous les stockages de Mange-Garri se caractérise par :

- des concentrations sur les deux piézomètres aval Pz1 et Pz2 supérieures aux concentrations sur l'ouvrage amont Pz4 en pH (proche de 12), Na₂O, certains métaux et métalloïdes (Mn, V, As, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se), DCO, fluorures. Ces concentrations restent néanmoins globalement stables ;
- des concentrations sur le troisième ouvrage aval Pz3 proches des concentrations sur l'ouvrage amont.

A titre d'exemple le suivi du pH sur les piézomètres 1 à 5 :

Figure 16 : Suivi du pH piézomètres de Mange-Garri 2007-2014



2. L'aquifère profond :

Les formations du jurassique supérieur (au-delà de 325 m de profondeur) forment un aquifère. Les eaux de cet aquifère profond constituent une nappe appelée «nappe captive de la plaine d'Aix ». Du fait de sa profondeur et de la géologie, cette nappe n'est aucunement impactée par le site de Mange -Garri comme l'indique le rapport ANTEA n° 79677 de mai 2015 :

« (...) même si des relations hydrauliques à la faveur d'accidents hydrauliques ne peuvent jamais être totalement exclues, les études ont montré que la nappe de l'aquifère patrimonial du Jurassique était en charge, ce qui se traduit par des circulations per ascensum excluant dans les conditions hydrauliques actuelles la possibilité d'une contamination des nappes profondes »

2.3.2 Effets en phase construction

Pour l'arrêt définitif des rejets de résidus d'attaque de la bauxite en mer, les filtres presses n° 2 et n°3 ont été construits sur le site de Mange-Garri, et mis en service afin de pouvoir filtrer et stocker la totalité des résidus de bauxite de l'usine sur ce site.

L'évaluation faite lors des portés à connaissance pour chacun des filtres presses a montré qu'il n'y avait pas d'impact sur les eaux souterraines : « le risque d'impact sur les eaux en phase de

construction est faible, et ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures particulières outre les mesures habituelles de bonne gestion d'un chantier de construction ».

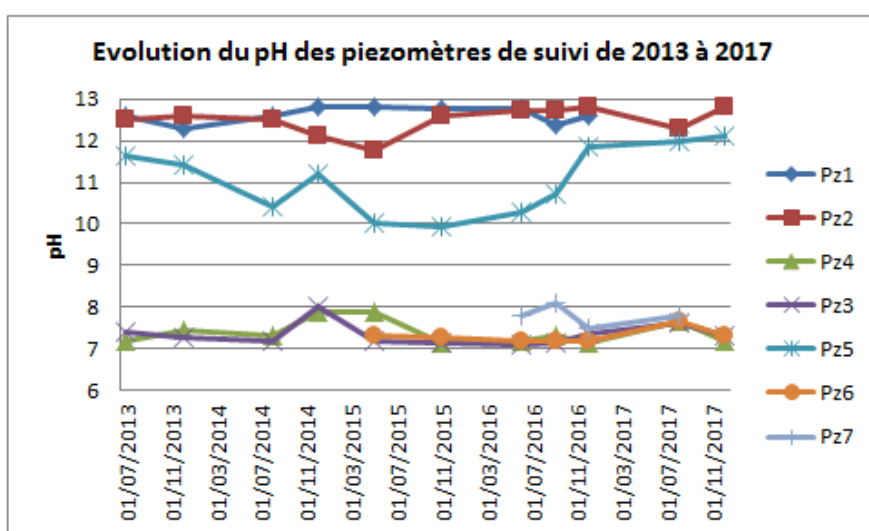
2.3.3 En phase d'exploitation

2.3.3.1 Impacts

L'apport de résidus au travers de la production des filtres presses 2 et 3 depuis l'arrêt du déversement de résidus solides dans la fosse de la Cassidaigne a pour principal effet sur la gestion du site de Mange-Garri la mise en œuvre du profilage des bassins 5 et 6 permettant de favoriser l'écoulement des eaux et augmentant la hauteur de matériau peu perméable

A titre d'exemple, d'une manière globale, le suivi du pH de 2015 à fin 2017 reporté sur la figure ci-dessous ne montre pas d'effet significatif de l'augmentation du stockage de résidus sur les bassins :

Figure 17 : Suivi du pH piézomètres de Mange-Garri 2013-2017



Il convient de constater que le pH du Pz5 après avoir diminué est remonté au niveau initial alors même que le Pz2 en amont hydraulique a fluctué autour d'une même moyenne. Ce point fait l'objet d'une surveillance particulière.

Suite à la découverte d'une résurgence début 2015, un complément d'études hydrogéologiques a été mené par ANTEA entre 2015 et 2017.

L'objectif était de mieux connaître l'ensemble des écoulements autour du site de Mange-Garri (de ouest à Nord) afin de comprendre l'origine de cette résurgence et de vérifier qu'en aval hydraulique aucun puits privé n'était impacté.

Ainsi, en complément des 7 piézomètres de suivi déjà implantés, un programme de suivi a été élaboré et se traduit par l'ensemble des piézomètres présentés dans la figure ci-dessous :

Figure 18 : Périmètre de suivi des études complémentaires hydrogéologiques autour du site de Mange-Garri

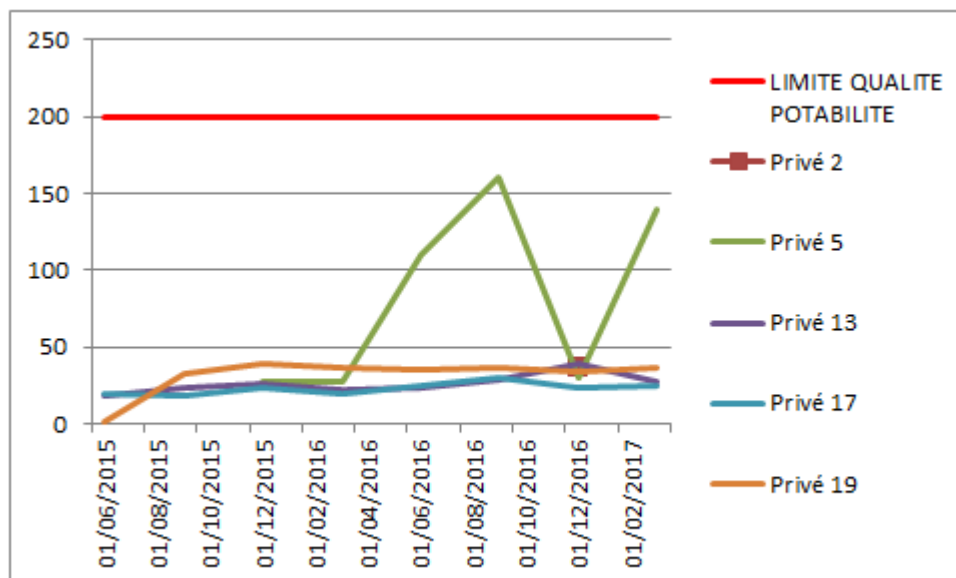


L'historique des mesures sur ces piézomètres est donné en annexe 5.

Les principales conclusions de ce complément d'études peuvent être résumées comme suit :

- des directions d'écoulement qui sont globalement orientées vers le nord, avec une composante SSW-NNE au niveau des piézomètres aval (Pz1, Pz2, Pz5 et Pz6). Elles diffèrent de celles mentionnées dans la bibliographie (vers le nord-ouest) dues à l'inflexion des écoulements engendrée à la fois par le dispositif de drainage et le vallon de Valabre ;
- que le site de Mange-Garri ne présente pas d'impact significatif sur les ouvrages privés recensés dans le périmètre de restriction d'usage de Bouc Bel Air et que la résurgence ne constitue pas une source de débordement mais l'exutoire d'un bassin versant local de faible extension. A titre d'illustration, le graphique ci-dessous montre que le traceur aluminium reste très faible sur l'ensemble des puits (en dessous de la limite de potabilité et 1 000 fois plus faibles que la concentration mesurée par exemple dans le Pz1) ;
- de l'existence d'un dôme piézométrique au droit du piézomètre Pz10 excluant l'hypothèse d'un écoulement depuis les bassins du site vers l'ouest.

Figure 19 : concentration en aluminium ($\mu\text{g/l}$) dans les puits privés en aval de la résurgence



2.3.3.2 Mesures

Un arrêté préfectoral complémentaire a été prescrit le 21 juin 2016 reprenant l'ensemble des prescriptions du précédent arrêté de 2012 et y en ajoutant un certains nombres de prescriptions supplémentaires pour la gestion des eaux du site, en particulier :

- un fossé de colature externe aux zones en exploitation des eaux du bassin versant ouest du site et une surverse de sécurité de la digue du bassin 7 ;
- un bassin totalement étanche de récupération de toutes les eaux de ruissellement des bassins en exploitation ;
- un renforcement de l'imperméabilité des bassins de stockage de résidus de bauxite.

2.3.3.2.1 Plan d'exploitation :

Des mesures particulières sont mises en œuvre dans le plan d'exploitation afin de diminuer les infiltrations :

- les pentes initialement prévues entre 1 et 2% passent à 3-5% pour favoriser l'écoulement ;
- suite à ce reprofilage, la perméabilité des résidus de bauxite mis en place en fond de casier associée aux pentes de 3 à 5 % permet une équivalence à une barrière passive de 50 cm de perméabilité de 10^{-9} ms^{-1} .

Ainsi, le stockage de la totalité des résidus de bauxite permet de mettre en œuvre les terrassements nécessaires présentés ci-dessus contribuant à la réduction des infiltrations et par conséquent aux impacts potentiels en aval du site.

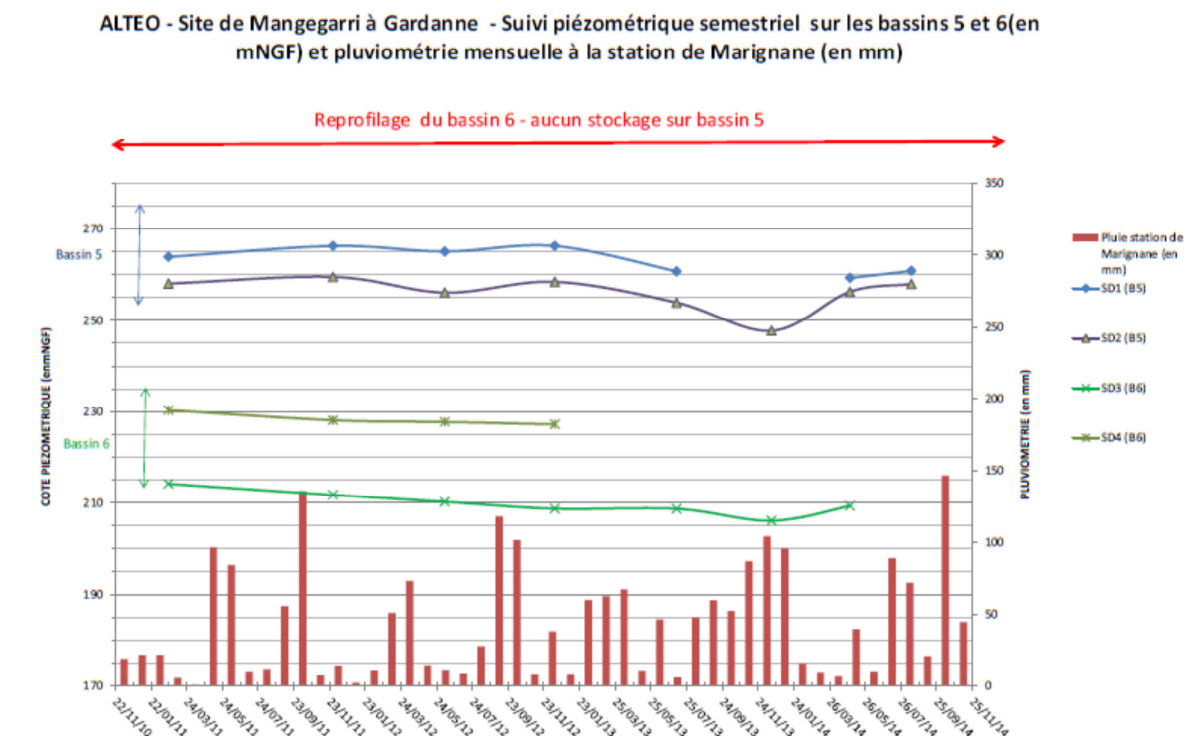
Pour ce faire, 4 piézomètres ont été réalisés sur le site de Mange-Garri en février 2011 pour suivre l'évolution de la saturation du massif. :

- Bassin 5 :
 - o piézomètre SD1 (court), de 12 m de profondeur, crépiné entre 6.50 et 12.50 m de profondeur ;
 - o piézomètre SD2 (long), de 50 m de profondeur, crépiné entre 26.40 et 47.40 m de profondeur.

- Bassin 6 :
 - o piézomètre SD3 (court), de 37.50 m de profondeur, crépiné entre 19.50 et 37.50 m de profondeur ;
 - o piézomètre SD4 (long), de 12.70 m de profondeur, crépiné entre 6.70 et 12.70 m de profondeur.

Ces améliorations de gestion se traduisent dans le suivi de la sursaturation en eau du sous-sol.

Figure 20 : Courbes d'évolution comparative de la sursaturation entre un bassin en exploitation reprofilé (B6) et un bassin non reprofilé (B5)

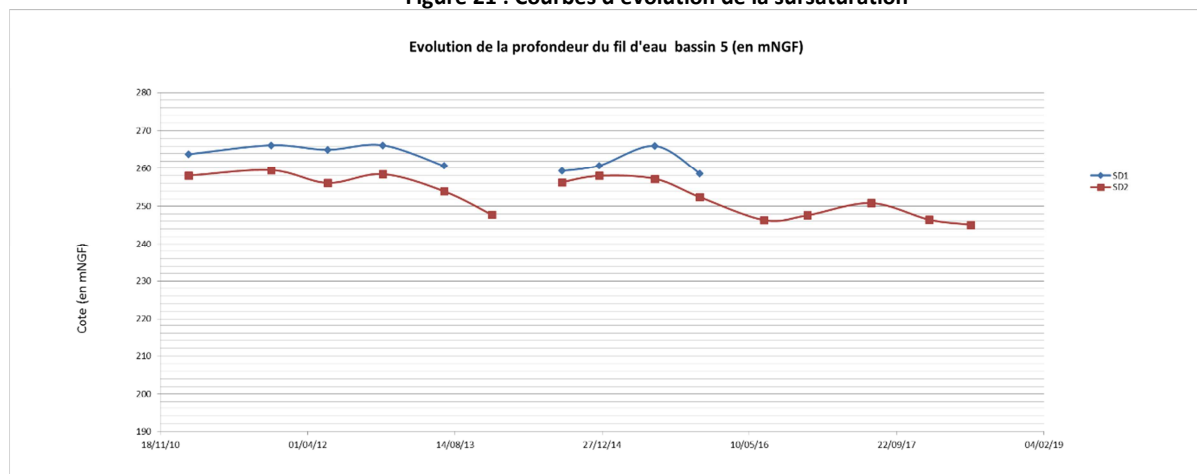


On constate que des niveaux de saturation relativement stables en 2011 et 2012 sur le bassin 5. Pendant la même période, le bassin 6 sur lequel des travaux de reprofilage et de stockage de résidus de bauxite étaient en cours, le niveau de saturation ne cesse de diminuer.

Les cumuls de pluie importants de 2013 et 2014 ont une influence directe sur le niveau de saturation des piézomètres du bassin 5 qui remonte dans les deux piézomètres. Sur le bassin 6, le piézomètre profond (qui n'est pas sec) remonte sans atteindre toutefois le niveau historique, contrairement à celui du bassin 5. Le piézomètre moins profond du bassin 6 reste sec, contrairement à celui du bassin 5.

Le reprofilage des bassins permet donc de diminuer la saturation des bassins. L'arrêt des rejets de résidus de bauxite en mer, en augmentant les quantités stockées sur Mange-Garri permet d'accélérer la mise en œuvre des travaux de reprofilage, notamment sur le bassin 5, comme on peut le constater sur la figure suivante.

Figure 21 : Courbes d'évolution de la sursaturation



Nota : sur l'ensemble de ces graphiques, l'absence de valeur traduit la sécheresse du piézomètre et non une absence de mesure.

Ces données sont issues du rapport FONDASOL ETH.18.0126 en annexe 6, complété par l'historique à jour des mesures en annexe 6bis.

2.3.3.2.2 Gestion des eaux :

Dans un souci de diminuer les infiltrations des eaux de ruissellements directement au contact des bassins 5, 6 et 7, en sus de l'augmentation des pentes des bassins 5 et 6 et du fossé de colature à l'ouest des 3 bassins, il est prévu la création d'un bassin étanche de 110 000 m³ dans le bassin 7 :

Figure 22 : Schéma de principe de gestion des eaux de ruissellement

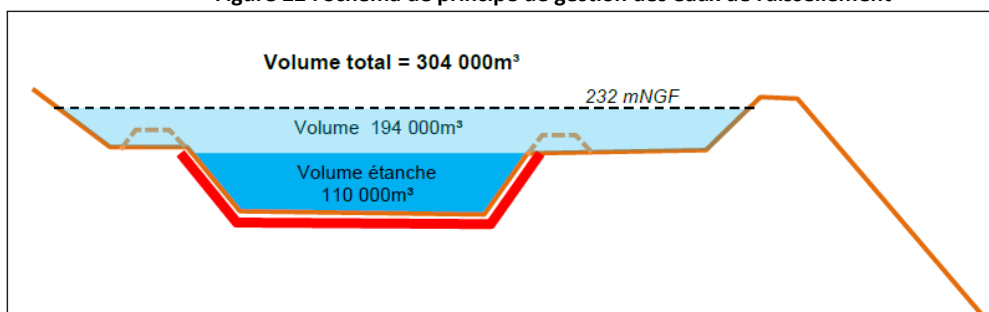
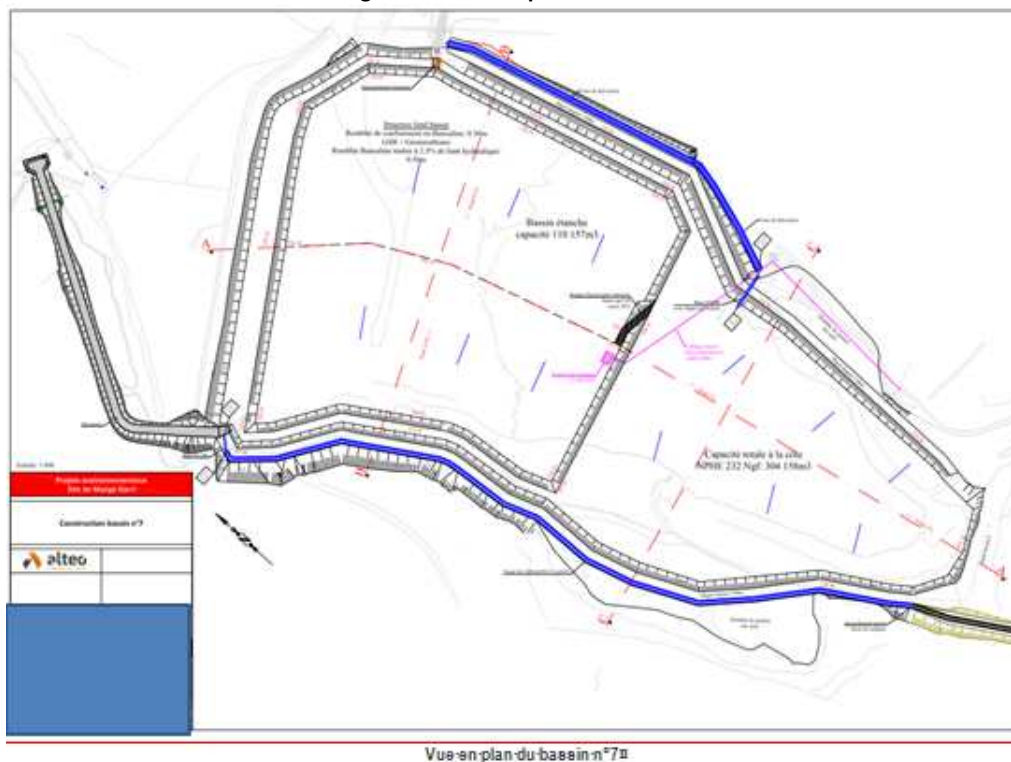


Figure 23 : Vue en plan du bassin 7



2.3.3.2.3 Mesure de gestion :

Les principales mesures prises correspondent à la continuité des suivis des eaux souterraines et superficielles autour du site de Mange-Garri :

- 1) Suivi piézométriques des eaux souterraines en aval direct du site de Mange-Garri.
- 2) Campagne trimestrielle de prélèvements dans la Luynes (sédiments et eaux de surface) portant sur l'ensemble des traceurs du site.

2.3.4 Phases accidentelles

Pour le cas des eaux souterraines, sur l'ensemble du site de stockage de Mange-Garri, il n'y a pas de situations accidentelles nouvelles liées à l'augmentation du volume de résidus traités, ni à l'exploitation même des bassins d'entreposage.

