



1

INTRODUCTION

L'usine de Gardanne a été fondée en 1894 et produit de l'alumine à partir du minerai de bauxite. Depuis 1966, les résidus solides de bauxite et les effluents liquides de l'usine de Gardanne sont rejetés en mer à plus de 7 km de la côte au large de Cassis, à 320 m de profondeur, dans le canyon de Cassidaigne, par une canalisation de transfert.

En 1996, dans le cadre du respect de la convention de Barcelone pour la protection de la mer Méditerranée, la société Aluminium Pechiney (alors exploitant du site de Gardanne) a pris l'engagement de diminuer progressivement les quantités de rejets solides en mer Méditerranée pour y mettre un terme le 31 décembre 2015. Cet engagement a été retranscrit dans un arrêté préfectoral du 1^{er} juillet 1996.

Le décret n°2012-507 du 18 avril 2012 a permis la création du parc national des Calanques. Connu dans le monde entier pour ses paysages grandioses, sa biodiversité remarquable et son patrimoine culturel caractéristique, le parc national des Calanques est le seul parc national à la fois continental, marin et périurbain d'Europe et le 10^{ème} parc national français.

Le parc national des Calanques constitue une protection réglementaire forte du milieu naturel. Le rejet actuel s'effectue au niveau du « cœur de parc ».

Afin de respecter l'engagement pris en 1996 et de pérenniser l'activité de l'usine de Gardanne tout en assurant la préservation de l'environnement du parc national des Calanques, il est nécessaire de :

- mettre en œuvre des équipements de déshydratation des résidus de bauxite ;
- traiter les eaux excédentaires inhérentes au procédé de fabrication en tenant compte des enjeux environnementaux ;
- obtenir une modification de l'autorisation d'exploiter et des permis d'occupation du domaine public le cas échéant.

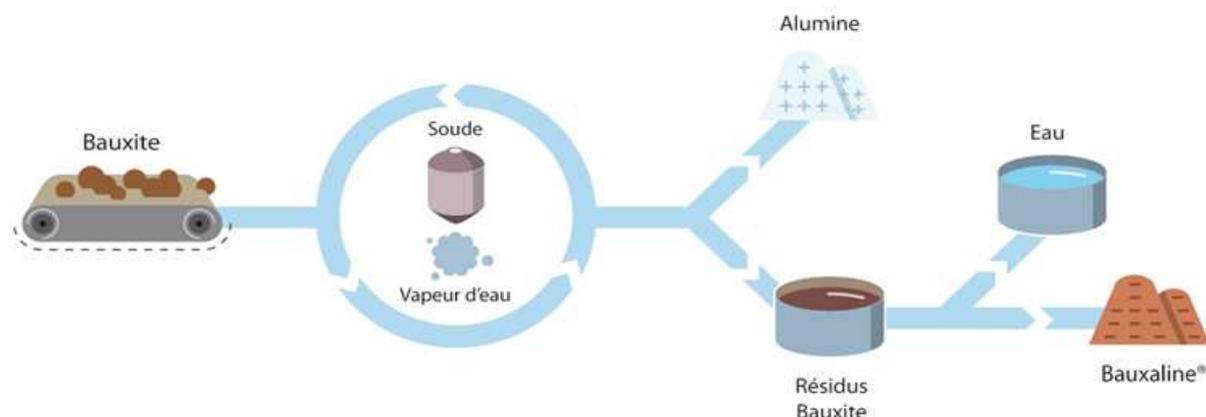
2

LE PROCESSUS DE FABRICATION DE L'ALUMINE ET LES EVOLUTIONS PREVUES

L'usine exploitée aujourd'hui à Gardanne par Alteo produit de l'alumine depuis 1894 à partir du minerai de bauxite, selon le procédé Bayer. Depuis sa création, la production s'est développée, spécialisée, et le fonctionnement a évolué pour s'adapter au marché et réduire l'impact sur l'environnement.

Alteo est aujourd'hui le premier fournisseur intégré mondial d'alumines de spécialités. Avec plus de 700 000 tonnes de capacité de production, Alteo sert environ 550 clients dans 60 pays. Son chiffre d'affaires approche les 300 millions d'euros. Ses 700 salariés sont déployés dans 4 usines en Europe dont 3 en France. L'actionnaire majoritaire d'Alteo est le fond d'investissement H.I.G Capital Europe.

