



**ETABLISSEMENT PUBLIC DU PARC NATIONAL DES CALANQUES  
CONSEIL SCIENTIFIQUE  
SEANCE DU 07 JUILLET 2014**

**DELIBERATION N°CS-2014-09**

\*\*\*\*\*

**Avis simple du Conseil Scientifique sur :**

**La demande d'autorisation par la société ALTEO Gardanne, au titre d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, pour la modification des conditions d'exploitation de l'Usine d'alumine de Gardanne, portant sur l'arrêt au 31 décembre 2015 du rejet actuel des résidus solides et sur la poursuite d'un rejet en cœur marin d'effluents liquides (eaux de procédé, eaux utilitaires, eau brute et eaux pluviales), par le même émissaire en mer, à partir du 1/01/2016**

\*\*\*\*\*

Le Conseil Scientifique,

Vu le Code de l'environnement et en particulier ses articles L. 331-14 III et R.331-50 11°,

Vu le décret n°2012-507 du 18 avril 2012, modifié, portant création du Parc national des Calanques,

Vu l'arrêté du Préfet des Bouches-du-Rhône du 27 juin 2012 portant nomination des membres du Conseil Scientifique de l'établissement public du Parc national des Calanques,

Vu la délibération n°CS-2012-01 du 18 juillet 2012 portant approbation du règlement intérieur du Conseil Scientifique de l'établissement public du Parc national des Calanques,

Vu la saisine du Président du Conseil d'Administration du Parc national des Calanques par le Préfet des Bouches-du-Rhône sur la demande d'autorisation citée en objet, en date du 6 juin 2014 ;

Considérant que le Conseil Scientifique du Parc national des Calanques est consulté et doit fournir un avis consultatif circonstancié au Conseil d'Administration sur la demande précitée,

Considérant que, à cette fin, le Conseil Scientifique :

- a commissionné en son sein un groupe de travail composé de spécialistes volontaires, qui a approfondi les différents points et l'analyse des résultats du dossier, en lien avec le dossier relatif à la demande de concession du domaine public maritime pour le maintien des canalisations et câbles cathodiques mis en place par l'industriel (cf délibération CS-2014-10) ;
- a pris connaissance :
  - des dossiers déposés par la société ALTEO en appui de cette demande d'autorisation ;
  - des travaux auxquels certains de ses membres ont participé depuis deux ans ;
  - des nombreux travaux scientifiques publiés concernant le secteur de rejet et plus largement l'ensemble du territoire du Parc et de la façade maritime, dans la mesure où ils pouvaient éclairer le dossier ;

Considérant le rapport de présentation, joint en **Annexe n° 1** à la présente délibération, transmis par la Présidente du Conseil Scientifique ; rapport débattu, modifié et validé en séance plénière du 7 juillet 2014,

Les membres du Conseil Scientifique régulièrement convoqués et le quorum atteint,

Le Conseil Scientifique délibère :

### **Article 1er – Avis du Conseil Scientifique**

Le Conseil Scientifique :

- fait part de la difficulté de l'examen d'un dossier complexe, intégrant des données parfois incomplètes et insuffisamment documentées ; dossier bâti sur des options sur le rejet offrant finalement peu d'alternatives ;
- rappelle que le cœur marin du Parc national abrite des habitats naturels, espèces et paysages de grande valeur patrimoniale, qui doivent conserver ou retrouver leur caractère naturel, sans altération ni perturbation significatives ; le canyon de la Cassidaigne est reconnu à ce titre comme un des deux principaux « hot spots » de biodiversité parmi les canyons profonds de la façade méditerranéenne française ;
- souligne que son appréciation intègre la caractéristique périurbaine actuelle et historique du territoire du Parc national des Calanques, fondatrice de ce récent espace naturel protégé créé aux abords d'un important et très ancien bassin de vie sociale et économique ;
- souligne que son appréciation des impacts environnementaux et sanitaires de ce rejet s'inscrit dans une approche systémique prenant en compte les effets potentiels des solutions alternatives sur des écosystèmes situés en dehors du Parc, même si les éléments fournis paraissent insuffisants à ce titre dans le dossier étudié ;
- estime que, au regard de l'obligation d'arrêt des rejets solides au 31/12/2015 fixée par le décret portant création du Parc national des Calanques, l'engagement pris par l'industriel de respecter une concentration maximale de matière en suspension de 35 mg/l (représentant un flux annuel maximum de 85 tonnes) peut être considéré comme acceptable, au regard de l'état des connaissances scientifiques et des contraintes technico-économiques à ce jour ; cet état ne saurait pour autant rester une fin en soi (cf. plan d'actions sur la réduction des rejets en cœur marin, demandé ci-après) ;
- considère que la poursuite du rejet d'eaux industrielles demeure une source de pollution et altère l'écosystème marin et que les nouvelles caractéristiques du rejet, certes très nettement améliorées pour les rejets solides, seraient considérées comme inacceptables en cœur de parc national en dehors du contexte historique du territoire ;
- estime que, du point de vue des impacts environnementaux et du respect du caractère du Parc national, le rejet futur devrait permettre une réelle amélioration de l'état des milieux, ce qui s'inscrit dans la démarche de progrès attendue d'un Parc national périurbain. Pour autant l'objectif de réduction croissante des pollutions résiduelles doit perdurer au-delà des autorisations qui pourraient être accordées fin 2015 ;