La seule situation accidentelle identifiée pour la préservation des eaux souterraines serait un dysfonctionnement du système de drainage en pied de digue qui permet de renvoyer les lixiviats de percolation vers l'usine de fabrication d'alumine de Gardanne.

Cependant, des tournées de surveillance des installations (plusieurs fois par semaine) sont réalisées permettant de suivre les réseaux et de contrôler les débits. Par ailleurs des inspections par caméra sont réalisées selon notre plan de maintenance.

D'autre part, dans le cas d'une défaillance totale de nos systèmes de pompage (principal et secours), un bassin de récupération de 255 m³ permet de contenir ces lixiviats le temps de gérer la situation à travers le déclenchement du PMU, de manière analogue à tout incident qui pourrait survenir sur l'usine ou sur la canalisation de transfert.

2.3.5 Conclusion

Depuis la reprise du stockage de résidus de bauxite, la gestion du site a permis la réduction des infiltrations : baisse du niveau de sursaturation du massif.

D'autre part, le suivi piézométrique autour du site de Mange-Garri ne montre pas d'évolution significative par rapport à l'état initial.

Ainsi, concernant les eaux souterraines, aucun effet cumulé, ni par addition ni par synergie, n'est identifié à l'issue des mesures et études réalisées entre les deux installations de Gardanne et de Mange-Garri.

2.4 Air et climat

Le volet climat a largement été développé dans le DDAE de l'usine en 2014. Le stockage de la totalité des résidus sur le site de Mange-Garri n'affectant en rien ce sujet, il n'est pas repris ici.

2.4.1 Etat initial

En ce qui concerne le volet air, et spécifiquement pour le site de Mange-Garri, un complément peut être apporté avec l'historique disponible des retombées de poussières aux alentours du site de Mange-Garri.

Le tableau ci-après présente les moyennes annuelles pour les années 2011 à 2013 pour les 4 plaquettes historiques d'auto surveillance du site de Mange-Garri.

Tableau 4 : Historique des retombées annuelles de poussières

| | Valabre | Entrée Mange-Garri | Drain B7 | Clôture Ouest |
|-------|-----------------------------------------|--------------------|----------|---------------|
| | Point 13 | Point 14 | Point 15 | Point 16 |
| Année | Moyenne annuelle en g/m ² /j | | | |
| 2011 | 0.1 | 0.23 | 0.09 | 0.11 |
| 2012 | 0.08 | 0.18 | 0.09 | 0.08 |
| 2013 | 0.07 | 0.11 | 0.08 | 0.07 |

Les valeurs sont conformes aux prescriptions de l'autorisation d'exploiter, de 0.5 g/m²/j pour l'autorisation actuelle (et 1,0 g/m²/j pour l'autorisation d'exploiter datant de 2007)

2.4.2 En phase de construction

Pour l'arrêt définitif des rejets de résidus d'attaque de la bauxite en mer, les filtres presses n° 2 et n°3 ont été construits sur le site de Mange-Garri, et mis en service afin de pouvoir filtrer et stocker la totalité des résidus de bauxite de l'usine sur ce site.

L'alimentation de ces filtres presses depuis l'usine est réalisée par l'intermédiaire de tuyauteries reliant les 2 sites. La pose de nouvelles tuyauteries sur des racks préexistant a été réalisée, puisqu'il existait déjà un ensemble de tuyauterie reliant les deux sites.

2.4.2.1 Impacts

Une augmentation temporaire des émissions gazeuses liées à la circulation des engins de chantier est survenue pour la durée du chantier, notamment à travers les gaz d'échappement de ceux-ci.

2.4.2.2 Mesures

La mise en place des bonnes pratiques de chantier, telle que limitation de vitesse, arrêt des moteurs dès que possible et bon entretien des engins a permis de limiter l'impact de la phase construction.

2.4.3 En phase exploitation

Le principal facteur de dégradation potentiel de la qualité de l'air concerne l'envol de poussière depuis le site de Mange-Garri, compte tenu de l'accroissement de la circulation sur ce site lié à l'augmentation du tonnage transporté et stocké.

A noter que l'éventuel impact du stock stratégique de bauxite situé sur Mange-Garri n'est pas modifié par l'arrêt du rejet des résidus de bauxite en mer. Les éventuels envolements de poussières diffuses sont pris en compte dans les différentes mesures réalisées aux abords des sites Alteo de l'usine et de Mange-Garri.

2.4.3.1 Impacts

Une approche quantifiée de l'impact cumulé des sites de l'usine de Gardanne et de Mange-Garri a pu être réalisée par BURGEAP (voir annexe 7) avec une première compilation de toutes les données mesurées sur ce sujet dont certaines sont tout juste disponibles (rapport de septembre 2018 d'AtmoSud à paraître ; le rapport à 9 mois est joint en annexe 8) :

- 1) L'étude du BRGM de 2015, avec son rapport final daté de mars 2016 référencé BRGM/RP-63735-FR. (joint en annexe 9)
- 2) Le réseau de plaquettes de dépôt ALTEO, avec un total de 36 points de mesure répartis sur et autour des sites de Gardanne et de Mange-Garri.
- 3) La campagne de mesure de février 2017 à février 2018 d'AtmoSud.

La localisation des points ou stations de mesure ont été définies suite à plusieurs études menées entre 2001 et 2015 (Airmaraix, Burgeap, AIRPACA). Ces points et stations ont été à chaque fois validées par les administrations compétentes, en tenant compte des vents dominants. A titre d'exemple, la figure 25 ci-après représente la rose des vents sur les sites de Mange-Garri et de l'usine, avec les directions principales et caractéristiques des vents de la région, à savoir vent d'est et mistral en provenance du nord-ouest.

Les points de mesure ou stations ont donc bien été positionnés sous les vents dominants.

La prise en compte de ces données ou études a permis d'appréhender l'effet cumulé des 2 sites à la fois sur les poussières qui se déposent au voisinage des sites (poussières sédimentables) et sur les poussières en suspension au voisinage de ceux-ci (poussières inhalables).

Les figures ci-après illustrent bien le positionnement des différents points ou stations de mesures pour les études BRGM et AtmoSud ainsi que le positionnement du réseau de plaquettes de dépôt d'Alteo, tant pour le site de l'usine que celui de Mange-Garri.

Figure 24 : Localisation des 6 stations de mesure BRGM (source : BRGM)

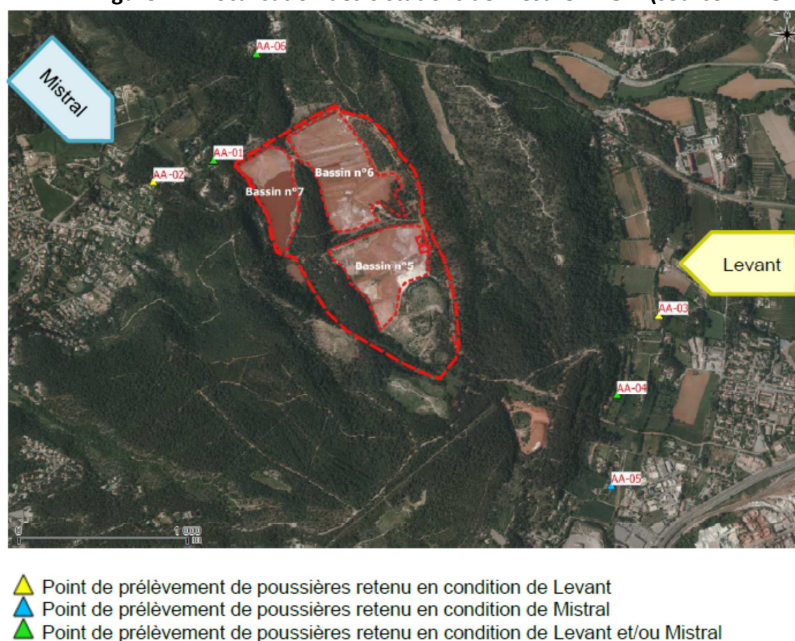


Figure 25 : Localisation des points de mesure AtmoSud et Rose des vents (source : AtmoSud)

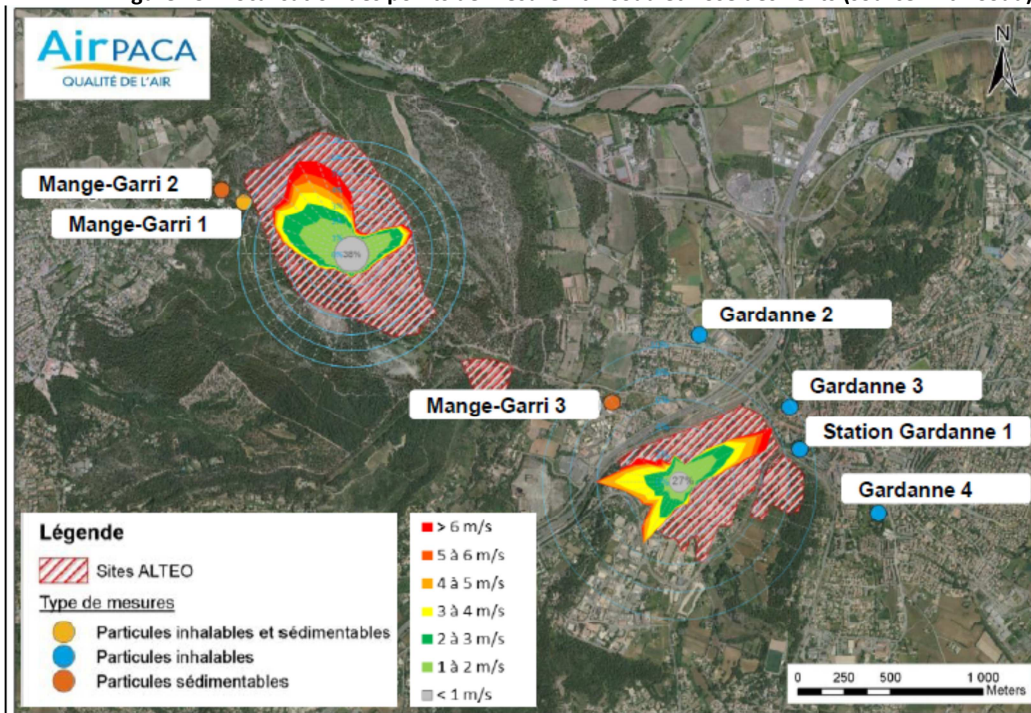
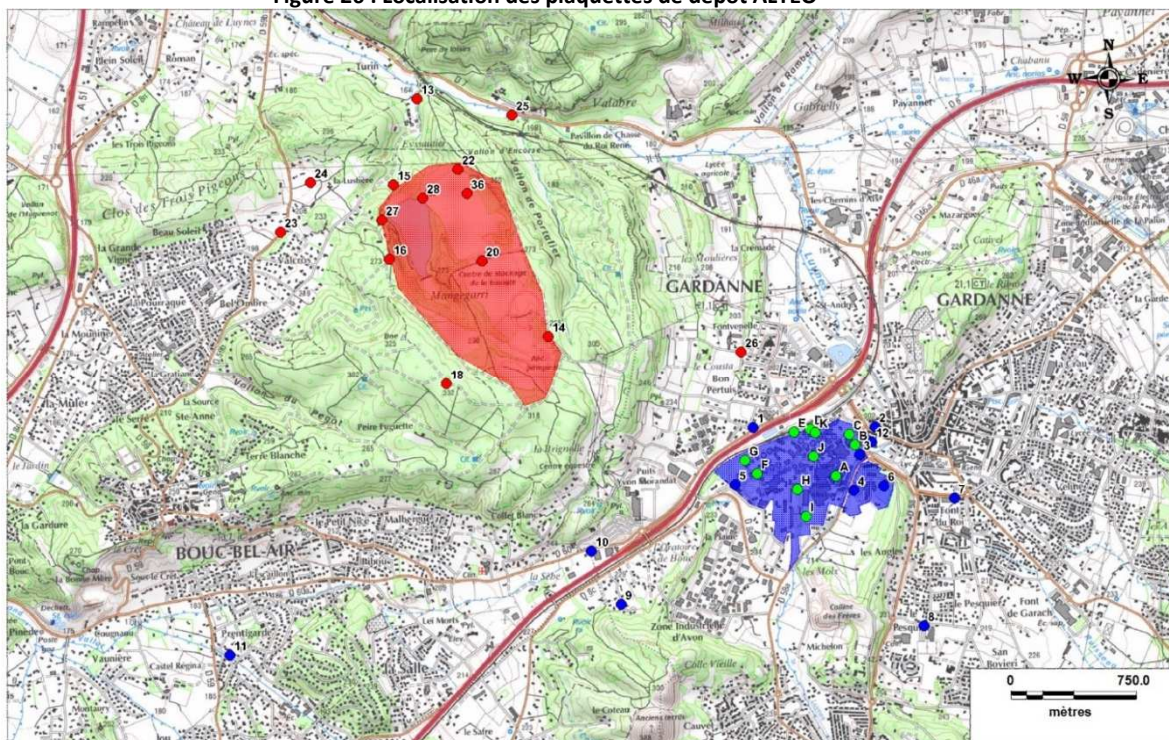


Figure 26 : Localisation des plaquettes de dépôt ALTEO

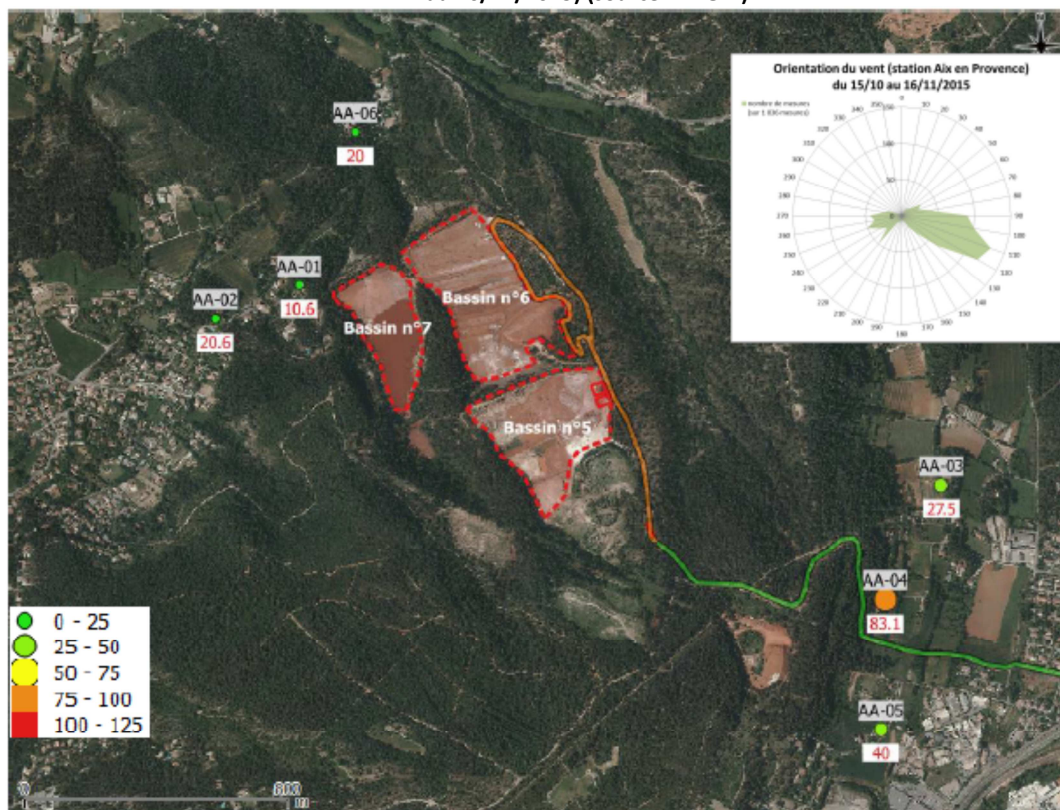


2.4.3.1.1 Poussières sédimentables

Données issues de l'étude BRGM – Plaquettes et Jauge OWEN

Les principaux éléments du rapport BURGEAP concernant cette étude BRGM sont repris ci-après :

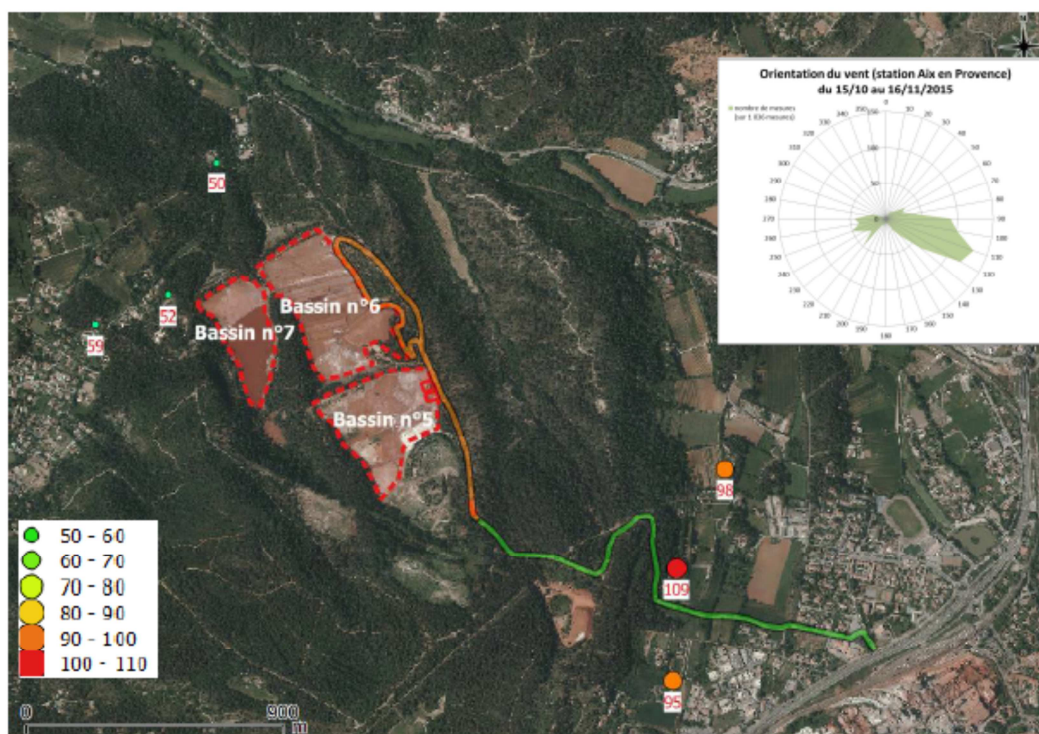
Figure 27 : Flux de dépôt sec sur plaquettes (en mg/m²/jour) sur la totalité de la période de mesure (du 15/10 au 16/11/2015) (source : BRGM)



« Les masses de particules sèches déposées sur les plaquettes au cours de la 1^{ère} période de mesure (du 15 au 30 octobre 2015) sont comprises entre 14 et 36 mg/m²/j. Ces masses sont inférieures ou équivalentes à celles obtenues sur le blanc de terrain, traduisant ainsi une faible influence des sites de Mange-Garri et de Gardanne sur les retombées atmosphériques sur cette période.

Les masses de particules sèches déposées sur les plaquettes au cours de la 2^{nde} période de mesure (du 30 octobre au 16 novembre 2015) sont comprises entre 7 et 20 mg/m²/j pour AA-01, AA-02, AA-03 et AA-06. Ces masses sont inférieures ou équivalentes à celles obtenues sur le blanc de terrain, traduisant ainsi une faible influence du site de Mange-Garri sur les retombées atmosphériques sur cette période pour ces points. Les masses de particules sèches déposées sur les points AA-04 (124 mg/m²/j) et AA-05 (43 mg/m²/j) sont par contre significativement plus élevées que le blanc de terrain, traduisant ainsi des retombées atmosphériques du site de Mange-Garri mesurables pour ces points et au cours de cette période. »

Figure 28 : Flux de dépôt totaux en jauges Owen (en mg/m²/jour) sur les 6 points de mesure (du 15/10 au 16/11/2015) (source : BRGM)



« Les masses de particules déposées dans les jauges sont comprises entre 50 et 109 mg/m²/j et sont significativement plus élevées que pour le blanc de terrain), traduisant ainsi des retombées atmosphériques du site de Mange-Garri mesurables pour ces points et au cours de cette période.

Les trois points situés au sud-est du site de Mange-Garri sur la commune de Gardanne (AA03, AA04 et AA05) présentent des dépôts de poussières sédimentables sèches et totales plus élevés que les trois points situés au nord-ouest du site sur la commune de Bouc-Bel-Air (AA01, AA02 et AA06).

Ainsi, sur la période de mesure, compte tenu des conditions de vent qui prévalaient pendant la campagne (vent d'est majoritaire), l'étude des flux de poussières sédimentables sèches et totales ne montre pas d'influence significative du site de stockage de Mange-Garri sur les dépôts de poussières à l'extérieur du site de Mange-Garri. En revanche, les 3 points AA03 (2,9 g/m²/mois), AA04 (3,3 g/m²/mois) et AA05 (2,9 g/m²/mois) étant majoritairement en position d'aval éolien par rapport à l'usine de Gardanne, sur la période de mesure, une influence de cette usine est possible sur les dépôts de poussières au droit de ces points.