Le procédé employé pour fabriquer l'alumine génère des résidus solides de bauxite et de l'eau. Le traitement des résidus de bauxite a évolué depuis la création de l'usine : stockés à terre jusqu'en 1966, puis rejetés en mer par une canalisation de transfert, ils sont aujourd'hui en partie valorisés sous forme de Bauxaline®, et en partie rejetés en mer.



La quantité de résidus de bauxite pour produire une tonne d'alumine a déjà été divisée par 2 en trente ans. Quant à l'eau, elle est recyclée plusieurs fois dans les procédés industriels, mais le processus de fabrication inhérent au procédé Bayer nécessitant des entrées et des sorties d'eau, il est nécessaire de gérer ces eaux excédentaires.



Après un transfert par une canalisation longue de 47 km environ à terre, puis sous-marine sur 7,7 km, les rejets constitués aujourd'hui de résidus solides et d'effluents liquides sont rejetés au large de la côte à 320 m de profondeur, au niveau du canyon de la Cassidaigne. La concentration moyenne journalière des résidus solides est aujourd'hui de 120 g par litre et le débit maximum journalier est de 270 m³/ h.

Afin de respecter les engagements pris dans le cadre de la convention de Barcelone pour la protection de la Méditerranée et tenir compte des nouveaux enjeux représentés par la mise en place de la partie maritime du cœur du parc national des Calanques, et malgré les nombreux suivis et études menés depuis 1966 ayant démontré l'impact non significatif du rejet en mer des résidus de bauxite, **Alteo s'est engagé à ne plus rejeter à la mer de résidus solides après le 31 décembre 2015.**

Pour le traitement des résidus solides, un filtre-presse est déjà en service pour déshydrater les résidus de bauxite lavés. Un deuxième filtre-presse est en construction sur le centre de stockage de Mange-Garri sur la commune de Bouc Bel Air. Fin 2015, un troisième filtre-presse permettra de traiter 100% des résidus. Cette nouvelle évolution dans la conduite du procédé fera de l'usine Alteo de Gardanne l'une des seules usines d'alumine au monde à gérer ses résidus à terre.

Concernant **le traitement des eaux excédentaires**, six solutions ont été étudiées en détail et évaluées selon une série de critères. Parmi ces solutions, c'est la filtration par filtre sous pression avant rejet en mer qui a été retenue. Cette solution s'est révélée la seule techniquement et économiquement viable pour assurer le traitement des effluents. **Cette solution permet à Alteo de respecter une concentration de matières en suspension inférieure à 35 mg par litre et une composition chimique sans impact sur l'environnement.**

3

LE MILIEU MARIN ET LE PROJET

L'étude d'impact permet d'analyser l'état initial du milieu marin (compte tenu de l'historique de l'activité et donc du dépôt des résidus de bauxite), les effets de l'activité et de son évolution prévue. Là où cela pourrait s'avérer nécessaire, des mesures seront mises en œuvre pour éviter, réduire, ou compenser ces effets.

Le projet d'Alteo est d'arrêter les rejets solides en mer au 31/12/2015. Le rejet en mer sera alors constitué uniquement des eaux excédentaires de l'usine d'alumine de Gardanne, caractérisées par une concentration en matières en suspension (MES) de 35 mg/l en situation courante, contre 120 000 mg/l de MES aujourd'hui.

Le projet consiste donc en une réduction des flux de substances rejetées en mer par la mise en place d'un dispositif de traitement des résidus de bauxite et des effluents de l'usine de Gardanne. Ces nouveaux effluents auront un effet négligeable sur le milieu marin.

3.1 LE TRANSIT SÉDIMENTAIRE ET LES SEDIMENTS

DANS LA SITUATION ACTUELLE :

Les rejets de résidus de bauxite dans le canyon de la Cassidaigne suivent un écoulement sous l'effet de leur poids, le long de l'axe du canyon vers la plaine abyssale. Les **teneurs en matières en suspension** en surface sont aujourd'hui négligeables au regard du « bruit de fond » naturel de la zone. La remise en suspension de matériaux déposés sur le fond n'est possible que dans des situations exceptionnelles.