- alerte sur l'attention prioritaire à porter à la composition et aux effets de l'effluent liquide, en particulier des éléments en phase dissoute, qui ont été insuffisamment pris en compte jusqu'à présent et dont la connaissance et l'amélioration doivent focaliser les travaux futurs.

**Considérant les éléments ci-dessus, le Conseil scientifique estime que le rejet futur, tel que décrit par l'industriel, n'est pas susceptible d'altérer de façon notable le milieu marin compris dans le cœur du Parc, au regard de la situation actuelle.**

**Dans l'hypothèse d'une autorisation par l'autorité administrative, le Conseil scientifique assortit cet avis des réserves et dispositions suivantes :**

- Installation d'une **Commission pour le contrôle et le suivi des rejets en mer**, associant le Parc national, à laquelle devront être rapportées les actions ci-dessous ;
- Etablissement, d'ici fin 2015, d'un **Plan de contrôle sur la composition et la réactivité du rejet (phase dissoute et solide)**, puis mise en œuvre continue de ce plan et communication de la totalité des données au Parc national des Calanques ;
- Elaboration par l'industriel d'un **Programme de suivi environnemental**, puis mise en œuvre des actions, sous le contrôle de la commission associant le Parc national, sur la base de protocoles validés et des prescriptions précisées dans l'Annexe 2 ;
- Engagement par l'industriel, au plus tard en 2020, d'une étude de **faisabilité d'un traitement complémentaire des eaux industrielles en amont du rejet en mer** ;
- **Veille sur les meilleures techniques disponibles**, en vue d'abattre au maximum la charge en substances polluantes présentes dans l'éventuel futur rejet ;
- **Clause de revoyure** dans l'arrêté d'autorisation notifiant à l'industriel la réalisation d'ici **2024\*** d'un **bilan intermédiaire et d'un plan d'actions sur la réduction des rejets en cœur marin**.

Ces mesures visent à rehausser le niveau de pertinence et de qualité des données, à installer un contrôle indépendant et à assurer la transparence sur les données de suivi. Elles doivent concourir à améliorer les connaissances et la gestion des zones du Parc national en eau profonde dans le cadre du Plan d'Action pour la Mer Méditerranée et des Directives sur la qualité des habitats et des eaux marines. Elles doivent engager l'industriel dans une démarche de progrès continu et vers des choix techniques qui intègrent pleinement le contexte du cœur marin du Parc national des Calanques.

**Article 2.** – Le Directeur de l'établissement public est chargé de la publication de la présente délibération au recueil des actes administratifs de l'établissement public du Parc national des Calanques.

Fait à Marseille, le 11 juillet 2014

Denise BELLAN SANTINI  
Présidente du Conseil Scientifique de l'établissement public  
du Parc national des Calanques



\* date marquant - selon le Code de l'Environnement - le début de la phase de révision de la charte du Parc, validée en 2012



Conseil scientifique plénier du 7 juillet 2014

**Avis du Conseil scientifique sur les dossiers de demande d'autorisation d'ALTEO Gardanne, pour la poursuite du rejet en cœur marin du Parc des effluents de son usine d'alumine et la concession d'utilisation du domaine public maritime pour les canalisations de transfert**

Annexe 1 - Rapport de présentation

\*\*\*\*\*

Préambule

Objet et cadre juridique de la saisine

Par courriers réceptionnés les 11 et 12 juin 2014, le président du Conseil d'administration du Parc a été saisi par le Préfet des Bouches-du-Rhône sur les deux demandes d'autorisation suivantes, qui sont liées :

- **Demande d'autorisation par la société Altéo Gardanne**, au titre d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, **pour la modification des conditions d'exploitation** de l'usine d'alumine de Gardanne.