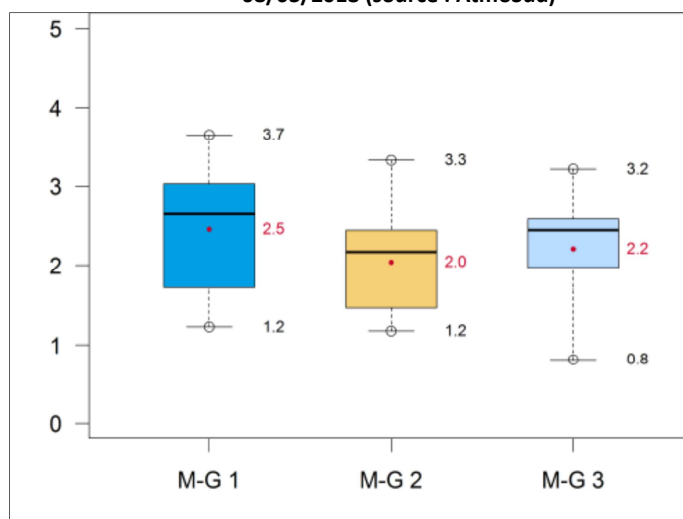
Néanmoins, bien que les flux de dépôt de particules (totales et sèches) en aval éolien du site de Mange-Garri sur la période de mesure soient inférieurs à ceux mesurés en amont, l'étude de la composition chimique des poussières sédimentables échantillonnées sur la même période traduit une influence probable du site de stockage sur la composition de ces poussières prélevées en aval éolien. »

Données issues de l'étude AtmoSud – Jauge OWEN

Le contenu du rapport de BURGEAP concernant ces données est repris ci –après :

« Les particules sédimentables ont également été mesurées par AtmoSud à l'aide de Jauge Owen sur un pas de temps mensuel sur 3 sites implantés autour du site ALTEO de Mange-Garri (« Mange-Garri 1 », « Mange-Garri 2 » et « Mange-Garri 3 ») ainsi que sur le site de référence « Marseille – Longchamp ».

Figure 29 : flux de dépôts mensuels (g/m²/mois) de particules sédimentables période du 24/02/2017 – 08/03/2018 (source : AtmoSud)



« L'ensemble des sites de mesures implantés autour des sites ALTEO de Gardanne et de Mange-Garri présentent des niveaux moyens de dépôts au sol de particules sédimentables comparables et compris entre 1 et 4 g/m²/mois, même si le site « Mange-Garri 1 » a tendance à présenter des niveaux plus élevés que les autres sites. Les niveaux les plus élevés sur Mange-Garri 1 sont observés en périodes présentant une plus forte proportion de vent d'est supérieur à 5 m/s.

L'étude des traceurs métalliques sur les poussières sédimentables montre une influence de l'activité des sites ALTEO pour l'ensemble des traceurs identifiés par le BRGM.

Données ALTEO – Plaquettes

Le contenu du rapport de BURGEAP concernant ces données est repris ci –après :

« En ce qui concerne le suivi de poussière réalisé par la société ALTEO, seuls les points hors site sont présentés ci-après. Les flux de dépôt moyens mesurés sur les plaquettes présentent une faible variation. »

Tableau 5 : flux de dépôts (g/m²/j) de particules sèches

| Dépôt USINE | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------------------|------------|-------------|---------|------------------|----------------|-------------------|-------------|------------------------------|--------------------|
| | Chemin de la Brignolles | Bld Carnot | Médiathèque | Gymnase | Oratoire De BOUC | Garage RENAULT | Quartier La SALLE | Bld Cézanne | impasse, place du chargement | impasse des frères |
| | Point 1 | Point 2 | Point 7 | Point 8 | Point 9 | Point 10 | Point 11 | Point 12 | Point 30 | Point 31 |
| Année | Moyenne annuelle en g/m ² /j | | | | | | | | | |
| 2015 | 0,24 | 0,55 | 0,19 | 0,15 | 0,14 | 0,17 | 0,15 | 0,33 | 0,24 | 0,21 |
| 2016 | 0,49 | 0,68 | 0,28 | 0,21 | 0,20 | 0,22 | 0,20 | 0,41 | 0,27 | - |
| 2017 | 0,28 | 0,71 | 0,31 | 0,20 | 0,18 | 0,20 | 0,19 | 0,40 | 0,27 | - |
| 2018 (janv-sept) | 0,21 | 0,49 | 0,18 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,29 | 0,16 | - |

| Dépôt MANGEGARRI | | | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------------------|--------------------|----------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|--------------------|-----------------|------------|
| | Valabre | Entrée Mange Garri | Drain B7 | Clôture Ouest | Quatres chemins | Digue Bassin 6 | Panneau Bouc Bel Air | Petit chemin d'aix | Sécurité Civile | Bompertuis |
| | Point 13 | Point 14 | Point 15 | Point 16 | Point 18 | Point 22 | Point 23 | Point 24 | Point 25 | Point 26 |
| Année | Moyenne annuelle en g/m ² /j | | | | | | | | | |
| 2015 | 0,15 | 0,22 | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,19 | 0,18 | 0,24 | 0,16 | 0,16 |
| 2016 | 0,19 | 0,28 | 0,19 | 0,19 | 0,18 | 0,26 | 0,24 | 0,24 | 0,19 | 0,21 |
| 2017 | 0,17 | 0,44 | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,23 | 0,18 | 0,25 | 0,18 | 0,19 |
| 2018 (janv-sept) | 0,12 | 0,18 | 0,11 | 0,09 | 0,11 | 0,14 | 0,11 | 0,14 | 0,11 | 0,14 |

« Les points 1, 9, 10 et 26 sont ceux susceptibles de présenter un impact cumulé. Ils présentent des niveaux d'empoussièrement relativement faible au regard des autres points.

Le point 2 hors site, est le point le plus impacté. Il se situe directement à l'est du site de Gardanne sous les vents dominants (mistral) et ne retrace que le seul impact de ce site. »

2.4.3.1.2 Poussières inhalables

Pour ce qui concerne les poussières inhalables, les particules de diamètre 10 microns (PM10) et de diamètre 2,5 microns (PM2,5) dans l'atmosphère ont été mesurées pendant 12 mois par AtmoSud en complément de l'étude du BRGM. Un extrait du rapport préliminaire de BURGEAP sur la compilation des données BRGM et de l'étude d'AtmoSud pendant 12 mois est repris ci-après :

PM 10 :

« La comparaison des concentrations en PM10 mesurées par le BRGM en amont et en aval éolien du site de stockage de Mange-Garri chez les riverains, effectuée en condition de Levant et de Mistral, montre :

- Qu'il n'y a pas de différence significative entre les concentrations en PM10 mesurées sur les stations situées en amont du site (AA03, AA04 et AA05 - groupe Amont) et sur les stations situées en aval du site (AA01 et AA02 - groupe Aval) pendant les 15 séquences de Levant qui se sont produites lors de la campagne ;
- Qu'il n'y a pas de différence significative entre les concentrations en PM10 mesurées sur les stations situées en amont du site (AA01, AA02 et AA06 - groupe Amont) et sur les stations situées en aval du site (AA03, AA04 et AA05 - groupe Aval) pendant les 6 séquences de Mistral qui se sont produites lors de la campagne.

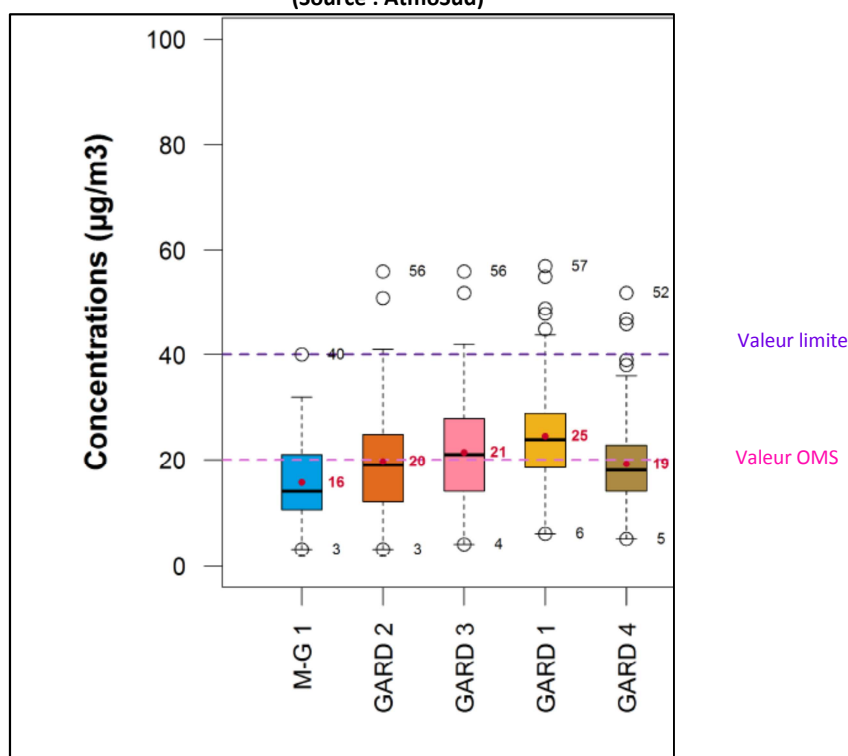
Par ailleurs, pour toutes les stations, les concentrations en PM10 mesurées ne sont pas significativement différentes en fonction de la direction du vent. Cela signifie que les concentrations en PM10 mesurées sur les différentes stations en condition de Levant (vent d'est) ne sont pas significativement supérieures à celles mesurées en condition de Mistral (vent de nord-ouest) ou en condition de vent variable.

À l'échelle de la durée de la campagne réalisée par le BRGM, il n'y a pas de différence significative entre les concentrations en PM10 mesurées en amont éolien du site de stockage de Mange-Garri et les concentrations mesurées en aval de celui-ci selon deux conditions de vent (Levant et Mistral).

Même si des influences peuvent être observées de manière ponctuelle (épisodes à l'échelle de la journée jusqu'à plusieurs jours consécutifs), le BRGM ne démontre pas d'influence du site de stockage de Mange-Garri sur la concentration des PM10 en aval du site à l'échelle de la durée de la campagne.

Les concentrations moyennes mesurées sur les différents sites de mesures AtmoSud sont présentées ci-après :

Figure 30 : Concentrations journalières en PM10 période du 24/02/2017 – 21/02/2018
(Source : AtmoSud)



« Ces résultats semblent confirmer les premières conclusions du BRGM relative à l'influence du site de Mange-Garri. Le site « Mange-Garri 1 » présente, des niveaux de concentrations en PM10 inférieurs aux autres sites de mesures AtmoSud avec une concentration moyenne sur 1 an de 16 µg/m³. Ceci semble donc démontrer une très faible influence du site ALTEO de Mange-Garri sur les concentrations moyennes journalières en PM10 en proximité immédiate.

Le site « Gardanne 1 – station fixe AtmoSud » est, le site présentant les plus hauts niveaux de concentrations en PM10 avec une concentration moyenne de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ si l'on considère l'ensemble de la période de mesures

Le site « Gardanne 3 » présente des niveaux de concentrations en PM10 inférieurs au site « Gardanne 1 » mais plus élevés que ceux des autres sites implantés autour des sites ALTEO avec une concentration moyenne de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

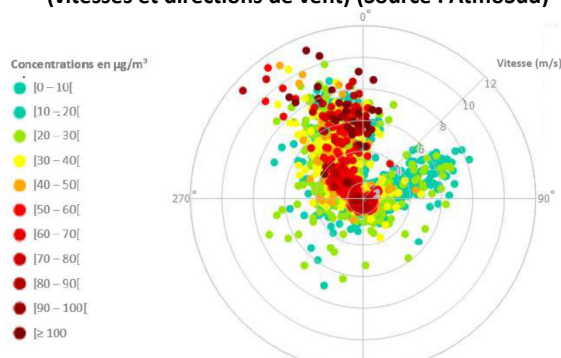
Le site « Gardanne 2 » présente des niveaux de concentrations en PM10 légèrement inférieurs au site « Gardanne 3 » avec une concentration moyenne sur 1 an de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le site « Gardanne 4 » présente, des niveaux de concentrations en PM10 inférieurs aux précédents sites avec une concentration moyenne sur 1 an de $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$. »

La décroissance des concentrations en PM10 en fonction de la distance des sites de mesures avec le site ALTEO de Gardanne laisse présager une influence du site ALTEO de Gardanne.

L'influence des conditions météorologiques a, par ailleurs, été étudiée par AtmoSud sur le site « Gardanne 1 – station fixe AtmoSud ».

Figure 31 : Concentrations en PM10 en fonction des conditions météorologiques (vitesses et directions de vent) (Source : AtmoSud)



Les concentrations horaires en PM10 sur le site « Gardanne 1 – station fixe AtmoSud » sont influencées en présence de :

- vents modérés avec une vitesse supérieure à 4 m/s de secteur Nord-Nord-Ouest
- vents faibles à modérés (vitesses inférieures à 4 m/s) de secteur Ouest-Nord-Ouest probablement en lien avec les axes de circulation à proximité et/ou le site ALTEO de Gardanne.

Les teneurs en métaux dans les particules ont par ailleurs été établies par AtmoSud à un pas de temps hebdomadaire tout au long de la campagne de mesures d'une année sur les deux fractions de particules étudiées. Pour 4 des métaux identifiés comme traceurs des activités des sites ALTEO par le BRGM, un impact sur la composition en métaux des particules inhalables est identifié et ce principalement sur la fraction PM10. Il s'agit du Titane, du Vanadium, du Fer et de l'Aluminium.

L'envol de poussières du site de Gardanne influe sur les concentrations massiques en PM10 des sites « Gardanne 1 » et « Gardanne 3 » par vent d'un large secteur Nord-Ouest de vitesse supérieure à 4 m/s, sur les traceurs suivants : Titane (Ti), Vanadium (V), Fer (Fe) et Aluminium (Al).

L'envol de poussières stockées sur le site de Mange-Garri n'influe pas ou peu les concentrations massiques journalières de particules (PM10).

En conclusion sur les PM10 :

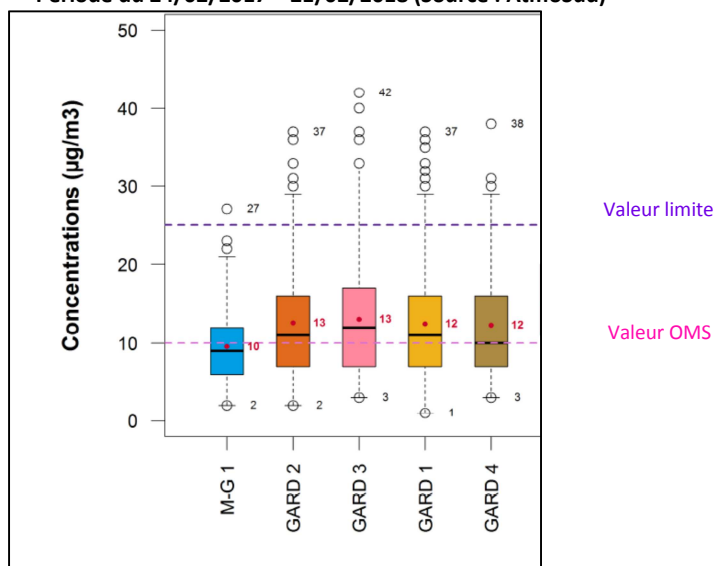
« Il n'a pas été identifié de point où les envols de poussières du site de Gardanne et de Mange-Garri se cumulent ».

PM2,5

Les concentrations moyennes mesurées sur les différents sites de mesures AtmoSud sont présentées ci-après (Figure 32) :

- Le site « Mange-Garri 1 » présente des niveaux moyens sur 1 année de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Les sites « Gardanne 1 », « Gardanne 2 », « Gardanne 3 » et « Gardanne 4 » présentent des niveaux moyens en PM2.5 homogènes. Les concentrations moyennes sur 1 année sont comprises entre 12 et 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

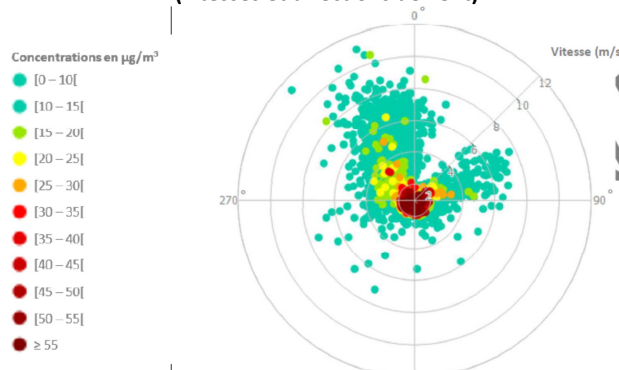
Figure 32 : Concentrations journalières en PM2,5
Période du 24/02/2017 – 21/02/2018 (Source : AtmoSud)



Cette première analyse statistique ne permet donc pas de mettre en évidence une influence des sites ALTEO de Gardanne et/ou de Mange-Garri sur les concentrations en PM2.5. En effet, les faibles variations entre les différents sites de mesures semblent plus en lien avec la typologie des sites de mesures et leur proximité aux principaux axes de circulation.

Comme pour les PM10, l'influence des conditions météorologiques a été étudiée par AtmoSud sur le site « Gardanne 1 – station fixe AtmoSud ».

Figure 33 : Concentrations en PM_{2,5} en fonction des conditions météorologiques (vitesses et directions de vent)



Les concentrations horaires en PM_{2.5} sur le site « Gardanne 1 – station fixe AtmoSud » sont influencées en présence :

- de vents faibles (vitesse inférieures a 2 m/s) :
 - de secteur Ouest probablement en lien avec le site ALTEO de Gardanne et/ou les axes de circulation à proximité,
 - d'un large secteur sud-est probablement en lien avec le parking situé à proximité ;
- de vents faibles à modérés (vitesse comprises entre 2 et 4 m/s)
 - de secteur Nord-Ouest probablement en lien avec le site ALTEO de Gardanne et/ou les axes de circulation à proximité,
 - de secteur Est-Nord-Est probablement en lien avec une autre source d'émission que le site ALTEO de Gardanne. »

En conclusion sur les PM 2.5 :

« Il n'a pas été identifié de point où les envols de poussières du site de Gardanne et de Mange-Garri se cumulent. »

Pour les PM₁₀ et 2,5, il n'y a donc pas de recouvrement des zones impactées par les deux sites ALTEO. Ce constat est illustré par la figure ci-après, avec une année de mesure :

- les points bleus Gardanne 1 et 3 sont influencés, dans des conditions de mistral, par le site de l'usine ;
- le point orange Mange-Garri 1 est influencé, dans des conditions de vent d'est, par le site de Mange-Garri ;
- ces deux zones sont distantes d'environ trois kilomètres.

Figure 34 : Zones d'impact des sites ALTEO selon AtmoSud



« Au vu de l'analyse réalisée par AtmoSud, il n'apparaît donc qu'un faible impact des sites ALTEO sur les concentrations mesurées en PM10 et PM2,5. Cet impact visible selon certaines conditions de vents spécifiques se voit peu à l'échelle annuelle et aucun des sites de mesures ne cumule à la fois l'impact du site de Gardanne et l'impact du site de Mange-Garri. »

2.4.3.2 Mesures

Afin de parfaire le contrôle des émissions de poussières, un ensemble de moyens prévention et de gestion a été développé au fil des années. Ces développements sont issus d'un parangonnage et d'une démarche d'amélioration continue. La note technique ALTEO de juin 2017 en annexe 10 reprend les études ayant permis de définir les moyens à mettre en œuvre. De manière synthétique, les principaux moyens développés pour limiter les émissions sont :

- le compostage définitif des zones sur lesquelles il ne sera plus stocké, dans le futur, de résidus de bauxite ;
- l'encroûtage ou le compostage temporaire des zones sur lesquelles il ne sera pas stocké, à court terme ou à moyen terme, de résidus de bauxite ;
- l'arrosage des zones en cours d'exploitation et des voies de circulation, quand de besoin, par des moyens fixes, déplaçables et mobiles.

En sus de ces moyens physiques, des moyens organisationnels ont également été mis en place comprenant notamment :

- la limitation des zones en cours d'exploitation ;
- des consignes de diminution, voire d'arrêt, de toute circulation sur les bassins ou sur les pistes non revêtues en cas d'épisode venteux important.

Tous ces moyens ont pour objectif de limiter les émissions de poussières diffuses, et les indications de ce début d'année semblent parfaitement conforter nos choix.

Nota pour les poussières inhalables :

Afin de quantifier les émissions de poussières inhalables des sites de l'usine et de Mange-Garri, et valider ainsi les modèles théoriques utilisés dans les ERS des 2 sites, une campagne de mesure des PM_{2,5} et 10 a été réalisée sur une période de 12 mois consécutifs par AtmoSud.