Au niveau du canyon de la Cassidaigne, après près de 50 ans de rejet de résidus de bauxite, le dépôt s'étend jusqu'à 2 300 m de profondeur et jusqu'à 65 km environ des côtes au droit du rejet. L'épaisseur du dépôt est d'environ 50 cm à 25 km du rejet et de 10 cm à 60 km ; il ne s'étend pas au-dessus de 200 m de profondeur.

La fraction liquide des effluents réagit avec l'eau de mer et génère des minéraux solides stables dont le volume annuel apparaît négligeable à l'échelle du canyon.

Hormis à proximité immédiate du point de rejet, les teneurs en matière organique sont du même ordre de grandeur dans les dépôts et dans les sédiments non affectés par les résidus de bauxite.

Les métaux issus des résidus de bauxite se trouvent sous forme minérale, non biodisponible. Ainsi, les bio-tests effectués sur les dépôts de résidus de bauxite n'ont pas révélé d'écotoxicité notable.

DANS LA SITUATION FUTURE :

Les dépôts des particules présentes dans les effluents ne seront pas significatifs. Comme pour la situation actuelle, les minéraux générés par la réaction entre les effluents et l'eau de mer ne sont pas de nature à modifier significativement l'étendue et les épaisseurs des dépôts « historiques ». De surcroît, ces minéraux solides piègeront certains des métaux contenus dans l'effluent liquide sous formes stables et non biodisponibles. Ainsi, aucun effet significatif des futurs rejets n'est attendu sur la granulométrie, la teneur en matière organique, ou la contamination chimique des sédiments, ni sur leur écotoxicité.

3.2 LA QUALITE DE L'EAU

DANS LA SITUATION ACTUELLE :

La masse d'eau marine « Cap Croisette – Bec de l'Aigle », concernée par l'activité, est en état écologique et chimique moyen selon le référentiel de la Directive cadre Eau.

Actuellement, à proximité du point de rejet de l'usine d'alumine de Gardanne, les études menées spécifiquement dans le cadre du projet montrent que **l'effet des effluents sur le pH** (c'est-à-dire le caractère acide ou basique de l'eau) **n'est déjà plus perceptible à seulement 10 m du point de rejet.**

Cet « effet tampon » sur le pH est dû à une réaction entre la soude présente dans les effluents et l'eau de mer qui génère des précipités ; ceux-ci piègent durablement les métaux dissous.

Dans les eaux marines, les teneurs des substances prioritaires issues des effluents de l'usine d'alumine de Gardanne passent en deçà des normes environnementales à moins de 100 m du point de rejet.

DANS LA SITUATION FUTURE :

Le futur rejet, de par sa densité inférieure à celle de l'eau mer, aura tendance à remonter vers la surface. Les effluents seront rapidement dilués dans la masse d'eau. A 20 m du point de rejet, la concentration en matières en suspension sera déjà 10 fois plus faible que le bruit de fond naturel.

A seulement 8 m du point de rejet, l'effet des effluents sur le pH ne sera plus perceptible.

La masse moyenne annuelle des minéraux solides stables formés par la réaction de l'effluent liquide avec l'eau de mer restera identique à la situation actuelle. Concernant l'état chimique, le futur rejet ne remettra pas en cause le maintien du bon état de la masse d'eau dans laquelle il est situé.

3.3 LE BIOTE (ENSEMBLE DES ETRES VIVANTS DANS UN ESPACE DONNE) ET LES MILIEUX NATURELS

DANS LA SITUATION ACTUELLE :

L'évaluation de la qualité a été étudiée *via* la concentration en composés métalliques mesurée dans la chair des poissons. Les études réalisées en laboratoire montrent que les organismes qui apparaissent les plus sensibles aux effluents de l'usine de Gardanne sont les larves d'oursins et les bactéries. Toutefois, les observations faites sur le site du rejet (abondance de crustacés à quelques mètres du point de rejet et présence de colonies de coraux sur la canalisation) montrent que l'approche en laboratoire est plus pénalisante que la réalité des effets sur les écosystèmes.