Cette modification consiste d'une part, en l'arrêt au 31 décembre 2015, conformément à l'article 22 du décret du parc, du rejet actuel des résidus solides qualifiés de boues rouges. Rejet qui s'effectue depuis le début d'exploitation, en 1966, par un émissaire débouchant au large de Cassis, en tête du canyon de la Cassidaigne, en cœur marin du Parc. Il s'agit d'autre part de la poursuite, à compter du 1er janvier 2016, d'un rejet d'effluents liquides (eaux de procédé, eaux utilitaires, eau brute et eaux pluviales) par le même émissaire en mer ;

- **Demande de concession par la société Aluminium Pechiney** (NB : restée propriétaire des ouvrages sous-marins) **d'utilisation du domaine public maritime**, pour le maintien des canalisations et câbles cathodiques qui ont été mis en place par l'industriel dans le cadre de son activité historique. Ces derniers se trouvent également en cœur marin du Parc et comprennent en particulier l'émissaire servant au rejet des effluents.

En effet, le Code de l'environnement prévoit (Cf. articles L. 331-14 III et R 331 -50 7 ° et 11°) que ***« lorsqu'une activité est susceptible d'altérer de façon notable « le milieu marin » compris dans le cœur d'un parc national, l'autorisation à laquelle elle est soumise ne peut être délivrée que sur avis conforme de l'établissement public du parc national (Nb : comprendre son conseil d'administration) pris après consultation de son conseil scientifique ».***

Le Conseil d'administration du Parc doit se réunir le 8 septembre prochain pour rendre cet avis. L'avis simple (Nb : = consultatif) qui sera émis par le Conseil scientifique réuni en formation plénière le 7 juillet constituera une référence importante dans la décision qu'auront à prendre les administrateurs.

## Méthode adoptée pour l'instruction des demandes

- L'analyse critique des études préparatoires faites par ALTEO

Si la saisine formelle du Parc est très récente, les demandes concernées ont fait l'objet depuis deux ans d'un travail très dense de pré-examen associant :

- 1/ les services de l'Etat, compétents au premier chef,
- 2/ l'équipe du Parc (direction et chargée de mission écologie marine)
- 3/ un groupe de travail multidisciplinaire formé de membres du conseil scientifique du Parc, spécialistes en biologie, écologie et pollutions marines et en sciences économiques : Denise BELLAN-SANTINI, Pierre BATTEAU, André MONACO, Nicolas ROCHE, Claude ROCHETTE, Sandrine RUITON.

A partir de l'été 2012, ce groupe de travail a été invité par le Préfet à participer aux réunions du comité de pilotage mis en place en 2011, en vue d'effectuer une analyse critique et constructive des études réalisées par ALTEO pour la constitution des dossiers de demandes d'autorisation.

Il s'agissait en particulier d'évaluer, sur la base des données et simulations fournies par ALTEO :

- l'analyse prospective des solutions alternatives au rejet en mer,
  - le respect des conditions de rejet fixées par le décret de création du Parc, et la Charte
  - les impacts potentiels sur le milieu marin du cœur de Parc de la nouvelle composition du rejet, telle qu'elle est prévue par l'industriel.
- L'analyse d'une vaste bibliographie multidisciplinaire, nationale et internationale, sur l'impact de ce type de pollutions en milieu marin, dépassant largement l'échelle spatiale du cœur marin.
  - L'analyse des dossiers déposés par ALTEO le 19 mai 2014, en particulier celui relatif à l'étude d'impact sur le milieu marin, qui constitue l'enjeu central de ce dossier.

On notera ici que le groupe de travail scientifique a relevé des incohérences et insuffisances dans certaines données ou modalités concrètes de mise en œuvre de protocoles d'étude. Si ces éléments n'ont pas eu la validation scientifique adéquate, les membres du groupe jugent cependant l'ensemble des éléments apportés par les différents dossiers suffisant pour émettre un avis sur l'impact potentiel du futur rejet en mer envisagé et des canalisations.

**Ainsi, sans préjuger de l'avis qui sera rendu par le Conseil scientifique en formation plénière, on peut d'ores et déjà souligner que le regard critique et indépendant apporté par le Parc lors de cette phase amont a permis d'accroître significativement le niveau d'exigence vis-à-vis de l'industriel, au-delà des seules obligations liées à la réglementation de droit commun. C'est notamment le cas en ce qui concerne les protocoles d'études (écotoxicologie ...).**

**Le rôle actif de contrôle et de propositions pris par le Parc, dès sa création, sur ce dossier complexe, à forts enjeux - et inédit dans un parc national – répond à la démarche fixée par la Charte concernant ce rejet (Cf. mesure partenariale n°.12 p. 82).**

## I/ Questionnements scientifiques préalables posés par les projets d'ALTEO

Dans le cadre d'une procédure normée, le conseil scientifique est appelé à rendre un avis consultatif sur deux demandes précises. Pour autant, il apparaît essentiel au groupe de travail (GT) préparatoire que le conseil ne s'interdise pas de donner sa position et ses recommandations sur des points périphériques qu'il juge importants. Le GT a identifié les questionnements préalables et propose les positionnements qui sont développés ci-après.