Le dépouillement et l'analyse du rapport paru en septembre 2018 permettra, le cas échéant, de perfectionner les modèles et d'adapter les moyens mis en œuvre pour le contrôle des émissions.

2.4.3.3 Phases accidentelles

Les phases accidentelles sont potentiellement générées lors d'épisodes de vent violent.

D'une part, ces éventuels épisodes exceptionnels de vent sont pris en compte par l'arrêt de toute circulation sur le site, hors moyens mobiles d'arrosage et de lutte contre les envolements de poussière.

D'autre part, la surface des zones en exploitation n'a pas été modifiée par l'augmentation des quantités stockées à Mange-Garri consécutives à l'arrêt du rejet des résidus de bauxite en mer.

Ces phases accidentelles ne sont donc pas liées à l'arrêt des rejets des résidus de bauxite en mer.

Les mesures de prévention mises en œuvre (arrosage, encroûtage et compostage ...) sont de nature à réduire les impacts de ces événements accidentels.

2.4.4 Conclusion

Les conclusions de l'étude de BURGEAP sont reprises ci-après :

En ce qui concerne les poussières sédimentables :

*« Seul un impact cumulé des 2 sites est mis en évidence pour les dépôts des composés particulaires sédimentables. En France, il n'existe à ce jour aucune valeur réglementaire relative aux dépôts atmosphériques (secs ou totaux). Néanmoins, à titre indicatif, les valeurs mesurées ont été comparées pour les poussières sédimentables à la valeur Allemande de **350 mg/m²/jour** soit **10,5 g/m²/mois**, L'ensemble des concentrations mesurées lors de la campagne réalisée par AtmoSud sont toutes inférieures à cette valeur seuil. Les valeurs mesurées par ALTEO sur les zones d'impact cumulé respectent également ce seuil. »*

En ce qui concerne les poussières inhalables :

« Au vu des analyses présentées ci-avant, aucune zone d'impact cumulé n'a été mise en évidence. Néanmoins, les concentrations mesurées ont été comparées aux valeurs réglementaires et valeurs guide de qualité des milieux présentées ci-après :

Tableau 6 : Réglementation des particules en suspension PM10 : Décret 2010-1250 du 21 octobre 2010

| Période de référence | Objectif de qualité | Date d'application |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Année civile (1er janvier au 31 décembre) | Moyenne annuelle : 30 µg/m³ | - |
| Période de référence | Valeur limite pour la protection de la santé humaine | Date d'application |
| Année civile (1er janvier au 31 décembre) | Centile 90,4 : (à partir des valeurs moyennes journalières) : 50 µg/m³ (35 jours de dépassements autorisés) | 2005 |
| Année civile (1er janvier au 31 décembre) | Moyenne annuelle : 40 µg/m³ | 2005 |

Sur l'ensemble de la période de mesure réalisée par AtmoSud, le point « Gardanne 1 » présente le plus grand nombre de **dépassements** (10) de la valeur limite journalière de 50 µg/m³. Cependant, le nombre de jour de dépassement reste inférieur à 35.

Les concentrations moyennes mesurées en **PM10** sont **inférieures à la valeur limite** et à **l'objectif de qualité de l'air** respectivement fixés à 40 µg/m³ et 30 µg/m³ en moyenne annuelle, sur l'ensemble des points de mesures.

Pour ce qui concerne les niveaux moyens annuels, la valeur guide fixée par l'OMS est de 20 µg/m³ pour les PM10 (Air Quality Guidelines – Global Update 2005). Les points **Gardanne 1** et **Gardanne 3** présentent des **dépassements** de cette valeur guide.

Il est à noter que si ces points sont impactés par les envols de poussières du site de Gardanne, ils le sont également par d'autres sources, notamment le trafic routier et la voie ferrée.

Tableau 7 : Réglementation des particules en suspension PM2.5 : Décret 2010-1250 du 21 octobre 2010

| Période de référence | Objectif de qualité | Date d'application |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Année civile (1 ^{er} janvier au 31 décembre) | Moyenne annuelle : 10 µg/m ³ | - |
| Période de référence | Valeur cible | Date d'application |
| Année civile (1 ^{er} janvier au 31 décembre) | Moyenne annuelle : 20 µg/m ³ | 2015 |
| Période de référence | Valeur limite pour la protection de la santé humaine | Date d'application |
| Année civile (1er janvier au 31 décembre) | Moyenne annuelle : 25 µg/m ³ 20 µg/m ³ | 2015 2020 |

Les concentrations moyennes sur 1 année, comprises entre 10 et 13 µg/m³, sont **inférieures à la valeur limite et à la valeur cible** respectivement fixées à 25 µg/m³ et 20 µg/m³ en moyenne annuelle, **sur l'ensemble des points de mesures**.

Pour ce qui concerne les niveaux moyens annuels, la valeur guide fixée par l'OMS est de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les $\text{PM}_{2,5}$ (Air Quality Guidelines – Global Update 2005). Seul le point Mange-Garri 1 respecte cette valeur.

S'appuyant sur l'état des connaissances des effets des particules sur la santé à partir des publications les plus récentes et sur une évaluation d'impact sanitaire de différents scénarios de diminution de la pollution particulaire en France, le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) a recommandé en 2012 les valeurs suivantes en termes d'objectifs de qualité de l'air (moyenne annuelle) :

- *$15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les $\text{PM}_{2,5}$;*
- *$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM_{10} ;*

L'ensemble de ces valeurs sont respectées sur l'ensemble des points de mesure sur la zone.

Les concentrations modélisées cumulées des deux sites en PM_{10} comme en $\text{PM}_{2,5}$ restent inférieures aux valeurs guide de l'OMS et ne se cumulent pas sur l'air d'étude. »

2.5 Energie et CO₂

2.5.1 Consommation Electrique

L'augmentation de consommation électrique liée à la filtration de la totalité des résidus de bauxite pour arrêter le rejet de résidus solides en mer a largement été détaillée dans le DDAE de 2014.

Le tableau de synthèse ci-après est repris de ce dossier.

Tableau 8 : Estimation de l'augmentation de consommation électrique (Source DDAE 2014)

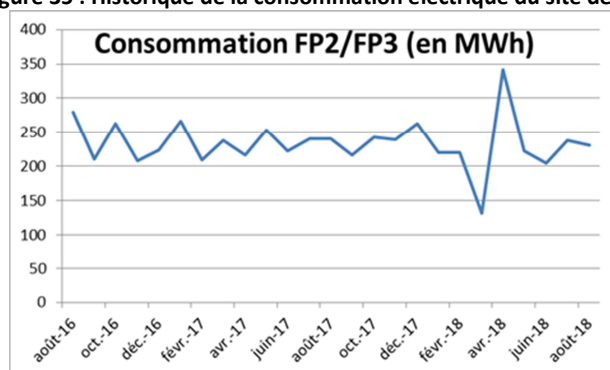
| | | Pompe d'envoi des résidus à la mer | Filtre presse n°1 | Filtre presse n°2 | Filtre presse n°3 | Unité de filtration sous-pression | TOTAL |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|
| | Puissance électrique | 175 kW | 200 kW | 400 kW | 400 kW | 27 kW | |
| Année 2013 | Taux de fonctionnement sur une année | 100 % du temps | 80 % du temps | | | | |
| | Durée annuelle de fonctionnement | 8600 h | 6880 h | | | | |
| | Consommation électrique (puissance x durée de fonctionnement) | 1505 MWh | 1376 MWh | | | | 2881 MWh |
| A partir du 31/12/2015 | Taux de fonctionnement sur une année | 100 % du temps | Hypothèse 1 : 80 % du temps Hypothèse 2 : 20 % du temps | Hypothèse 1 : 80 % du temps Hypothèse 2 : 80 % du temps | Hypothèse 1 : 0 % du temps Hypothèse 2 : 80 % du temps | 97,5 % du temps | |
| | Durée annuelle de fonctionnement | 8600 h | Hypothèse 1 : 6880 h Hypothèse 2 : 1720 h | Hypothèse 1 : 6880 h Hypothèse 2 : 6880 h | Hypothèse 1 : 0 h Hypothèse 2 : 6880 h | 8385 h | |
| | Consommation électrique (puissance x durée de fonctionnement) | 1505 MWh | Hypothèse 1 : 1376 MWh Hypothèse 2 : 344 MWh | Hypothèse 1 : 2752 MWh Hypothèse 2 : 2752 MWh | Hypothèse 1 : 0 MWh Hypothèse 2 : 2752 MWh | 226 MWh | Hypothèse 1 : 5859 MWh Hypothèse 2 : 7579 MWh |

Dans ce dossier, la consommation supplémentaire d'électricité était ainsi estimée :

« Selon l'hypothèse de fonctionnement des filtres presses, on calcule une augmentation de la consommation électrique à partir du 31/12/2015 comprise entre 2978 et 4698 MWh/an. »

La figure ci-après trace l'historique de la consommation électrique de l'ensemble du site de Mange-Garri, et donc essentiellement des filtres presses 2 et 3 de mi 2016 à mi 2018

Figure 35 : Historique de la consommation électrique du site de Mange-Garri



En fonctionnement normal, une consommation moyenne de 240 MWh par mois est réalisée, soit environ 2880 MWh/an.

L'estimation d'augmentation de consommation électrique du DDAE de 2014 est donc validée, et d'environ 2% de la consommation totale de l'usine.

2.5.2 Emissions de CO₂

L'impact du stockage de la totalité des résidus sur le site de Mange-Garri sur les émissions de CO₂ du site a été calculé :

- en estimant les émissions de CO₂ des engins utilisés sur le site de Mange-Garri ;
- en déduisant les émissions de CO₂ liées au transport des résidus de l'usine à Mange-Garri, compte tenu de la construction des filtres presses sur le site même de Mange-Garri, dans l'optique de réduire la circulation de camions entre les deux sites. (voir chapitre 4.3 Trafic et Approvisionnement).

2.5.2.1 Estimation des émissions de CO₂ des engins du site.

Pour assurer l'empilage des résidus sur les différents bassins du site de Mange-Garri, différents engins de chargement (pelleteuse), transport (tombereaux de chantier) et d'étalement des résidus de bauxite sont utilisés.

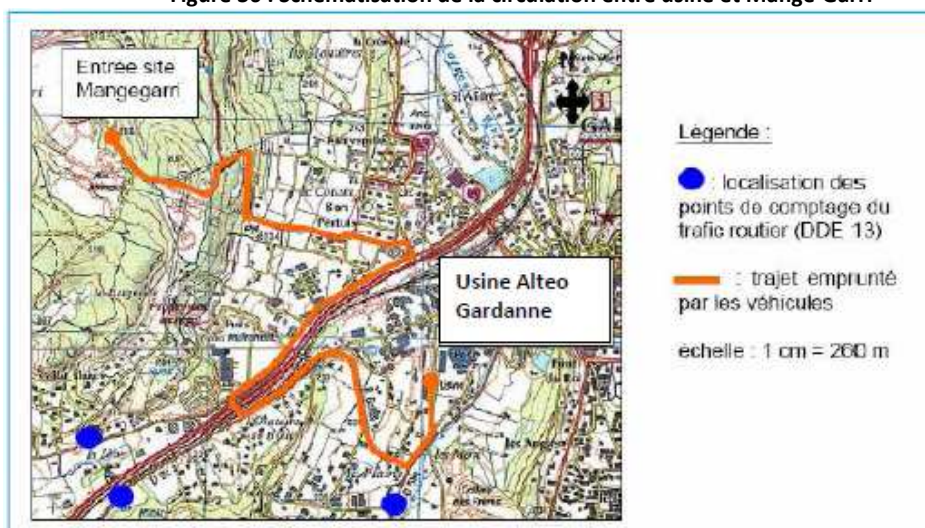
Ces différents engins consomment, en année pleine et pour la totalité des résidus de bauxite stockés sur le site de Mange-Garri, environ 300 000 litres de gazole.

Sur la base d'un facteur d'émission de 3.16 kgCO_{2e}/litre de gazole, le stockage des résidus sur le site de Mange-Garri correspond donc à une émission complémentaire de 948 tonnes de CO₂. (Source : ADEME, BEGES Scope 1 et 3).

2.5.2.2 Estimation des émissions de CO₂ évitées par la diminution du transport entre l'usine et Mange-Garri

La figure ci-après, extraite de l'étude d'impact du DDAE de 2014, schématise le cheminement des véhicules de transport de résidu de bauxite entre le filtre presse n°1 et le site de stockage de Mange-Garri. La distance à parcourir est d'environ 12 km aller-retour, de filtre presse à filtre presse.

Figure 36 : Schématisation de la circulation entre usine et Mange-Garri



L'impact sur la circulation, en nombre de camion, est détaillé dans le chapitre 4.3 de ce document.

De l'évolution du tableau présentant l'évolution du trafic de camion entre l'usine et Mange-Garri il peut être déduit une réduction du nombre de camion entre 2012 et 2017 de 5 300 camions.

Sur la base d'un facteur d'émission de 1.19 kgCO_{2e}/km pour un camion type ensemble articulé de PTR4 40T, la réduction des émissions par le stockage des résidus de bauxite sur le filtre de Mange-Garri avec la construction des filtres presses sur le site même peut être estimée à 75 tonnes de CO₂.

2.5.2.3 Conclusion

En termes de bilan d'émission de CO₂, le bilan net du stockage de l'ensemble des résidus sur le site de Mange-Garri est donc une augmentation des émissions de 873 tonnes de CO₂.

En comparaison avec les émissions du site, de l'ordre de 250 000 tonnes par an, l'impact est cependant jugé négligeable puisque correspondant à une augmentation de 0.35%.

3 Milieu Naturel

3.1 Faune et Flore

3.1.1 Etat initial

Une étude spécifique a été réalisée par l'ONF.

La zone d'étude n'est soumise à aucune réglementation ni porter à connaissance en matière de protection de l'environnement :

- zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) : néant (la plus proche à 700 mètres à l'est du site) ;
- arrêté de protection de biotope : néant ;
- réseau Natura 2000 (Directive Oiseaux / Habitats) : néant
- site classé ou inscrit : néant ;
- forêt de protection : néant.

La zone de protection spéciale (site Natura 2000) la plus proche est le plateau d'Arbois (FR9312009), situé à 8 km du site et pour lequel les enjeux majeurs en termes de biodiversité sont apparentés à la présence de l'aigle de Bonelli, et du grand-duc d'Europe. Les espèces patrimoniales énoncées y sont le grand-duc d'Europe, la chevêche d'Athéna et le petit duc Scops.

3.1.2 En phase de construction

3.1.2.1 Impacts

Les impacts potentiels de travaux de construction sur la faune et la flore sont les suivants :

- dérangement de la faune lié à la fréquentation du site pendant les travaux avec des nuisances sonores, la fréquentation accrue du site, les émissions de poussières. Toutes les espèces animales sont concernées. Ces dérangements peuvent notamment conduire à un abandon du site pour certaines espèces ;
- creusement de fondations et de tranchées, défrichage. Ces travaux peuvent provoquer la destruction de la flore ou la mortalité de la faune de petite taille ;
- destruction de jeunes, d'œufs et de nids lors des abattages d'arbres.

On rappelle cependant que :

- l'inventaire réalisé par l'ONF en 2012 a permis de mettre en évidence qu'aucune espèce protégée ou d'intérêt patrimonial n'est présente sur la zone d'emprise du futur bâti ou inclus dans les périmètres des OLD (obligations légales de débroussaillage) à venir ;
- il n'est pas prévu de travaux de nuit, n'y d'utilisation d'éclairage ;
- les espèces de rapaces diurnes et nocturnes exploitent probablement le maillage de la zone pour les activités telles que la chasse, mais elles ne seront aucunement perturbées dans leur cycle de vie suite aux aménagements prévus ;
- la probable utilisation du site de Mange-Garri par ces espèces sur la totalité du site (114 ha) en activité, et la très faible modification de la structure du site par le présent projet sont des arguments étayant cette hypothèse ;

- l'implantation du bâtiment accueillant le filtre presse et les utilités ainsi que le respect des OLD a nécessité de défricher une parcelle de 0,4 ha sur les 145 ha du site de Mange-Garri, soit moins de 0,3 % de la superficie totale ;
- l'implantation des nouvelles canalisations n'a pas nécessité de défrichage, seul un débroussaillage complémentaire à l'entretien régulier a été fait.

Ainsi, du fait des faibles surfaces concernées par le projet, de l'absence de travaux de nuits et des enjeux écologiques faibles sur les zones vouées à travaux, l'impact du chantier de construction sur le milieu naturel est jugé faible.

3.1.2.2 Mesures

Du fait de la présence d'un espace boisé classé (EBC) de l'autre côté de la piste d'accès au site d'implantation des filtres presses, une attention particulière a été portée sur la gestion des apports de matériaux exogènes sur les propriétés communales voisines.

Pour ce qui est des trois nouvelles canalisations pas de mesures puisque empruntant le même tracé que les canalisations déjà présentes.

Pour ce qui est de la ligne électrique, les poteaux en béton ont été remplacés par des poteaux en bois.

3.1.3 En phase d'exploitation

3.1.3.1 Impacts

Les espèces patrimoniales présentes dans les zones naturelles (site Natura 2000 et ZNIEFF) les plus proches du site sont l'aigle de Bonelli, le grand-duc d'Europe, la chevêche d'Athéna et le petit duc Scops.

Ces espèces de rapaces diurnes et nocturnes exploitent probablement la zone d'étude pour les activités telles que la chasse, mais elles ne sont aucunement perturbées dans leur cycle de vie suite aux aménagements prévus.

La surface exploitée pour la gestion des résidus de bauxite n'ayant pas évolué suite à l'augmentation des quantités stockées, il n'y a pas d'impact.

3.1.3.2 Mesures

Les mesures de réduction prévues sont les suivantes :

- réduire au maximum les intrusions d'espèces invasives en privilégiant un débroussaillage raisonné ;
- proscrire tout dépôt de terre ou de blocs sur les espaces naturels communaux soumis au régime forestier.

3.1.4 Phases accidentelles

Par conception, les installations des filtres presse sur Mange-Garri sont construites sur rétention et un bassin d'orage dédié permet de récupérer localement les eaux météoriques.

Sur l'ensemble du site de stockage de Mange-Garri, il n'y a pas de situation accidentelle nouvelle liée à l'augmentation du volume de résidus traités.

Pour mémoire, et sans lien avec l'augmentation du volume traité de résidus, la digue du bassin 7 est susceptible de résister à une pluie déca millénaire. De plus, la création du fossé extérieur pour diriger

les eaux de pluie extérieure au site vers la Luynes sera mise à profit pour réaliser une surverse de sécurité à la digue du bassin 7, permettant de gérer une pluie de retour 100 000 ans.

Pour ce qui concerne les conduites reliant le site de l'usine au site de Mange-Garri, un Plan de Surveillance et d'Intervention a été développé pour préparer toute éventualité d'incident.

Ainsi pour détecter toute fuite sur les canalisations d'envoi des résidus solides en suspension vers les filtres- presses, des débitmètres ont été installés aux 2 extrémités des tuyauteries. Tout écart de débit – ou variation importante d'écart de débit – entraîne la génération d'une alarme en cabine de contrôle au niveau de l'usine et l'arrêt par les opérateurs de l'envoi des boues. Une inspection visuelle de la tuyauterie est alors organisée avant tout redémarrage des installations.

Et enfin en cas de déversement accidentel de boues dans le milieu naturel entre l'usine et Mange-Garri, le plan des mesures d'urgence du site (PMU) est déclenché.

3.1.5 Conclusion

L'impact sur le milieu naturel est jugé faible.

4 Milieu Humain

4.1 Environnement humain

4.1.1 Etat initial

En 2012, l'activité sur le site de Mange-Garri correspondant à environ 3 personnes en équivalent temps plein se résume de la manière suivante :

- Entreposage des résidus de Bauxite déchargés par les camions provenant du filtre presse 1
- Gestion des entrées et sorties du site au niveau du poste de garde
- Surveillance du site et des installations associées

4.1.2 En phase de construction

Pour l'arrêt définitif des rejets de résidus d'attaque de la bauxite en mer, les filtres presse n° 2 et n°3 ont été construits sur le site de Mange-Garri, et mis en service afin de pouvoir filtrer et stocker la totalité des résidus de bauxite de l'usine sur ce site.

Ces travaux ont permis de faire travailler de nombreux prestataires et les phases de démarrages mobilisent beaucoup de ressources. Pour rappel, plus de 30 millions d'euros ont été investis dans les nouvelles installations de traitements.

4.1.3 En phase d'exploitation

4.1.3.1 Impacts

Le traitement de la totalité des résidus sur le site de Mange-Garri avec l'arrêt du dépôt dans la fosse de la Cassidaigne a eu pour conséquence :

- l'exploitation de nouvelles installations ;
- l'augmentation du transport et du volume d'entreposage dans sur les bassins de Bauxaline.

Afin de faire face à ces nouvelles opérations :

- d'une part un nombre important d'embauches a été effectuées par ALTEO, notamment en créant une nouvelle ligne de poste (soit 6 personnes supplémentaires) et en renforçant la supervision (superviseur de maintenance et encadrement fabrication) ;
- d'autre part, 16 personnes en équivalent temps plein travaillent dans le cadre d'un nouveau contrat de sous-traitance pour les activités de conduite et supervision des filtres presse 2 et 3 ainsi que l'acheminement et l'entreposage des résidus sur les bassins de stockage.