Le canyon de la Cassidaigne est l'un des deux canyons les plus riches de la façade méditerranéenne française, le site le plus exceptionnel est situé sur le flanc ouest du canyon.

Sur le secteur étudié le plus proche du point de rejet, on note que les rejets actuels n'affectent plus la zone ouest où sont observées les principales colonies de coraux blancs. Il a d'ailleurs été récemment observé la présence de jeunes colonies.

Au niveau de la canalisation de transfert, les peuplements sont très riches : herbiers de posidonie auxquels sont associées de nombreuses grandes nacres ; plus en profondeur, on trouve de nombreuses espèces remarquables (éponges, coraux...). Le secteur le plus remarquable abrite une population très importante d'oursins diadème.

DANS LA SITUATION FUTURE :

L'écotoxicité des futurs effluents est bien inférieure à celle des effluents actuels et les risques ne sont pas significatifs à l'échelle du canyon de la Cassidaigne.

Aucun effet notable n'est attendu sur les poissons, les cétacés, tortues marines ainsi que les habitats et peuplements d'interface.

3.4 LES USAGES

DANS LA SITUATION ACTUELLE :

Pour ce qui concerne **les activités humaines**, l'aire d'étude rapprochée est marquée par la prépondérance des activités de loisirs.

L'activité de pêche est représentée en majorité par la pêche artisanale côtière. Au niveau du canyon de la Cassidaigne, la pêche professionnelle est concentrée sur la tête et les flancs du canyon. Le site de loisir (plongée sous-marine) est à 3,6 km du point de rejet. On note aussi la présence d'une grande richesse en vestiges archéologiques sous-marins et d'un important patrimoine préhistorique.

Concernant **les risques sanitaires** liés à l'ingestion de poissons issus du canyon de la Cassidaigne, les analyses conduites spécifiquement pour ce dossier (avec des hypothèses majorantes) montrent qu'ils sont acceptables à la fois pour les effets cancérigènes et non cancérigènes.

DANS LA SITUATION FUTURE :

Les risques sanitaires liés à la consommation de poissons exposés aux futurs rejets et à l'ingestion accidentelle d'eaux marines après le 31/12/2015 sont jugés acceptables. Il apparaît ainsi que les rejets n'auront aucun effet sur les activités de pêche (professionnelle et de loisir), plongée sous-marine et baignade. Les autres activités ne sont pas ou peu concernées par les effets des rejets.

3.5 LES PROTECTIONS ENVIRONNEMENTALES ET NATURA 2000

Concernant **les protections environnementales**, l'aire d'étude rapprochée, abritant une biodiversité exceptionnelle, comprend notamment le parc national des Calanques, quatre sites Natura 2000, quatre sites du Conservatoire du littoral et de nombreuses ZNIEFF.

Les effluents de l'usine de Gardanne n'auront aucun effet significatif sur le milieu naturel du parc national des Calanques et les espèces inventoriées dans les ZNIEFF marines.



Les enjeux liés au parc national des Calanques sont, avec les engagements pris dans le cadre de la convention de Barcelone, au cœur du projet d'arrêt de rejet en mer des résidus solides de bauxite.

3.6 ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

Cette évaluation s'est appuyée sur une démarche définie dans les guides de l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) et de l'INERIS.

La plupart des hypothèses prises ont été faites dans le sens d'une approche pénalisante, donc avec une majorité de facteurs de surestimation du risque.

Pour les composés chimiques, le risque sanitaire lié à des effets cancérigènes ou non cancérigènes pour une exposition de type chronique par ingestion peut être qualifié d'acceptable. Le risque le plus élevé est d'environ 500 fois moindre que la valeur repère issue de la réglementation.

Pour les risques liés à la radioactivité, l'impact radiologique du futur rejet d'effluent sur la population de référence est négligeable, d'autant plus que les hypothèses retenues lors des calculs sont pénalisantes.

3.7 LE DEVENIR DES DEPOTS DANS LA SITUATION FUTURE

Le devenir des dépôts après l'arrêt des rejets des résidus de bauxite a été étudié. Il apparaît que les dépôts se stabiliseront très progressivement sur plusieurs années.

Au vu de l'ensemble des éléments étudiés, on peut noter que l'arrêt des rejets solides, associé à l'application de la réglementation du parc national des Calanques, créera des conditions permettant d'initier une restauration progressive des communautés des substrats durs (notamment les coraux profonds).

L'arrêt des rejets permettra aussi, à terme, une amélioration de l'état de conservation des communautés naturelles associées aux fonds marins profonds, des habitats et espèces d'intérêt communautaire.

3.8 L'ANALYSE DES SITUATIONS ACCIDENTELLES

Par ailleurs, deux **situations accidentelles** ont été envisagées, l'une concerne la qualité des rejets (en cas de dysfonctionnement d'un filtre-presse) et l'autre la canalisation de transfert. Les analyses montrent qu'aucune différence significative de risques sanitaires et d'effets sur le milieu n'est attendue.

Concernant la situation accidentelle pour la canalisation de transfert (petite brèche liée à la corrosion et une rupture totale liée à un accrochage par des ancrages ou des engins de pêche), les effets concerneront des surfaces limitées d'herbier de posidonies (200 m² au maximum) et quelques individus de grandes nacres et d'oursins diadème.

En cas de fuite, la canalisation ne présente pas de danger pour la population humaine, notamment compte tenu de l'abattement rapide du pH de l'effluent.

À noter que depuis sa mise en service en 1966, la canalisation de transfert n'a fait l'objet d'aucun incident notable ayant entraîné de fuite.



3.9 LE PROGRAMME DU SUIVI DU MILIEU MARIN

Le programme de suivi du milieu marin, mis en place par l'arrêté préfectoral du 24 mai 1994, a pour objectif de suivre le comportement du rejet, ses effets, ses modalités d'évolution dans l'environnement, etc. Un Conseil Scientifique de Suivi y est associé pour analyser les résultats des travaux et donner son avis sur les programmes en cours et à venir.

Le suivi actuel est réalisé tous les 5 ans, de 300 m à 2 500 m de profondeur, et porte sur la sédimentologie, l'écotoxicologie et les impacts écologiques.

Un nouveau programme sera défini pour suivre l'évolution des milieux en prenant en compte à la fois les nouveaux rejets aqueux et l'arrêt des rejets de résidus de bauxite.

Il comporte des adaptations portant sur la typologie des études, les méthodologies à mettre en œuvre, les stratégies d'échantillonnage et l'ordonnancement. En outre, les suivis des effluents seront réalisés régulièrement à la sortie de l'usine.



4

LE MILIEU TERRESTRE ET LE PROJET

L'analyse des effets sur le milieu terrestre a porté sur l'ensemble des thématiques environnementales développées dans l'état initial et a étudié les effets sur l'environnement en situation courante (hors situation accidentelle) de :

- l'usine de Gardanne ;
- la canalisation de transfert vers la mer.

Deux évolutions seulement sont notables entre la situation actuelle et la situation future :

La première évolution concerne **l'environnement sonore** : le fonctionnement de la nouvelle unité de filtration augmentera, mais de manière non significative, le niveau de bruit dans l'enceinte de l'usine.

La deuxième évolution concerne **les risques liés à une rupture de la canalisation de transfert** : du fait de l'arrêt des rejets solides en mer au 31/12/2015, et donc de l'amélioration de la qualité des effluents qui circuleront dans la canalisation à cette date, les effets sur l'environnement en cas de rupture ou de fuite de la canalisation seront **moindres qu'à l'heure actuelle**.

Par ailleurs, Alteo a déjà pris des mesures pour éviter ou réduire les effets de ses activités sur l'environnement.

Deux mesures mises en place sur l'usine de Gardanne ont contribué à éviter le risque de pollution **des eaux superficielles** (l'Arc, la Luynes et milieu naturel en sortie du réseau d'eau pluviale) : le choix historique (1966) du rejet en mer des résidus de production de l'usine et le recyclage complet dans le process des eaux pluviales collectées sur l'emprise de l'usine.