4.1.3.2 Mesures

Pour ALTEO, l'intégration d'une nouvelle ligne de poste a demandé un accompagnement très particulier. Ainsi, un travail avec une société de conseil sur l'organisation et la répartition des tâches a été effectué bien en amont.

D'autre part, un pôle formation et des parcours associés ont été spécialement créés afin d'accélérer la compétence des nouveaux venus dans un souci de performance opérationnelle.

A noter que ces nouveaux moyens de formation et de suivi de compétence ont été ensuite mis en œuvre pour l'ensemble du personnel de fabrication dans une volonté d'excellence opérationnelle.

Pour l'entreprise de sous-traitance des activités de production et d'entreposage des résidus de bauxite, les exigences en matière de sécurité des personnes et des biens ainsi qu'en performance opérationnelle ont clairement été défini au travers de cahiers des charges précis.

L'atteinte des objectifs est contrôlée au travers de tournées de terrain, de réunions mensuelles de performance de contrat.

4.1.4 Phases accidentelles

Un focus tout particulier a été mis sur la prévention des risques des personnes :

- lors de la formation du personnel
- au travers du mode management de la sécurité en renforçant les outils mis à dispositions.

Ces mesures permettent efficacement d'éviter et d'anticiper toute blessure.

D'autre part, la procédure d'urgence sur le site de Mange-Garri a été revue afin de maximiser son efficacité en cas de besoin.

Enfin, un des risques majeurs identifiés dans l'entreposage ces dernières années étaient le basculement des camions routiers lors de la phase de déchargement.

Ce risque a pu être supprimé par :

- l'utilisation de tombereau (principal moyen de transport entre les filtres presses 2 et 3 et les bassins)
- la création de zones spécifiques de déchargements des camions provenant du filtre presse 1
- l'utilisation de camion 8x4 en provenance du filtre presse 1 dès que les conditions de déchargement ne sont pas totalement sécurisées pour des camions routiers

4.1.5 Conclusion

L'augmentation de stockage de résidus a un impact favorable fort sur l'emploi.

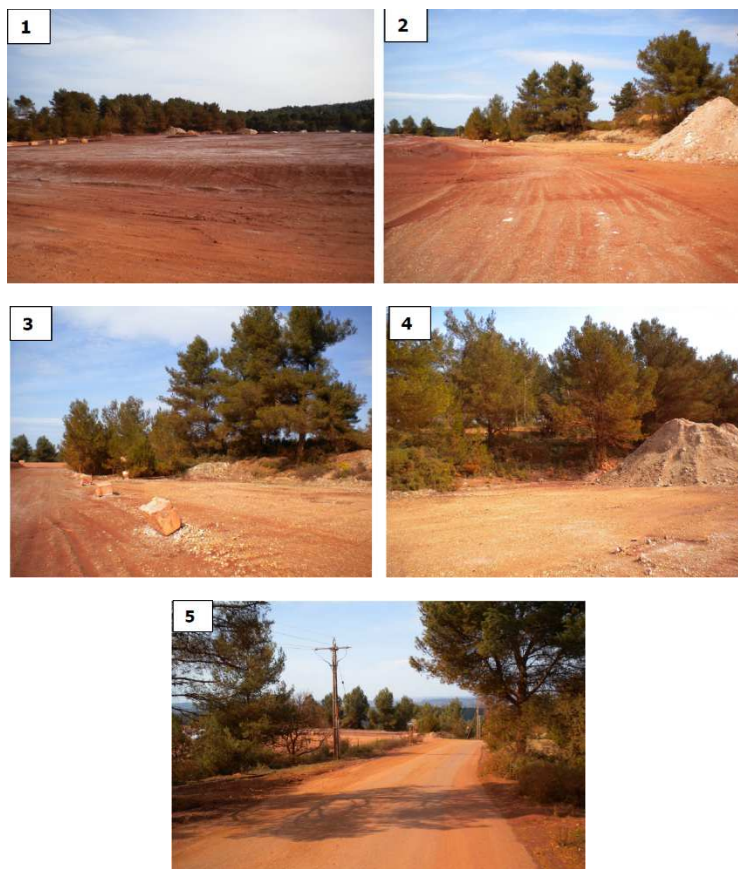
4.2 Paysage

4.2.1 Etat Initial

Le site de Mange-Garri est situé sur une colline de la commune de Bouc-Bel-Air au sein d'un espace boisé dense.

Les photos suivantes illustrent la zone d'implantation du filtre presse.

Figure 37 : Points de vue



4.2.2 En phase construction

4.2.2.1 Impacts et mesures

La phase de construction des filtres presses va entraîner une circulation supplémentaire de poids-lourds pour la livraison du matériel et des utilités.

Pendant la construction s'est réalisée en deux phases permettant de réduire le flux de poids-lourds nécessaires pour la livraison du matériel. Les livraisons ont été ponctuelles et non notables comparativement aux livraisons de Bauxaline, celles-ci ayant par ailleurs diminuées avec le démarrage du 1^{er} filtre presse sur le site de Mange-Garri. Enfin, la mise en commun d'équipements pour les deux filtres a permis de réduire les emprises.

Aucune mesure supplémentaire ne sera nécessaire en phase de construction en dehors des mesures de sécurité appliquées quotidiennement pour le trafic des poids-lourds (respect du code de la route et limitations de vitesse).

4.2.3 En phase d'exploitation

4.2.3.1 Impacts

Circulation sur le site de Mange-Garri

Le fonctionnement des filtres presses 2 et 3 engendre environ 70 rotations par jour de tombereaux entre la plate-forme des filtres et les bassins 5 et 6, lieu de stockage des résidus de bauxite du lundi au dimanche entre 7 et 16 heures.

Cette circulation étant limitée aux zones à usage industriel du site de Mange-Garri et éloignée de toute habitation, elle n'est pas visible de l'extérieur du site.

4.2.3.2 Mesures

Circulation :

La mise en place du filtre presse n°3 engendre une diminution du trafic entre l'usine et le site de Mange-Garri, quand les deux filtres FP2 et FP3 fonctionnent. L'utilisation du FP1 situé sur l'usine de Gardanne est dédiée à la valorisation des résidus de bauxite (voir paragraphe trafic).

Aucune mesure particulière n'est donc nécessaire.

Intégration paysagère :

La figure ci-après présente les prévisions d'insertion paysagère de l'implantation des filtres presses sur le site de Mange-Garri en vision éloignée.

Figure 38 : Insertion paysagère – projet filtre presse n°2



La figure ci-après présente la réalité en septembre 2018.

Figure 39 : Point de vue éloigné, réalité de septembre 2018



De ce point de vue, l'insertion paysagère a été réalisée comme prévue.

4.2.4 Conclusion

L'implantation des filtres presses a été faite pour minimiser l'impact paysager.

L'impact paysagé est donc réduit, du fait de la perception possible des filtres presses uniquement depuis quelques points particuliers à distance éloignée du site.

4.3 Trafic et approvisionnement

4.3.1 Etat initial

Le site de Mange-Garri est accessible par des chemins communaux démarrant à partir de la route départementale D60.

Les comptages routiers des principales voies de communication à proximité du secteur d'étude sont précisés dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Comptages routiers (DDAE 2014)

| Secteur | Route | Trafic journalier (véhicules/jour) |
|---------|-------|------------------------------------|
| Nord | D7 | 20 000 |
| Sud | D6 | 28 000 |
| | D8c | 4 500 |
| | D60 | 3 000 |
| Est | - | |
| Ouest | D59B | 820 |

Source : Conseil Général 13 – PAC FP3

La production de résidus de bauxite avant la construction des filtres presses 2 et 3 demandait environ la circulation de 30 à 35 camions jour entre l'usine et le site de Mange-Garri afin de transporter la production du filtre presse 1.

En phase de construction

Pour l'arrêt définitif des rejets de résidus d'attaque de la bauxite en mer, les filtres presses n° 2 et n°3 ont été construits sur le site de Mange-Garri.

Leur construction a nécessité des camions d'approvisionnement de matériel qui est négligeable en comparaison du nombre de rotations entre le FP1 et l'usine (cf. paragraphe suivant).

4.3.2 En phase d'exploitation

4.3.2.1 Impacts

Le choix de construire les filtres presses n° 2 et n°3 sur le site de Mange-Garri a été fait en grande partie pour limiter la circulation de camions entre l'usine et le site de Mange-Garri

En effet, le mode de production des résidus de bauxite déshydratés en a été profondément modifié :

- le fonctionnement de base est la marche avec les filtres presses 2 et 3.
- le filtre presse 1 est devenu un filtre de secours.

La conséquence d'un tel changement de mode de fonctionnement entraîne une baisse significative du trafic de camion entre l'usine et Mange-Garri.

Le tableau ci-dessous présentant les chiffres de circulation entre 2015 (année de référence avant arrêt des résidus vers mer te fonctionnement continu du FP3) et 2018 témoigne bien de cette baisse de trafic :

Tableau 10 : Evolution de la circulation entre les sites de l'usine et de Mange-Garri

| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| Nbre de camions | 5550 | 6100 | 3442 | 530 | 357 | 257 |

Il est à noter que le trafic de véhicule léger est en augmentation compte tenu d'un personnel plus important (cf. chapitre Environnement humain) mais cette hausse est négligeable au regard de la diminution de trafic des camions.

4.3.2.2 Mesures

La diminution du trafic est effective si le fonctionnement du FP1 est minimisé (hors production de Bauxaline pour valorisation).

Cela nécessite un taux de marche et une efficacité maximale du fonctionnement des filtres presses 2 et 3.

Pour ce faire, ALTEO a demandé à son prestataire exploitant les filtres presses 2 et 3 de s'engager dans une démarche d'excellence opérationnelle afin de :

- maximiser la performance au jour le jour des filtres presses au travers :
 - o d'une réunion de pilotage de performance quotidienne ;
 - o le respect des standards d'exploitation ;
- minimiser les temps d'arrêt et les pannes en particulier :
 - o en ayant un programme de maintenance préventive et de surveillance des installations ;
 - o en diminuant le temps de changement toile au travers de chantier d'amélioration continue type SMED ;
 - o en assurant la fréquence et le contenu des entretiens de maintenance ;
 - o en proposant des améliorations de fiabilité.

L'évolution des tonnes pressées (exprimées en poids sec) par les filtre presse 1 d'une part et des filtres 2 et 3 d'autre part depuis janvier 2015 démontrent que l'ensemble de ces mesures a porté ses fruits.

Tableau 11 : Evolution des tonnages annuels (poids sec) filtrés sur l'usine et à Mange-Garri

| | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|------------------|-------|--------|--------|--------|
| Production FP1 | 69000 | 60000 | 34000 | 18000 |
| Production FP2+3 | 30000 | 132000 | 308000 | 316000 |

4.3.3 Phase accidentelle

La réduction du nombre de camions diminue la probabilité d'accident de la route lié à la circulation de camions entre l'usine et Mange-Garri.

En cas d'accident sur une canalisation d'alimentation des filtres presses, la seconde canalisation peut-être mise en service et il n'y a donc pas d'impact significatif sur le trafic.

En cas d'arrêt simultané des filtres presses 2 et 3, l'envoi vers le bassin n°7 est possible en complément du fonctionnement du filtre presse 1. Dans ce cas, le trafic entre l'usine et Mange-Garri est équivalent au trafic existant avant l'arrêt complet de l'envoi des résidus de bauxite en mer.

4.3.4 Conclusion

L'impact sur la circulation est diminué.

4.4 Nuisances Sonores

4.4.1 Etat Initial

Le site de Mange-Garri est situé sur une colline de la commune de Bouc-Bel-Air au sein d'un espace boisé dense. La vue suivante montre la zone d'implantation du filtre presse.

Figure 40 : Zone d'implantation prévue du filtre presse



4.4.2 En phase de construction

4.4.2.1 Impacts

Pendant cette période, des bruits liés aux activités des véhicules de transports, aux travaux de montage et aux engins de construction, ainsi que des vibrations (utilisation de pieux pour les fondations) ont pu être générés pour la construction des filtres presses.

Toutefois, le chantier était situé dans la partie Est du site de Mange-Garri, en hauteur et sur une position assez éloignée des riverains les plus proches (700 mètres).

Pour les canalisations, seuls des bruits liés aux activités des véhicules de transports et aux travaux de montage ont pu être générés pour la construction des filtres presses.

4.4.2.2 Mesures

Les travaux ont été uniquement effectués de jour et hors week-end. L'incidence a donc été limitée.

Les engins de chantier et de livraison étaient conformes à la réglementation notamment en ce qui concerne les émissions sonores.

Les normes en vigueur ont été respectées, en particulier, des limitations de vitesses imposées ainsi que l'arrêt des moteurs pendant les phases de stationnement. Pour isoler les zones de travaux et limiter l'accès au public, des clôtures et une signalétique adaptée ont été installées avant le début des travaux.

4.4.3 En phase d'exploitation

4.4.3.1 Impacts

4.4.3.1.1 Etude prévisionnelle

Une étude acoustique prévisionnelle a été réalisée en septembre 2013 par un bureau d'ingénierie spécialisé.

L'étude s'est déroulée en plusieurs phases :

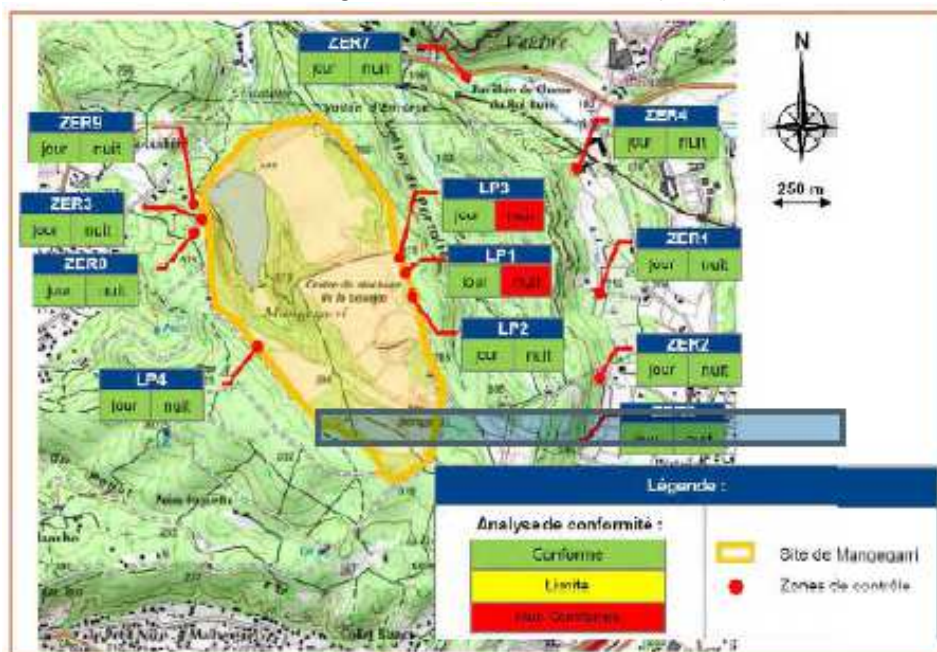
- définition des objectifs en niveau sonore diurnes et nocturnes en limite de propriété (valeurs fixées dans l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter) et au niveau des zones à émergences réglementées (ZER), sur la base des mesures réalisées en février 2012 ;
- modélisation en 3D : topographie du sol du site bâtiments du site, sources de bruits à l'origine des émergences ;
- détermination, par simulation acoustique de la contribution de chaque source sur l'environnement et plus particulièrement aux points en limite de propriété (4 points étudiés) et en zone à émergence réglementée (9 points étudiés) ;
- comparaison des valeurs calculées avec les objectifs réglementaires et propositions de traitements en cas de dépassement.

Trois cas de figure ont été étudiés :

- Cas n°1 : filtre presse 1 (sur l'usine de Gardanne) et 2 (Mange-Garri) en fonctionnement : situation initiale après la construction du FP2.
- Cas n°2 : filtre presse 1 et 3 (Mange-Garri) en fonctionnement.
- Cas n°3 : filtres presses 2 et 3 (Mange-Garri) en fonctionnement.

Les conclusions de cette étude sont illustrées sur la figure suivante.

Figure 41 : Carte mesure de Bruit (étude)



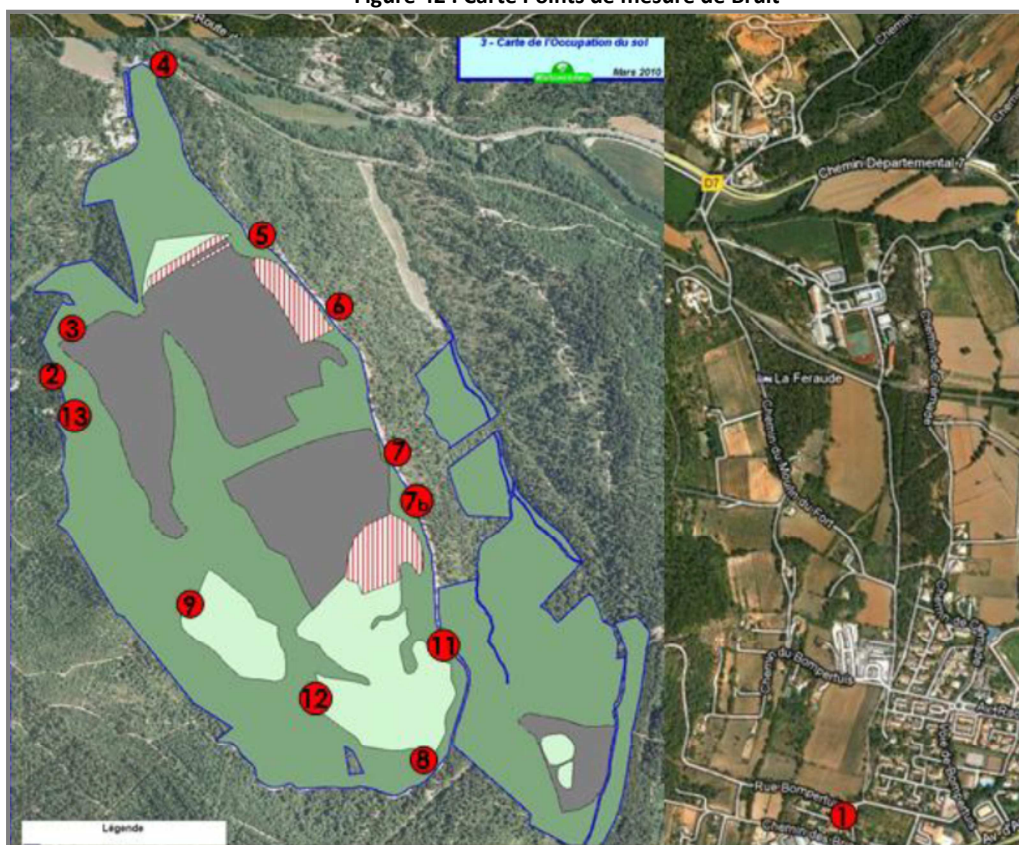
Sur la base des mesures réalisées et des données et hypothèses de calcul retenues, le site de Mange-Garri après la mise en place des deux filtres presses pourrait être :

- conforme de jour comme de nuit au niveau des zones à émergence réglementée avoisinantes. La sensibilité acoustique vis à vis des tiers est maîtrisée ;
- conforme aux exigences réglementaires en limite de propriété de jour (7h-22h), mais non conforme aux exigences réglementaires en période nocturne (22h-7h) en limite de propriété Est du site, à côté de l'emplacement du filtre presse.

Ces conclusions sont valables quel que soit le régime de fonctionnement des filtres presses 2 et 3 du site de Mange-Garri.

4.4.3.1.2 Mesures réelles

Figure 42 : Carte Points de mesure de Bruit



4.4.3.1.2.1.1 Limite de propriété

Les niveaux de bruit ambiant mesurés en limite de propriété doivent respecter les valeurs fixées par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter (chapitre 6.2).

Les niveaux de bruit ambiant mesurés du 1^{er} au 3 juin sont inférieurs à ces seuils sur les points 5 à 13 en période jour et nuit.

4.4.3.1.2.1.2 Zone à émergences réglementées

Les émergences mesurées le 28 avril 2016 sont inférieures aux émergences réglementaires sur tous les points de mesures en période diurne et nocturne. Cependant nous ne pouvons conclure sur une réelle émergence du point ZER3 de jour car le site n'était pas audible.

Le rapport AD Ingénierie des Mesures acoustiques environnementales sur le site de la carrière de Mange-Garri (13) du 27 juin 2016 est joint en annexe.

L'exploitation des canalisations ne génère pas de bruit.

4.4.3.2 Mesures

La circulation d'engin n'est permise qu'entre 7 heures et 21 heures

4.4.4 Conclusion

L'impact est donc négligeable.

4.5 Odeurs

4.5.1 En phase de construction

Les travaux liés aux modifications de procédé de l'usine n'ont pas d'impact sensible en termes d'odeur. Il n'y a pas d'impact cumulé avec l'activité de Mange-Garri.

Les travaux de la construction des filtres presses n°2 et n°3 ne font appel qu'à des techniques classiques de montage mécanique. Ils ne génèrent pas d'odeurs significatives.

4.5.2 En phase d'exploitation

4.5.2.1 Impacts

Les modifications apportées au procédé de fabrication de l'usine ne modifient pas la qualité des résidus de bauxite stockés à Mange-Garri. Par ailleurs, ces résidus ne présentent pas d'odeur marquée.

Le plan d'exploitation de Mange-Garri prévoit que les surfaces non exploitées soit végétalisées afin de prévenir les envols de poussières depuis ces surfaces. Ce choix permet de développer la biodiversité au fur et à mesure de l'exploitation.

Du fait de la teneur essentiellement minérale des résidus, la végétalisation nécessite d'apporter une couche d'environ dix centimètres de compost avant l'ensemencement. Selon le degré de maturation du compost livré, des odeurs peuvent se dégager temporairement du compost.

4.5.2.2 Mesures

Le compost approvisionné devra respecter les normes de commercialisation.

4.5.3 Conclusion

L'impact est négligeable.

4.6 Luminosité

4.6.1 En phase de construction

Les travaux d'installation des filtres presses n°2 et n°3 se déroulant de jour, ils ne génèrent pas d'impact lumineux.

4.6.2 En phase d'exploitation

4.6.2.1 Impacts

Le site de Mange-Garri et celui de Gardanne sont séparés de trois mille mètres et de part et d'autre d'une crête : il n'existe pas d'impact lumineux d'un site sur l'autre.

Les filtres presses installés à Mange-Garri fonctionnent en continu, y compris la nuit. Pour des questions de sécurité, les équipements sont éclairés. La surface éclairée représente environ 2.000 mètres carrés sur les 30 hectares exploités du site. Ces lumières isolées (acrotères) peuvent être perçues dans l'axe des bassins 5 et 6. Cependant, compte tenu de l'implantation en retrait de la digue du bassin 5, ces lumières isolées sont principalement perçues à distance du site.

Par ailleurs, le stockage de résidus sur les bassins est effectué principalement de jour. Cette opération n'a aucun impact lumineux.

4.6.2.2 Mesures

Compte tenu du faible impact lumineux, aucune mesure particulière n'est nécessaire.

4.6.3 Conclusion

L'impact des émissions lumineuses est négligeable.

4.7 Emissions électromagnétiques

4.7.1 En phase construction

Les équipements électriques utilisés lors de la modification du procédé de l'usine ne génèrent pas de rayonnement électromagnétique significatif.

Il en est de même pour les travaux sur Mange-Garri.

4.7.2 En phase d'exploitation

4.7.2.1 Impacts

Du point de vue émissions électromagnétiques, la modification du procédé de l'usine de Gardanne est limitée à l'installation de moteurs de moyenne puissance qui n'engendrent pas de rayonnement électromagnétique perceptible sur Mange-Garri.

De même, les équipements électriques sur les filtres presses sont des moteurs de moyenne puissance. L'installation d'un poste électrique de 1600 kVA ne génère pas non plus de rayonnement électromagnétique perceptible.

4.7.2.2 Mesures

En l'absence d'impact significatif, aucune mesure n'est nécessaire.

4.7.3 Conclusion

L'impact des émissions électromagnétiques est négligeable.

4.8 Rayonnements ionisants

4.8.1 Etat initial

La bauxite, matière première principale de laquelle est extraite l'alumine par le procédé Bayer, est un minerai qui possède une radioactivité naturelle, caractérisée par son activité massique.

L'usine de Gardanne est approvisionnée par une seule source de bauxite depuis la fin des années 1990, et sa radioactivité naturelle varie très peu.

Le résidu de bauxite concentrant la quasi-totalité des impuretés de la bauxite après extraction sélective de l'hydroxyde et de l'oxy-hydroxyde d'aluminium quelle contient par le procédé bayer, sa radioactivité est dite radioactivité naturelle renforcée (RNR).

Compte tenu de la consommation mono-source de bauxite, cette radioactivité naturelle renforcée varie peu.

D'un point de vue radioactivité, l'activité du site de mange-Garri est suivie annuellement par deux études.

1. Une analyse radiologique annuelle d'un échantillon représentatif de résidus de bauxite.

Le tableau ci-après récapitule les analyses de 2011 à 2013. Elles montrent une bonne stabilité de cette caractéristique.

Tableau 12 : Historique des activités massiques des résidus de bauxite

| Année | Estimation activité massique Bq/kg MS | |
|----------------|---------------------------------------|--------|
| | U238 | Th232 |
| 2011 | 170 | 400 |
| 2012 | 200 | 450 |
| 2013 | 230 | 400 |
| moyenne | 200 | 416,67 |

Dans son avis 2015-00344 joint en annexe 12, l'IRSN mandaté pour une expertise relative aux émissions de poussière du centre de stockage de Mange-Garri a écrit :

« Compte tenu de ces éléments complémentaires, l'IRSN considère que les données de caractérisation de la Bauxaline® fournies par l'exploitant permettent de définir un ordre de grandeur raisonnable des valeurs d'activités massiques à retenir dans le calcul de l'impact dosimétrique associé aux poussières issues de Mange-Garri. »

Ceci valide de facto les valeurs historiques d'activité massique, base des ERS successives réalisées.

2. Une analyse radiologique annuelle d'un échantillon d'eau prélevé sur les drains de collecte des lixiviats en pieds de digues des stockages.

Le tableau ci-après récapitule les analyses de 2011 à 2013. Elles montrent également une bonne stabilité de cette caractéristique.

Tableau 13 : Historique des analyses radiologique de l'eau des drains

| Année | Estimation activité volumique (Bq/l) | | Uranium pondéral µg/l |
|----------------|--------------------------------------|-------|-----------------------|
| | Ra226 | Ra228 | |
| 2011 | <0.02 | <0.02 | 13 |
| 2012 | 0.13 | <0.03 | 9 |
| 2013 | <0.03 | <0.04 | 7.6 |
| Moyenne | | | 8,75 |

4.8.2 En phase de construction

Il n'y a pas d'impact radiologique prévu pendant les travaux.

4.8.3 En phase d'exploitation

Comme montré sur l'historique repris dans le tableau ci-après, le stockage de la totalité des résidus n'a pas changé l'activité massique du résidu stocké.

Tableau 14 : Suivi de l'activité massique des résidus de bauxite

| année | Estimation activité massique (Bq/kg MS) | |
|----------------|-----------------------------------------|------------|
| | U238 | Th232 |
| 2011 | 170 | 400 |
| 2012 | 200 | 450 |
| 2013 | 230 | 400 |
| 2014 | 180 | 460 |
| 2015 | 150 | 420 |
| 2016 | 140 | 450 |
| 2017 | 140 | 288 |
| Moyenne | 173 | 410 |

De même que pour l'activité massique des résidus de bauxite, il n'y a pas d'évolution significative des analyses radiologiques des drains avec le stockage de la totalité des résidus sur le site de Mange-Garri à partir de 2016.

Tableau 15 : Suivi de l'analyse radiologique d l'eau des drains

| Année | Estimation activité volumique (Bq/l) | | Uranium pondéral µg/l |
|----------------|--------------------------------------|--------|-----------------------|
| | Ra226 | Ra228 | |
| 2011 | <0.02 | <0.02 | 13 |
| 2012 | 0.13 | <0.03 | 9 |
| 2013 | <0.03 | <0.04 | 7.6 |
| 2014 | 0.13 | <0.06 | 13.9 |
| 2015 | <0.02 | <0.02 | 9.4 |
| 2016 | 0.10 | <0.07 | 13.5 |
| 2017 | 0.076 | <0.044 | 12.2 |
| Moyenne | | | 11.2 |

Un extrait de la conclusion du rapport ALGADE de suivi radiologique du site, réalisé tous les 5 ans, est repris ci-dessous. Il confirme l'absence d'impact du site :

☞ « La campagne de mesures menées sur le second semestre 2015 montre des niveaux équivalents aux campagnes précédentes permettant de conclure que dans la situation actuelle (stockage historique de Bauxaline et exploitation de filtre presse), **l'impact radiologique attendu sur le public proche et les agents du site reste faible et inférieure à la valeur limite réglementaire de 1 mSv/an en supplément du niveau naturel.**

☞ Pour être plus précis, l'évaluation dosimétrique **pour le public proche (limite Nord-Ouest) est de 0.08mSv** considérant une activité extérieure de 800h, l'évaluation dosimétrique maximale **pour les agents du site (hors intérieur filtre presse) est de 0.21mSv** considérant une activité de 1600h sur la zone du bassin 6.

☞ La répartition des risques montre une contribution majoritaire de l'exposition externe : 75%. La contribution de l'exposition interne représente 25 % (avec une contribution de l'EAPRn220+222 à 20%, **et une contribution des poussières inférieure à 5%**), avec à noter un marquage par l'EAPRn220 sur la zone du bassin 6 sans conséquence dosimétrique majeure. »

Ce rapport est joint en annexe 13.

Mesures

Compte tenu de l'absence d'impact, il n'y a pas de mesures nouvelles à mettre en place en sus des mesures de suivi déjà prescrite :

- suivi annuel de l'activité du résidu de bauxite ;
- suivi radiologique annuel de l'eau des drains ;
- mise à jour du suivi radiologique dans l'air.

4.9 Résidus de bauxite

Les résidus de bauxite sont d'un point de vue réglementaire des déchets non dangereux non inerte. L'arrêt de leur rejet en Méditerranée a un impact sur les quantités stockées à Mange-Garri qui sont étudiés dans les différents paragraphes de ce document. Dans ce chapitre, nous nous intéressons plus particulièrement aux impacts de l'évolution potentielle de la qualité des résidus de bauxite.

4.9.1 En phase de construction

Pendant les travaux, l'installation de filtration n'est pas connectée au procédé. Il n'y a pas d'impact sur la qualité des résidus de bauxite.

De même, les travaux d'installation des filtres presses 2 et 3 sur le site de Mange-Garri ne modifient pas la qualité des résidus qui reste identique à celle produite par le filtre presse 1.

4.9.2 En phase d'exploitation

4.9.2.1 Impacts

Il n'était pas attendu de modification de la qualité des résidus de bauxite.

Les études complémentaires réalisées entre 2017 et 2018 ont confirmé le classement réglementaire des résidus de bauxite en déchet non dangereux et non inerte.

4.9.2.2 Mesures

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est nécessaire.

4.9.3 Conclusion

Concernant les résidus de bauxite, aucun effet cumulé, ni par addition ni par synergie, n'est donc identifié à l'issue des mesures et études réalisées, tant au plan environnemental que sanitaire, entre les deux installations de Gardanne et de Mange-Garri.

4.10 Déchets

4.10.1 En phase de construction

4.10.1.1 Impacts

Des déchets de construction divers seront générés : déchets inertes (matériaux de déblais), déchets d'emballage (papier, carton), déchets banals (plastique, métaux, verre), déchets assimilables aux ordures ménagères et déchets spéciaux (solvants, peinture, huiles, ...)

Ces déchets seront limités spatialement (zone de construction) et quantitativement. Des mesures de réduction sont néanmoins mises en œuvre.

4.10.1.2 Mesures

La gestion des déchets de chantier est mise en œuvre par :

- une recherche d'équilibre entre les déblais et les remblais. En cas d'excédent de déblais, ils ont été évacués dans les filières appropriées ;
- la prévision des transports et la connaissance des conditions d'acceptation dans les centres de regroupement, traitement ou stockage contrôlés ;
- le choix d'une stratégie pour le chantier : nature et quantité des déchets, type de niveau de tri (sur chantier, dans centre), modalités de traitement des nuisances ;
- la prise en compte des déchets de chantier dans les marchés : chaque acteur doit être incité à rechercher la valorisation ou les solutions les plus économiques pour l'élimination des déchets produits dans le respect de la réglementation.

Une zone dédiée a été utilisée pendant la phase chantier. L'enlèvement des déchets s'est effectué en fonction des besoins et du taux de remplissage des bennes de tri.

Les dossiers de consultation des entreprises ont inclus la nécessité pour les entrepreneurs de proposer un plan de gestion des déchets de chantier : les déchets inertes, les déchets non dangereux et les déchets dangereux.

Ce plan a pris en compte :

- la réglementation en vigueur ;
- les possibilités locales d'élimination, de valorisation, ou de recyclage des déchets ;
- les actions envisagées pour prévenir et limiter la production des déchets.

Il précisait :

- les tâches et les responsabilités des différents intervenants dans la gestion des déchets ;
- l'organisation de la collecte sélective et de l'évacuation des déchets pendant les différentes phases du chantier ;
- la contribution financière à la charge des entreprises ;
- les documents qui seront utilisés pour vérifier les quantités produites, leur mode d'enlèvement, et le type d'élimination réalisé ;
- le nom et les coordonnées du responsable sur le chantier du bon suivi du plan de gestion des déchets par l'ensemble des intervenants du chantier.

Les déchets générés par le chantier ont été triés et leur valorisation par les filières de recyclage appropriées a été favorisée.

4.10.2 En phase d'exploitation

4.10.2.1 Impacts

Le fonctionnement des filtres presses produit :

- un filtrat ;
- des résidus de bauxite ;
- des déchets divers relatifs à la maintenance des filtres presses ou à la maintenance des engins de manutention : déchets d'emballage (papier, carton), déchets banals (plastique, métaux, verre), déchets assimilables aux ordures ménagères et déchets spéciaux (solvants, peinture, huiles...).

4.10.2.2 Mesures

- Gestion des filtrats : ils sont, par conception des installations, renvoyés vers l'usine de Gardanne où ils sont réutilisés dans le procédé. Cet effluent liquide n'est pas un flux supplémentaire pour l'usine. En effet, l'eau issue de l'essorage des résidus de bauxite via les filtres presses était présente dans l'effluent envoyé en mer avant l'installation des filtres presses.
- Résidus de bauxite : ils seront soit valorisés, soit stockés sur le site de Mange-Garri selon le plan d'exploitation permettant de répondre aux exigences de l'Arrêté préfectoral du site de Mange-Garri.
- Déchets minéraux : ce sont les déchets générés par l'activité de l'usine de Gardanne et dont le stockage est autorisé conformément aux exigences de l'arrêté préfectoral en vigueur pour le site de Mange-Garri. Les modifications des conditions d'exploitation de l'usine n'ont pas apporté de changements ni sur la quantité générée ni sur les modalités de stockage sur le site de Mange-Garri.
- Ils sont stockés selon le plan d'exploitation permettant de répondre aux exigences du même arrêté.
- Déchets divers : un tri des déchets est organisé avec des conteneurs spécifiques. Ces déchets sont gérés par l'intermédiaire d'un contrat avec une société spécialisée dans la gestion des déchets. Plus de 80% des déchets collectés via ce contrat sont valorisés (voir ci-dessous évolution des tonnages de déchets Mange-Garri et Usine).

4.10.3 Conclusion

La part de déchets divers générée sur le site de Mange-Garri représente moins de 1.5% des déchets générés par les 2 sites.

L'impact est négligeable.

4.11 Impact sur la protection des biens et du patrimoine culturel

4.11.1 En phase construction

Sans objet

4.11.2 En phase exploitation

Les premières habitations sont situées à plus de 700 m au nord-ouest et à l'est de l'implantation du projet.

Le site étudié n'est compris dans aucun périmètre de protection de site ou de monument historique inscrit ou classé. Le monument historique le plus proche est le Pavillon de Chasse du Roi René, localisé à 580 m au nord-est des limites de la propriété foncière de site, dans le site classé du Domaine de Valabre, mais en contre-bas du site, au niveau de la route départementale 7.

En raison des distances d'éloignement et du relief, le projet n'aura pas d'impact visuel direct et sonore sur le voisinage et le patrimoine culturel.

Comme les canalisations existantes, les canalisations projetées seront situées à environ 20 mètres d'habitations.

Les canalisations ne sont comprises dans aucun périmètre de protection de site ou de monument historique inscrit ou classé.

4.11.3 Mesures

En l'absence d'impact visuel sur le patrimoine culturel, aucune mesure n'est à prévoir.

4.12 Risques naturels et technologiques

4.12.1 En phase de construction

4.12.1.1 Impacts

Le site est implanté dans un massif forestier, exposé comme l'ensemble des massifs forestiers de la région au risque d'incendie. Les travaux de construction sont ainsi de nature à augmenter le risque incendie du fait de l'augmentation de la circulation dans le massif forestier et des opérations liées à la construction des canalisations et lignes électriques. Le risque est cependant plus limité s'agissant de la construction des filtres presses car ils sont implantés à plus de 50 mètres de toute végétation.

4.12.1.2 Mesures

Pendant les travaux, les risques seront réduits par l'application d'une procédure de « Permis feu », autorisant les travaux générant un point chaud sous conditions de mise en place de moyens de prévention (bâches anti-feu par exemple) ou d'extinction (extincteurs, réserves d'eau par exemple) et d'alerte.

Les zones de travaux seront débroussaillées.

4.12.2 En phase exploitation

4.12.2.1 Impacts

- Concernant le risque incendie

L'activité sur le site est surtout concentrée sur les bassins de stockage sans végétation. Cependant, la circulation de véhicules sur la route d'accès au site diminuera du fait de l'installation des canalisations de transfert (cf. §4.3 Trafic et approvisionnement).

L'activité liée au fonctionnement des filtres presses conduira à assurer une surveillance physique permanente du site. En particulier, une veille incendie sera réalisée, permettant d'alerter rapidement en cas de départ de feu dans le massif.

- Concernant le risque inondation

Les eaux pluviales sont captées sur les bassins et dirigées aux travers de noues ou déversoirs sur le bassin 7. Le bassin 7 est capable de stocker une pluie sur l'ensemble du bassin versant correspondant statistiquement à un temps de retour de 10.000 ans sans risque pour l'intégrité de la digue. Le stockage supplémentaire de résidus de bauxite consécutif à l'arrêt de leur rejet en mer n'a pas d'impact sur ce point.

- Concernant le risque de perte d'intégrité des digues

L'intégrité du stockage a été vérifiée en 2006 – y compris en cas de séisme – lors du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du site de stockage, puis confirmé en 2011. L'intégrité du stockage est calculée sur la base d'un volume maximal de résidus stockés qui n'est pas modifié par le stockage supplémentaire de résidus de bauxite consécutif à l'arrêt de leur rejet en mer.

Ces calculs ont été confirmés par une tierce expertise en 2015 (Antea group, *Avis de tiers expert sur les études de stabilité de digues D5, D6 et D7 du site de Mange-Garri*, rapport 83225, Février 2016 joint en annexe 14).

- **Concernant les risques technologiques**

L'activité sur le site ne crée pas de risque technologique propre. Par ailleurs, le site est en dehors de toute zone de danger d'autres installations ICPE (usine de Gardanne, cimenterie de la Malle, centrale électrique de Gardanne). Il n'est donc pas soumis à un éventuel effet domino.

4.12.3 Mesures

- **Concernant le risque incendie**

En plus des dispositions de protection incendie habituelles, les chemins DFCI sont entretenus et permettent l'accès au massif des services de lutte contre les incendies de forêt. Par ailleurs, des réserves d'eau sont réparties sur le site à la disposition des équipes de lutte contre les incendies.

Le site sera gardienné en permanence.

- **Concernant le risque inondation et de perte d'intégrité des digues**

Pour mémoire, parce que sans lien avec l'arrêt des rejets de résidus de bauxite en mer :

- une surverse sera mise en place sur la digue du bassin 7. Cela garantira l'intégrité de la digue jusqu'à des pluies très exceptionnelles correspondant statistiquement à un de temps de retour de 100.000 ans ;
- par ailleurs, un fossé périphérique sera mis en œuvre en amont des bassins pour limiter le volume d'eau recueilli sur le bassin 7, diminuant ainsi les risques liés aux intempéries très exceptionnelles ;
- un suivi régulier de l'intégrité des digues est réalisé.

4.12.4 Conclusion

Concernant les risques naturels, aucun effet cumulé, ni par addition ni par synergie, n'est donc identifié à l'issue des mesures et études réalisées entre les deux installations de Gardanne et de Mange-Garri.

5 Impacts sanitaires

Ce chapitre présente les impacts sanitaires cumulés entre Mange-Garri et l'usine de Gardanne à la suite de l'arrêt des rejets de résidus de bauxite en mer.

Cette question des impacts cumulés entre les deux sites est double.

- Tout d'abord, quel est l'impact sanitaire généré par l'activité supplémentaire sur le site de stockage de Mange-Garri résultant de l'arrêt des rejets en mer des résidus de bauxite ? Le paragraphe 5.1 répond à cette question en étudiant l'impact de l'activité totale du site sans se limiter à l'activité supplémentaire. Il s'agit bien évidemment d'une hypothèse majorante, c'est-à-dire qu'elle surestime les risques sanitaires de l'activité de Mange-Garri générés par l'arrêt du rejet en mer des résidus de bauxite.
- La seconde question est celle de la superposition par addition ou synergie des impacts des deux sites. Le paragraphe 5.2 répond à cette question.