Par ailleurs, la contamination historique des eaux souterraines au droit et à l'aval des principaux secteurs de production reste stable grâce aux mesures réduisant le risque d'entraînement de pollution vers les eaux souterraines et de surface.

Les diagnostics environnementaux réalisés sur l'usine de Gardanne ont mis en évidence une contamination historique **des sols** : des mesures de réhabilitation ont été mises en œuvre en 2007 sur les deux zones sur lesquelles ont été découverts des impacts locaux en hydrocarbures.



Concernant **la qualité de l'air**, des mesures déjà mises en œuvre permettent de respecter les valeurs réglementaires fixées par arrêtés préfectoraux, pour l'ensemble des sources d'émissions canalisées de l'usine de Gardanne.

La concentration moyenne dans l'air des poussières émises par l'usine est **très inférieure aux valeurs limites inscrites dans l'arrêté relatif à l'exploitation de l'usine**.

Depuis 1989, les différents aménagements mis en œuvre sur le site de Gardanne ont permis de diviser par 14 les émissions de poussières mesurées Boulevard Carnot à Gardanne.

Pour **les émissions de gaz à effet de serre**, les matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre du CO₂ au sein de l'usine sont majoritairement le gaz naturel utilisé pour la combustion et, marginalement, le fioul lourd utilisé exceptionnellement. Au sein de l'usine de Gardanne, les sources d'émissions de CO₂ sont les chaudières, le sécheur et les 3 fours de calcination. Les émissions en moyenne sur 2008-2012 ont été de 190 790 t CO₂ / an, ce qui représente une diminution de 25% des émissions depuis 2007.

Concernant **la radioactivité**, les études commanditées en 2013 par Alteo montrent que la radioactivité naturelle de la bauxite est plus faible que celle des roches granitiques. L'activité maximale de toutes les substances considérées présente des niveaux équivalents à la radioactivité dégagée par le corps humain.

Par ailleurs, Alteo va lancer en 2016 une campagne d'identification des principales sources de **bruit** au sein de l'usine afin de mettre en place des actions de réduction dans des limites technico-économiques acceptables.

Enfin, la politique environnementale d'Alteo vise particulièrement **le recyclage des déchets**, l'utilisation du transport ferroviaire et les économies d'énergie. Quant à la consommation de l'eau, elle est optimisée par le procédé de recyclage lui-même.

À noter : le projet entraîne une réduction significative du trafic des poids-lourds entre l'usine et le site de Mange-Garri : selon les estimations actuelles, 10 allers-retours par jour, contre 34 allers-retours aujourd'hui.

Les **travaux** (mise en place d'un filtre sous pression), seront effectués de jour et hors week-end. Les mesures seront imposées dans les cahiers des charges afin de limiter les risques de pollution des eaux, du sol et du sous-sol et pour limiter l'émission de gaz de combustion, les nuisances sonores et les vibrations.

L'**insertion paysagère** de l'unité de filtration sous pression, au sein d'un secteur déjà industrialisé, sera facilitée par une architecture et un choix de couleurs en harmonie avec les utilités environnantes.

Enfin, les impacts éventuels sur l'environnement de **situations accidentelles** (principalement sur la canalisation) sont déjà réduits, voire évités par des mesures de protection de la canalisation, de surveillance et des plans d'urgence.

Concernant les effets de l'usine de Gardanne, il faut noter **les enjeux socioéconomiques** de l'activité : l'usine compte près de 400 employés et fait appel quotidiennement à 250 employés d'entreprises sous-traitantes.



Enfin, l'étude d'impact montre qu'aucun projet pouvant avoir une interface potentielle avec le milieu marin n'a été recensé, en dehors du **projet de charte du parc national des Calanques**. L'arrêt des rejets solides, associé à l'application de la réglementation du parc national des Calanques, créera des conditions permettant d'initier une restauration progressive des communautés des substrats durs profonds.

Sur la partie terrestre, deux projets devront prendre en compte l'existence de la canalisation : le projet de **création d'une ligne de tramway et de modes doux de déplacement entre la Penne-sur-Huveaune et Aubagne** et le projet de **réhabilitation de la voie de Valdonne en tram-train**.