5.1 Evaluation des risques sanitaires de Mange-Garri

Depuis 2006, différentes études de risques sanitaires (ERS) ont été diligentées sur le site de Mange-Garri. La dernière date de 2017. Elle a été réalisée à la demande de la DREAL suite à l'inspection du

12 janvier 2017. Elle complète celle publiée en juin 2015 en prenant en compte l'utilisation d'encroûtant sur les bassins 5 et 6 pour lutter contre les envolements de poussières diffuses.

Cette étude de risque sanitaire intègre l'ensemble des émissions diffuses du site de Mange-Garri avec l'entreposage de la totalité des résidus de bauxite produits, après arrêt du rejet en mer. Elle surestime donc les risques sanitaires consécutifs à l'arrêt des rejets de résidus de bauxite en mer.

Cette étude s'appuie sur plusieurs autres études menées depuis l'ERS de 2015. Il s'agit :

- d'une note d'appui scientifique et technique du 7 octobre 2015 de l'ANSES qui portait sur une relecture critique de l'étude d'impact sanitaire de juin 2015 en lien avec les émissions de poussières issues du centre de stockage de Mange-Garri ;
- d'une expertise relative aux émissions de poussières du centre de stockage de Mange-Garri menée par l'IRSN en date du 29 octobre 2015 ;
- d'un rapport du BRGM de mars 2016 intitulé « *Diagnostic de l'influence des émissions de poussières du site de stockage de Mange-Garri sur la qualité des milieux au voisinage du site ; Contribution du BRGM au rapport commun ANSES, BRGM, IRSN* » ;
- d'une note d'appui scientifique et technique de janvier 2017 de l'ANSES relative à une analyse complémentaire en lien avec l'impact des émissions de poussières issues du centre de stockage de Mange-Garri, en intégrant les résultats de la campagne de mesure du BRGM menée fin 2015/début 2016 ;
- d'une note de l'IRSN du 4 mai 2016 complétant son analyse sur l'étude des risques radiologiques du site de 2015 en intégrant les résultats de la campagne de mesure menée fin 2015/début 2016.

Cette étude évalue à la fois le risque chimique et le risque radiologique.

Ses conclusions sont reprises ci-dessous :

« L'ensemble des populations de la zone d'étude y compris les habitations et écoles les plus proches sont exposées à des concentrations en PM_{2,5} et PM₁₀ inférieures aux objectifs de qualité de l'air.

*Pour les effets toxiques, les résultats des calculs de risque indiquent que pour l'ensemble des voies d'exposition considérées **les quotients de dangers sont inférieurs à la valeur seuil de 1** au niveau des cibles retenues. Il est rappelé que la somme des QD sans distinction des effets dédiés aux organes cibles est une approche majorante.*

*Pour les effets cancérogènes, les résultats des calculs de risque indiquent que pour l'ensemble des voies d'exposition considérées **les Excès de risque individuel sont inférieurs à la valeur seuil de 10⁻⁵** au niveau des cibles retenues.*

*Pour le risque lié à l'application de l'encroûtant sur les bassins et à son envol, le seul composant dangereux de ce produit, l'isotridécanol éthoxylé (polymère), ne dispose pas de valeur toxicologique de référence, ni pour la voie inhalation ni pour la voie ingestion. **Il n'est donc pas retenu comme élément traceur du risque et ne représente pas une source potentielle de danger pour la population environnante.***

Enfin, les Doses efficaces totales liées aux radioéléments des poussières calculées pour le public sont bien inférieures au seuil de 1 mSv indiquant l'absence de risque lié aux poussières de [résidus de bauxite] sur l'ensemble de la zone d'étude.

L'étude a été menée avec des hypothèses sécuritaires. En effet, la production maximale annuelle de résidus a été considérée pour le calcul des émissions, ce qui conduit à majorer les émissions liées aux déplacements des camions et aux procédés aux traitements des résidus.

De plus, concernant les phénomènes d'érosion, les vitesses de vents maximales horaires ont été considérées pour estimer les envols de poussières sur les bassins et mesures compensatoires pour limiter les envols (arrosage et encroûtage) n'ont pas été prises en compte.

En effet, la mise en œuvre de l'encroûtant sur les bassins 5 et 6 a pour objectif de réduire les émissions de poussières liées à l'érosion. Cependant, dans la présente ERS, l'évaluation des flux émis par érosion des bassins ne prend pas en compte l'action de réduction de l'encroûtant (scénario très majorant).

Ainsi, les calculs de risque menés conduisent à des valeurs inférieures à la valeur seuil de 1 pour les effets toxiques et de 10^{-5} pour les effets cancérigènes, et cela bien que l'action de réduction de l'encroûtant n'ait pas été prise en compte sur les émissions de poussières dues à l'érosion des bassins.

Concernant l'exposition, nous avons utilisé des hypothèses également sécuritaires conduisant à exposer les riverains, 24h/24, 365 jours/an aux concentrations modélisées. Cette évaluation porte donc sur les populations exposées de façon chronique, conformément aux recommandations des guides et référentiels reflétant l'état de l'art. »

Au vu de cette conclusion, il n'y a donc pas de risque sanitaire induit par le stockage de l'ensemble des résidus sur le site de Mange-Garri. Il n'y a donc pas de risque sanitaire induit par l'activité de Mange-Garri consécutive à l'arrêt des rejets de résidus de bauxite en mer.

5.2 Impact cumulé des sites de Mange-Garri et de l'usine

En considérant l'ERS réalisée dans le cadre du DDAE de l'usine, les principales sources d'émission atmosphériques recensées sur le site l'usine de Gardanne, en complément des émissions de poussières diffuses en provenance du site de Mange-Garri, sont :

- les émissions canalisées des chaudières du groupe énergétique, pour la production de vapeur ;
- les émissions canalisées des fours de calcination, pour la calcination de l'alumine ;
- les émissions de poussières diffuses, alumine ou bauxite, en provenance de l'ensemble du site.

Le bureau d'étude BURGEAP a réalisé un cumul des études de risques sanitaire :

- de Mange-Garri, réalisée en 2017 et présentée dans le paragraphe précédent ;
- de l'usine de 2014.

Le rapport complet de cette étude est joint en annexe 7.

Les principales conclusions de ce cumul des deux ERS sont reprises ci-après.

5.2.1 Traceurs de risques dans le cadre de l'EQRS

En prenant en compte les expertises réalisées en 2017 par le BRGM et l'ANSES, la liste des traceurs communs, ainsi que leurs flux, ont été compilés dans le tableau ci-après.

Tableau 16. Émissions cumulées des 2 sites pour les traceurs communs

| Polluant | site ALTEO Gardanne | site ALTEO Mange-Garri | site ALTEO2 sites |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|
| Flux de polluant (kg/an) | | | |
| PM10 | 137 548,71 | 32 659,00 | 170207,71 |
| PM2.5 | 100 960,76 | 3 934,00 | 104894,76 |
| Al | 45 368,69 | 8 393,00 | 53761,69 |
| Cd | 4,00 | 0,03 | 4,03 |
| As | 5,70 | 6,70 | 12,40 |
| Pb | 14,00 | 3,08 | 17,08 |
| Sb | 27,92 | 0,18 | 28,10 |
| Cr | 20,06 | 76,75 | 96,81 |
| Co | 32,86 | 0,36 | 33,22 |
| Mn | 19,82 | 35,92 | 55,74 |
| Ni | 470,76 | 0,97 | 471,73 |
| V | 192,53 | 51,60 | 244,13 |
| Zn | 450,02 | 3,49 | 453,51 |
| Fe | 3 068,03 | 17 505,22 | 20573,25 |

5.2.2 Caractérisation des risques cumulés inhalation et ingestion

Dans les études de risques sanitaires, on évalue le risque en comparant des doses d'exposition de substances à des valeurs toxicologiques de référence (VTR) relatives à ces mêmes substances :

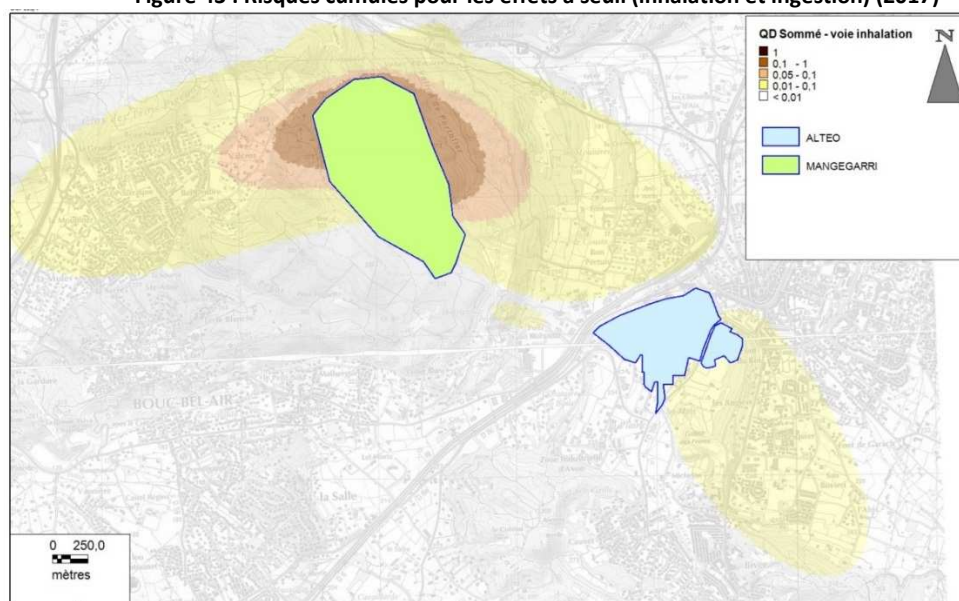
- les doses d'exposition sont calculées à partir des données de mesure dans les milieux (air, sol) ;
- les VTR sont issues de la littérature scientifique.

Avec ces 2 valeurs, on calcule des **indicateurs de risque** :

- le quotient de danger (QD), quand l'effet considéré est a seuil (toxicité aiguë) ;
- l'excès de risque individuel (ERI), quand l'effet considéré est sans seuil (toxicité chronique).

A partir des cartographies des risques réalisées dans les ERS respectives de chaque site, il n'apparaît pas de zones de recoupement des zones d'impact. Les cumuls de quotient de danger (QD) pour les effets à seuil et d'excès de risque individuel (ERI) pour les effets sans seuil ont néanmoins été réalisés de manière globale sur l'ensemble des aires d'étude des 2 sites, par le biais des cartographies des risques présentées ci-après.

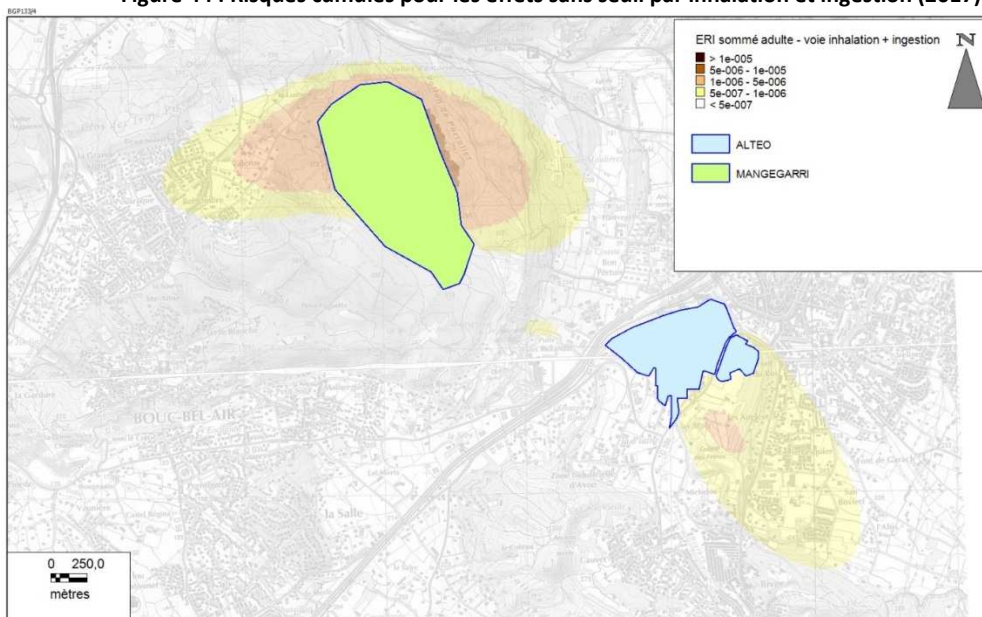
Figure 43 : Risques cumulés pour les effets à seuil (inhalation et ingestion) (2017)



« Sur cette carte, il n'apparaît pas de zone de cumul de risque, pour des niveaux 100 fois inférieurs à la valeur seuil. »

« Les risques cumulés pour les effets à seuil par inhalation et ingestion restent faibles et inférieurs à la valeur seuil de 1. »

Figure 44 : Risques cumulés pour les effets sans seuil par inhalation et ingestion (2017)



« Sur cette carte, il n'apparaît pas de zone de cumul de risque, pour des niveaux 100 fois inférieurs à la valeur seuil. »

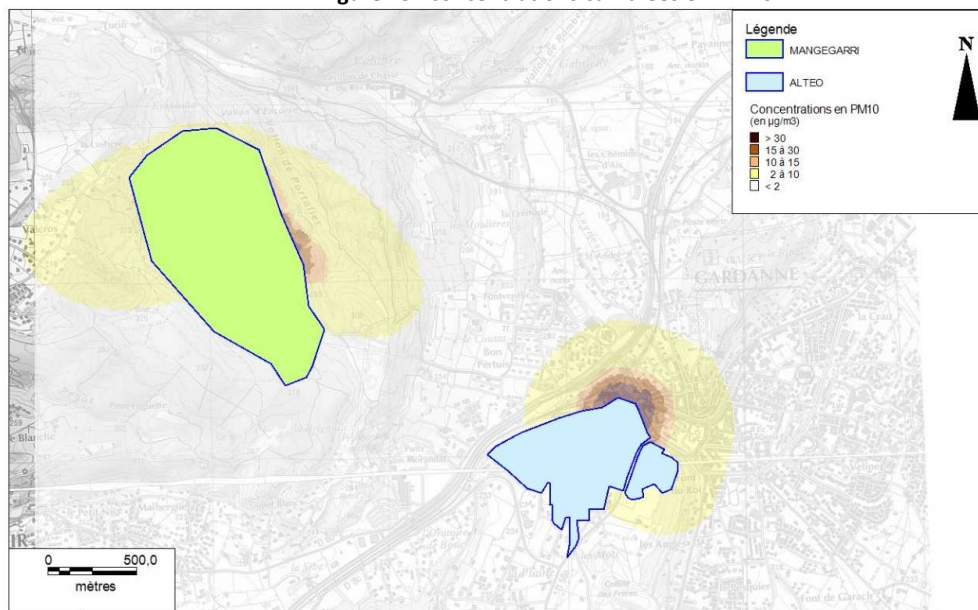
« Les risques cumulés pour les effets sans seuil (inhalation et ingestion) restent faibles et inférieurs à la valeur seuil de 1.10^{-5} . »

5.2.3 Exposition cumulée aux poussières (PM10 et PM2,5)

Les poussières constituent le traceur principal des émissions des activités d'ALTEO (site de Gardanne et stockage de Mange-Garri). Elles ne disposent pas de VTR ; aucune caractérisation quantitative des risques n'est possible pour ces composés. Il existe néanmoins des valeurs de référence (valeurs réglementaires et valeurs guides de qualité des milieux) permettant de juger des niveaux d'exposition des populations.

Les cartes des figures suivantes montrent le cumul des expositions aux PM10 et PM2,5 issus des deux dernières ERS disponibles sur chacun des sites.

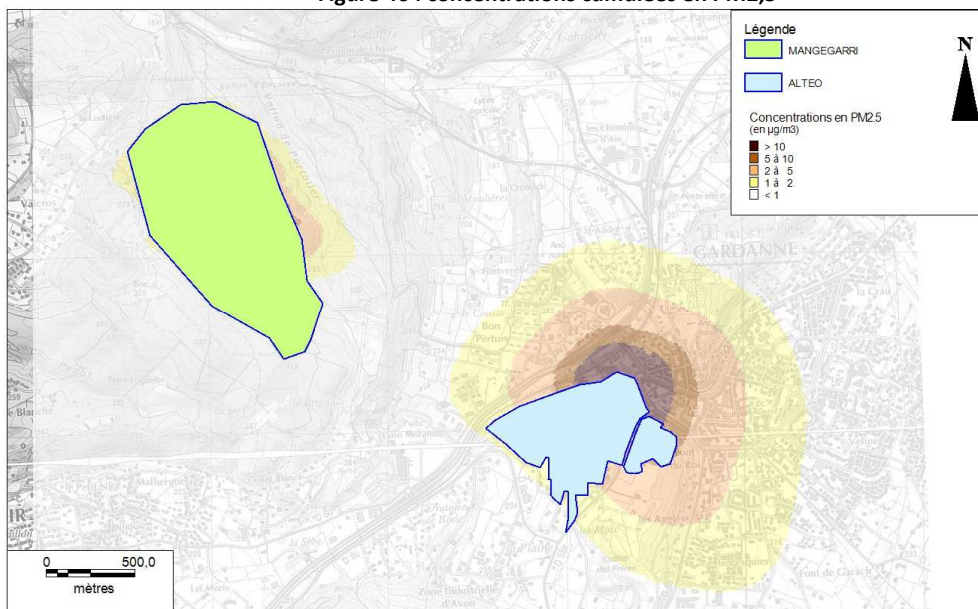
Figure 45 : concentrations cumulées en PM10



« Les concentrations moyennes en PM10 restent inférieures à la valeur limite et à l'objectif de qualité de l'air (respectivement $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle). Elles sont également inférieures à la valeur guide recommandée par l'OMS ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle). »

« Il n'existe pas de zone de cumul d'exposition pour de niveaux supérieurs au $10^{\text{ème}}$ de la valeur guide de l'OMS. »

Figure 46 : concentrations cumulées en PM2,5



« Le même constat est fait pour les concentrations moyennes en PM2,5 qui restent également inférieures à la valeur cible et à l'objectif de qualité de l'air (respectivement $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle). Elles sont également inférieures à la valeur guide recommandée par l'OMS ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle). »

« Il n'existe pas de zone de cumul d'exposition pour de niveaux supérieurs au 10^{ème} de la valeur guide de l'OMS. »

5.3 Conclusion sur le risque sanitaire

Le cumul des deux ERS disponibles à date pour les sites respectifs de l'usine et de Mange-Garri permet de tirer les conclusions suivantes :

Pour les composés disposant d'une valeur toxicologique de référence (VTR), l'impact cumulé des 2 sites est étudiés par sommation des quotients de dangers (QD) pour les effets à seuil, et excès de risques individuels (ERI) pour les effets sans seuil.

L'ensemble des indicateurs restent faibles et inférieurs aux valeurs de référence, tant pour les effets à seuil, que pour les effets sans seuil et ceci pour les 2 scénarios étudiés (2015 et 2017). Il n'existe pas de zone de cumul de risques avec des niveaux 100 fois inférieurs aux valeurs seuil.

Les poussières constituent le traceur principal des émissions des activités d'ALTEO (site de Gardanne et stockage de Mange-Garri). Elles ne disposent pas de VTR ; aucune caractérisation quantitative des risques n'est possible pour ces composés. Leur impact cumulé est donc interprété en termes de concentrations d'exposition au regard des valeurs de référence (valeurs réglementaires et valeurs guides de qualité des milieux).

6 Synthèse de la modification des impacts environnementaux

La synthèse présentée dans le DDAE de 2014 a été reprise ci-après, avec ajout du site de Mange-Garri, pour permettre une appréciation du cumul éventuel des impacts.

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT | DESCRIPTION DE LA MESURE |
|------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | En phase d'exploitation / <i>en phase travaux</i> | En phase d'exploitation / <i>en phase travaux</i> |
| EAU | Qualité des eaux de surface et souterraines | Usine | Absence de rejet dans les eaux, majorité du site sur rétention, suivi réglementaire de la qualité des eaux souterraines, mais existence d'une pollution historique suivie et contrôlée | Choix historique du rejet en mer au lieu d'un rejet dans l'Arc ou la Luynes |
| | | | | Recyclage complet dans le process des eaux pluviales |
| | | | | Large imperméabilisation du site, notamment bacs de rétention sous les stockages de produits chimiques dangereux |
| | | | | Absence de rejet d'eau dans le milieu naturel |
| | | | | Personnel et matériel disponible en cas de déversement, consignes de gestion de crise disponibles |
| | | Suivi réglementaire de la qualité des eaux | | |
| | | | <i>Risque d'entraînement de pollution liée aux engins (hydrocarbures) et aux mouvements de terre (matières en suspension)</i> | <i>Objectifs de protection des milieux et moyens d'intervention à la charge de l'entreprise en phase chantier</i> |
| | | Mange Garri | Absence d'impact sur eaux superficielles | Campagne trimestrielle de suivi de la qualité des eaux de la Luynes |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Bassin d'orage et zones de FP2 et 3 sous rétention |
| | | | | Bassin de secours de Valabre |
| | | | Percolation au travers du massif | Drains de récupération, Suivi piézométrique et sursaturation du massif |
| | | | | Bassin de récupération des eaux étanches |
| | | | Amélioration de l'imperméabilité et ruissellements des bassins | |
| | | Canalisation de transfert en mer | Absence de rejet -> pas d'effet | Pas nécessaire |
| | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | | | |
| | CUMUL | pas d'impact cumulé | | |
| SOL ET SOUS-SOL | Qualité des milieux souterrains | Usine | Majorité du site sur rétention, mais existence d'une pollution historique et usuelles au regard de l'activité industrielle du site | <p>Mesures de réhabilitation de deux zones sources impactées par des huiles et des produits bitumineux (excavation et remblaiement par des matériaux inertes)</p> <p>Large imperméabilisation du site, notamment bacs de rétention sous les stockages de produits chimiques dangereux</p> <p>Personnel et matériel disponible en cas de déversement, consignes de gestion de crise disponibles</p> |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|----------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | <i>Risque d'entraînement de pollution liée aux engins (hydrocarbures)</i> | Objectifs de protection des milieux et moyens d'intervention à la charge de l'entreprise en phase chantier |
| | | Mange Garri | Surface d'exploitation des bassins d'entreposage | surface identique à celle utilisée historiquement |
| | | | Modification localisée de la structure du sol pour la construction des filtres presse 2 & 3 | fondations des bâtiments et des rétentions étanches |
| | | Canalisation de transfert en mer | Soit enterrée à faible profondeur, soit aérienne -> pas d'effet | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | | CUMUL | pas d'impact cumulé | |
| AIR ET CLIMAT | Contexte climatique | Usine | Emissions de gaz à effet de serre (CO ₂) -> effet sur le climat | Installations de combustion : utilisation prioritaire du gaz naturel, arrêt du charbon (à partir de 1999), utilisation limitée du fuel très basse teneur en azote, recirculation des fumées |
| | | Canalisation de transfert en mer | Pas d'émissions atmosphériques de gaz à effet de serre -> pas d'effet sur le climat | |
| | Qualité de l'air | Usine | Concentrations et flux émis conformes aux valeurs réglementaires d'émission d'une ICPE -> pas d'effet négatif sur la qualité de l'air | Installations de combustion : utilisation prioritaire du gaz naturel, arrêt du charbon (à partir de 1999), utilisation limitée du fuel très basse teneur en azote, recirculation des fumées |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Installations de calcination (fours) : utilisation exclusive de gaz naturel, équipements de dépoussiérage (électrofiltre et filtre manche), installations de captation et de traitement des poussières sont en cours de modernisation |
| | | | | Poussières diffuses : filtres de dépoussiérage, stockages vrac à l'air libre arrosés et encroûtés, barrières végétales partout où cela est possible, régulièrement entretenues, balayeuse dédiée au nettoyage |
| | | Mange Garri | Envol de poussières depuis le site de Mange-Garri, compte tenu de l'accroissement de la circulation sur ce site lié à l'augmentation du tonnage transporté et stocké. | un ensemble de moyens de gestion a été développé pour limiter les envolements de poussières |
| | | | | campagne de mesure renforcée des retombées sur un an |
| | | Canalisation de transfert en mer | Absence d'émission atmosphérique -> pas d'effet | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | | CUMUL | Une zone de recouvrement des retombées de poussières liées à l'activité des 2 sites. | Combinaison des moyens de gestion mis en place sur les 2 sites. |
| MILIEUX NATURELS | Inventaire de protection | Usine | ZNIEFF la plus proche à 2,5 km de l'usine -> pas d'effet | |
| | | | <i>Travaux au droit d'un secteur fortement artificialisé -> pas d'effet</i> | |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| | | Canalisation de transfert en mer | Présence de plusieurs ZNIEFF, mais canalisation majoritairement enterrée (70 % du linéaire) et faible intérêt patrimonial des habitats traversés par la canalisation ainsi que seule présence d'espèces floristiques et faunistiques à enjeu faible et sans statut de protection particulier | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | | Mange Garri | ZNIEFF la plus proche à environ 1 km du site -> pas d'effet | |
| | Habitats naturels, faune et flore | Usine | Milieux très artificialisés, faible richesse spécifique pour la faune et la flore, faible intérêt patrimonial et un caractère très commun et largement représenté dans le secteur d'étude des habitats, de la faune et la flore | |
| | | | <i>Travaux au droit d'un secteur fortement artificialisé -> pas d'effet</i> | |
| | | Canalisation de transfert en mer | Canalisation majoritairement enterrée (70 % du linéaire) et faible intérêt patrimonial des habitats traversés par la canalisation ainsi que seule présence d'espèces floristiques et faunistiques à enjeu faible et sans statut de protection particulier | |
| | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel ponctuel et régulier et une réfection de peinture en cas de besoin, faible intérêt écologique des habitats traversés -> effets limités</i> | | |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Continuités écologiques et équilibres biologiques | Mange Garri | La surface exploitée pour la gestion des résidus de bauxite n'ayant pas évoluée suite à l'augmentation des quantités stockées, il n'y a pas d'impact complémentaire | Réduction au maximum des intrusions d'espèces invasives en privilégiant un débroussaillage raisonné ; Proscrire tout dépôt de terre ou de blocs sur les espaces naturels communaux soumis au régime forestier |
| | | Usine | Absence de périmètre sensible vis à vis des continuités écologiques -> pas d'effet | |
| | | | <i>Travaux au droit d'un secteur fortement artificialisé -> pas d'effet</i> | |
| | | Canalisation de transfert en mer | La canalisation est majoritairement enterrée (70 % du linéaire) et longe des infrastructures linéaires déjà présentes (routes, chemins, voies ferrées). | Débroussaillage annuel le long de la canalisation par une société spécialisée |
| | | | Elle n'est pas de nature à engendrer une discontinuité écologique ni à modifier les équilibres biologiques | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| NATURA 2000 | Natura 2000 | Usine - canalisation - Mange Garri | Aucun effet prévisible sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du SIC FR9301602 « Calanques et Iles Marseillaises – Cap Canaille et Massif du Grand Caunet » | Pré-diagnostic en zone Natura 2000, et suivi écologique du chantier en cas de nécessité de travaux impliquant des engins lourds en zone Natura 2000 |
| ENVIRONNEMENT HUMAIN | Environnement humain | Usine | L'usine de Gardanne est un contributeur majeur de l'économie locale non seulement en tant qu'employeur, mais aussi par la mobilisation de ressources logistiques environnantes (port de Marseille, réseau ferré) dans le cadre de l'importation quotidienne de 3 000 tonnes de bauxite et de l'exportation de plus de 1 200 tonnes de | |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|----------------|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | produits finis chaque jour | |
| | | Mange Garri | L'exploitation de nouvelles installations et l'augmentation du transport et du volume d'entreposage dans sur les bassins demande : <ul style="list-style-type: none"> • d'une part un nombre important d'embauches • d'autre part, un nouveau contrat de sous-traitance d'environ 16 personnes en équivalent temps plein | Moyens de formation et de suivi de compétence spécifiques démarche d'excellence opérationnelle des prestataires intervenant sur le site de Mange Garri (conduite des filtres presses et entreposage dans résidus) |
| | | Canalisation de transfert en mer | Servitude inscrite dans les documents d'urbanisme des communes traversées. | |
| | | | Pas de perturbation des activités humaines et économiques. | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | | CUMUL | Augmentation de l'emploi | nouveaux moyens de formation et de suivi de compétence mis en œuvre pour l'ensemble du personnel de fabrication (2 sites) |
| PAYSAGE | Environnement paysager | Usine | Usine incluse dans un paysage à forte composante industrielle, présente depuis 1893. | Entretien régulier des espaces verts |
| | | | Le filtre sous pression sera intégré au sein d'un secteur déjà industrialisé et possédant des unités au moins aussi hautes que le nouvel équipement. | Pour le filtre sous pression : architecture et choix de couleurs en harmonie avec les utilités industrielles environnantes |
| | | | <i>Perception paysagère momentanément altérée du fait de la présence de grues et d'engins de chantier</i> | <i>Pour le filtre sous pression : limitation au strict nécessaire de la présence de la grue</i> |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Mange Garri | Circulation sur le site de Mange Garri | Circulation limitée aux zones à usage industriel et éloignée de toute habitation (pas visible de l'extérieur du site) |
| | | | Stockage complémentaire de résidus | Pan d'exploitation prévoit de stocker à une hauteur limitée |
| | | Canalisation de transfert en mer | Canalisation essentiellement enterrée (70 % du linéaire). Sur les parties aériennes, elle longe principalement des routes, voies ferrées, infrastructures linéaires, depuis 1966 -> effet limité sur le paysage | Peinture neutre dans les portions aériennes – travaux de peinture permanents |
| | | | Travaux limités à un débroussaillage manuel et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet | |
| | | CUMUL | Peu de point de vue où l'Usine et les Filtres presses sont visibles en même temps et se situant à distance de plusieurs kilomètres | |
| | Sites inscrits et classés, monuments historiques | Usine | Pas de sites dans le secteur de l'usine et en co-visibilité de celle-ci | |
| | | Mange Garri | le seul site classé à proximité (580m) est en contre bas du centre de stockage : pas d'impact visuel direct | |
| | | Canalisation de transfert en mer | Plusieurs sites inscrits sur la commune de Cassis, mais canalisation enterrée dans ces secteurs -> absence d'effet | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NUISANCES ENVIRONNANTES | Bruit | Usine | Dépassement des niveaux de bruit autorisés, en période nocturne uniquement, sur deux points en limite de propriété et deux points en Zone à Emergence Réglementée | Campagne d'identification (2014-2015) des principales sources de bruit au sein de l'usine afin de mettre en place, à l'issue des résultats de la future campagne de mesure, des actions de réduction dans des limites technico-économiques acceptables |
| | | | | Suivi réglementaire du bruit |
| | | | <i>Nuisances sonores attendues liées aux travaux, mais travaux de jour et hors WE et localisation au sein d'une unité industrielle -> effets limités</i> | <i>Travaux de jour et hors WE</i> |
| | | Mange Garri | conformité aux exigences réglementaires en période nocturne (22h-7h) en limite de propriété | pas de circulation de camions ni d'engins en période nocturne |
| | | | <i>bruits liés aux activités des véhicules de transports, aux travaux de montage et aux engins de construction</i> | <i>Travaux de jour et hors WE</i> |
| | | Canalisation de transfert en mer | Pas d'effet | |
| | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel (pas d'utilisation d'engins lourds) et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | | <i>Travaux de jour et hors WE</i> | |
| | CUMUL | impact diminué avec la baisse du trafic entre l'usine et Mange Garri | | |
| | Vibrations | Usine | Pas de dépassement des vibrations réglementaires | |
| | | | Aucune vibration supplémentaire non maîtrisée ne sera apportée par le filtre sous pression | |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| | | | <i>Nuisances vibratoires attendues liées aux travaux, mais travaux de jour et hors WE et localisation au sein d'une unité industrielle -> effets limités</i> | <i>Engins de chantier aux normes sonores Travaux de jour et hors WE</i> |
| | | Mange Garri | <i>vibrations (utilisation de pieux pour les fondations)</i> | <i>Site de construction éloigné de toute habitation</i> |
| | | Canalisation de transfert en mer | Pas d'effet <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel (pas d'utilisation d'engins lourds) et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | Odeurs | Usine | Génération limitée et circonscrite d'odeurs par l'usine de Gardanne | |
| | | | <i>Pas d'émission d'odeur par les travaux</i> | |
| | | Mange Garri | surfaces non exploitées végétalisées (afin de prévenir les envols de poussières depuis ces surfaces) nécessite d'apporter une couche d'environ dix centimètres de compost avant l'ensemencement. Impact temporaire. | Le compost approvisionné devra respecter les normes de commercialisation. |
| | | Canalisation de transfert en mer | Pas d'effet | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel (pas d'utilisation d'engins lourds) et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | CUMUL | pas d'impact cumulé : distance entre les 2 sites, pas de transport de matière à caractère odorant entre les 2 sites | | |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|-----------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Luminosité | Usine | Eclairage à usage industriel de l'usine, jour et nuit. Secteur déjà marqué par d'autres éclairages à usage industriel (centrale de Meyreuil-Gardanne) | Gestion raisonnée de l'éclairage au sein de l'usine, absence d'éclairage de nuit des zones où l'activité de production ne le nécessite pas |
| | | | Aucun éclairage supplémentaire ne sera engendré par la mise en place du filtre sous pression | |
| | | | <i>Travaux réalisés de jour, pas d'éclairage nécessaire</i> | |
| | | Mange Garri | surface éclairée représente environ 2.000 mètres carrés sur les 30 hectares exploités du site | |
| | | Canalisation de transfert en mer | Pas d'effet | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel (pas d'utilisation d'engins lourds) et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | CUMUL | pas d'impact cumulé : le site de Mange Garri et celui de Gardanne sont séparés de trois mille mètres et de part et d'autre d'une crête | | |
| | Emissions électromagnétiques | Usine | Pas d'enjeu identifié dans le secteur d'étude | |
| | | | <i>Pas d'émissions électromagnétiques lors des travaux</i> | |
| | | Mange Garri | pas de rayonnement électromagnétique perceptible sur Mange Garri. | |
| Canalisation de | | Pas d'effet | | |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | transfert en mer | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel (pas d'utilisation d'engins lourds) et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | Rayonnements ionisants | Usine | Sources scellées (dans appareils de mesure de densité et de mesure de niveau), suivies et contrôlées | |
| | | | Radioactivité faible équivalente à une radioactivité naturelle de la bauxite (minerai de base de l'activité d'Alteo) -> aucune problématique mis en évidence | |
| | | | <i>Pas d'émissions de rayonnements ionisants lors des travaux</i> | |
| | | Mange Garri | pas d'effet du complément de stockage de résidu | poursuite du suivi radiologique de l'air tous les 5 ans, poursuite du suivi radiologique dans l'eau des drains tous les ans |
| | | Canalisation de transfert en mer | Pas d'effet | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel (pas d'utilisation d'engins lourds) et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | | | | |
| EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES | Impact sanitaire de l'activité | Usine | L'ERS a montré l'absence d'impact sanitaire de l'usine avec les valeurs maximales autorisées des émissions atmosphériques. | |
| | | | <i>Pas d'effet sanitaire</i> | |
| | | Mange Garri | Pas d'effet sanitaire | |
| | | Canalisation de | Pas d'effet sanitaire | |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|----------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | transfert en mer | <i>Pas d'effet sanitaire</i> | |
| | | CUMUL | pas de zone de cumul donc pas d'effet | |
| DECHETS | Déchets produits par l'usine | Usine et Mange Garri | Solutions de stockage, de valorisation, de recyclage et de tri de l'ensemble des déchets produits par l'usine en place au sein de l'usine et sur le site de stockage autorisé de Mange-Garri, commune de Bouc-Bel-Air | Politique de gestion des déchets (tri, collecte, recyclage...) |
| | | | Arrêt des rejets solides en mer au 31/12/2015 | |
| | | | Pas de nouveau type de déchets engendré par l'unité de filtration sous pression | |
| | | <i>Production de déchets en phase chantier – des mesures seront prises pour en assurer la gestion raisonnée</i> | <i>Plan de gestion des déchets en phase chantier – favorisation du tri et de recyclage</i> | |
| | | Canalisation de transfert en mer | Le rôle de la canalisation de transfert sera réduit à partir du 31/12/2015 dans la gestion globale des déchets de l'usine de Gardanne. | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel (pas d'utilisation d'engins lourds) et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | Résidus de Bauxite | Mange Garri | pas attendu de modification de la qualité des résidus de bauxite | Etudes complémentaires à réaliser pour confirmer le classement réglementaire des résidus de bauxite NB : les résultats des études menées entre 2017 et 2018 ont confirmé le classement en déchet Non Dangereux et Non inerte. |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRAFIC ET APPROVISIONNEMENT | Trafic ferroviaire, routier et approvisionnement de l'usine | Usine | Trafic important lié au fonctionnement de l'usine (maritime, ferroviaire, routier). | Utilisation privilégiée du transport ferroviaire au détriment du transport routier. Cela est fait pour l'approvisionnement principal de l'usine, la bauxite, qui arrive par train (2 trains par jour) et qui permet ainsi d'économiser un trafic de 150 poids-lourds par jour. |
| | | | <i>Augmentation très réduite et limitée du trafic pendant la phase travaux, pas de nature à provoquer une gêne temporaire ni d'augmentation du risque d'accident</i> | |
| | | Mange Garri | Environ 70 rotations par jour de tombereaux entre la plate-forme des filtres et les bassins 5 et 6, lieu de stockage des résidus de bauxite du lundi au dimanche entre 7 heures et 16 heures | |
| | | Canalisation de transfert en mer | Pas d'effet | |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel (pas d'utilisation d'engins lourds) et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| CUMUL | <i>circulation entre usine et Mange Garri</i> | Réduction du trafic de poids-lourds entre le site de Gardanne et le site de Mange-Garri par la mise en place des filtres presses sur le site de Mange-Garri (passage de plus de 5000 camions à moins de 300 / an) | | |
| RISQUES NATURELS ET | Mouvements de terrain Feux de forêt | Usine | Pas d'effet de l'activité de l'usine sur les risques | |
| | | | <i>Pas d'effet</i> | |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / en phase travaux | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / en phase travaux |
|----------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TECHNOLOGIQUES | Risques industriels | Mange Garri | Pas d'effet de l'arrêt des rejets de résidus de bauxite en mer sur l'intégrité des bassins. <i>Pas d'effet</i> | Suivi de la stabilité des digues |
| | | Canalisation de transfert en mer | Pas d'effet <i>Pas d'effet</i> | |
| ACCIDENTOLOGIE | Risques liés à la rupture de la canalisation de transfert | Usine | Pas d'enjeu au sein du périmètre de l'usine. <i>Pas d'effet</i> | |
| | | | Canalisation de transfert en mer | Risques de pollution des milieux souterrains et de destruction de faune et de flore en cas de fuite ou de rupture de la canalisation. Un captage d'eau potable est vulnérable à un déversement (captage du Pré à Roquevaire). En termes d'AOC-AOP, seul le vignoble de Cassis peut être affecté, sur une surface réduite représentant moins de 2 % de l'étendue du vignoble. Du fait de l'arrêt des rejets solides en mer au 31/12/2015 et, par conséquent, de l'amélioration de la qualité des effluents qui circuleront dans la canalisation après cette date, les effets sur l'environnement en cas de rupture ou de fuite de la canalisation seront moindres qu'à l'heure actuelle. |
| | | | <i>Travaux limités à un débroussaillage manuel (pas d'utilisation d'engins lourds) et une réfection de peinture en cas de besoin -> pas d'effet</i> | |
| | | | | |

| THEMATIQUE | SOUS-THEMATIQUE | SITE | DESCRIPTION DE L'EFFET/ IMPACT En phase d'exploitation / <i>en phase travaux</i> | DESCRIPTION DE LA MESURE En phase d'exploitation / <i>en phase travaux</i> |
|------------|-----------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Mange Garri | canalisation de transfert entre usine et Mange Garri : risque de pollutions d'eaux de surface en cas de fuite ou de rupture de la canalisation | <p>Pour détecter toute fuite sur les canalisations d'envoi des résidus solides en suspension vers les filtres presses, des débitmètres ont été installés aux 2 extrémités des tuyauteries.</p> <p>Un plan de surveillance et de maintenance permet de prévenir les risques de fuite de la canalisation.</p> <p>Un plan de surveillance et d'intervention a été développé pour préparer toute éventualité d'incident.</p> |

7 Conclusion

Ce complément à l'étude d'impact de l'usine de Gardanne du DDAE de 2014 permet de préciser :

- Que la seule zone d'impact environnemental cumulé de l'usine de Gardanne et du site de Mange Garri est située à l'est de l'usine - sous le vent d'est par rapport à celle-ci – et au sud-ouest du site de Mange-Garri – sous le vent de nord-ouest (mistral) par rapport à celui-ci.
- Qu'au niveau des retombées de poussières diffuses des 2 sites ALTEO qui peuvent impacter cette zone :
 - Concernant les poussières sédimentables, l'ensemble des concentrations mesurées sur les zones d'impact cumulé, lors de la campagne réalisée par AtmoSud ainsi que par Alteo, sont toutes inférieures à la valeur seuil (norme Allemande).
 - Concernant les poussières inhalables, les concentrations cumulées des deux sites en PM10 comme en PM2,5 sont inférieures aux valeurs cibles de qualité de l'air ainsi qu'aux valeurs limites pour la protection de la santé humaine et ne se cumulent pas sur l'aire d'étude.
- Qu'il n'y a pas de zone de risques pour l'aspect sanitaire, que ce soit pour chaque site pris individuellement ou par cumul d'effets

Il n'a pas été identifié non plus de dangers et inconvénients cumulés entre le stockage des résidus solides à terre avec la canalisation de transfert vers la mer d'une part et avec la poursuite du rejet d'un effluent liquide d'autre part.