**Auparavant, sur un plan de méthode, il est essentiel de préciser que, dans son avis, le CS ne peut ignorer les recommandations et obligations issues de nombreuses conférences, conventions et directives nationales et internationales et a choisi d'adopter une démarche systémique.**

**En effet, le Parc national des Calanques, entre terre et mer, est intégré dans un système ouvert et dynamique, celui du golfe du Lion et de la Méditerranée, qui reçoit en plus les apports – naturels et anthropogéniques - en provenance du milieu terrestre (bassins versants, exutoires, canalisations de transfert...) et marin.**

**L'approche écosystémique, stratégie d'approche intégrée, méthode de gestion et de gouvernance durable du patrimoine naturel et de ses ressources, où l'Homme constitue une composante essentielle, apparaît la mieux adaptée au contexte. En effet, elle intègre les contraintes, écologiques, économiques, sociales et patrimoniales ; elle renforce la cohérence entre les différentes politiques tout en prenant en compte les préoccupations environnementales liées aux changements naturels et aux usages.**

- I.1 / Sur le choix de continuer à rejeter les effluents en mer : ne pouvait-on faire autrement ?

Compte tenu des résultats de l'analyse multicritère réalisée par l'exploitant industriel sur les solutions alternatives de gestion des effluents, ainsi que des contraintes inhérentes à la faisabilité technique et économique de ces solutions, le Conseil Scientifique ne peut se focaliser, dans son avis, que sur l'analyse des impacts d'une éventuelle poursuite d'un rejet direct en cœur marin après 2015 (sur les habitats et espèces mais aussi sur l'Homme, sous l'angle sanitaire et des usages).

Toutefois, le CS souligne qu'il s'agit ici d'une position par défaut, qui prend en compte la seule option présentée par l'exploitant comme « économiquement et techniquement réalisable et faisant l'hypothèse d'absence notable d'impacts environnemental, sanitaire et écotoxicologique ».

L'argumentaire sur le choix de la solution à envisager, et en particulier sur une solution combinant plusieurs alternatives de traitement des eaux excédentaires, aurait dû être mieux développé par ALTEO. Il aurait dû être plus centré sur les enjeux environnementaux et sanitaires plutôt que sur le coût d'investissement et de fonctionnement plus élevé qui résulterait d'un choix alternatif au rejet direct en mer.

A titre d'exemple, la solution retenue par l'exploitant ne développe pas suffisamment l'hypothèse d'un traitement complémentaire avant la sortie du rejet de l'exutoire, solution qui doit être explorée, compte tenu de l'importance quantitative des précipités à l'exutoire.

- I.2 / Sur la question du devenir des résidus de traitement à terre : quels impacts sur l'environnement et l'Homme ?

Combinée à la question des impacts de cet éventuel futur rejet en mer, **la question des déchets à terre, de leur devenir et de leurs impacts éventuels** - question que le GT n'a pas traité et sur laquelle le CS n'a pas à se positionner formellement puisqu'elle ne fait pas l'objet de la saisine - **reste un sujet crucial à analyser par ailleurs**. On rappellera à ce titre les quantités importantes retenues à terre (flux maximums annuels, dans la situation actuelle : 180 000 t de résidus de bauxite rejetés en mer et 229 000 t traités par les deux filtres presses en fonctionnement).

- Ces résidus captés par les filtre-presses ayant vocation, à partir de 2016, à être majoritairement stockés sur le site de Mange-Garri à Gardanne et pour une part valorisés sous forme de produits dérivés. Le Conseil scientifique insiste sur l'attention particulière qui devra être portée par les autorités compétentes sur le devenir, l'impact environnemental et les conditions d'utilisation par l'industriel des résidus solides de production stockés à terre.

- I.3 / Sur le choix de maintenir le point de rejet en tête du canyon sous-marin de la Cassidaigne : ne pouvait-on le déplacer ailleurs ?

Le conseil relève qu'il manque sur ce point une réflexion adéquate sur l'opportunité de déplacer le point de rejet, ce qui aurait dû au moins être évoqué dans les dossiers de demande d'autorisation, compte tenu :

- de la valeur patrimoniale remarquable des canyons profonds en cœur du Parc national des calanques, telle que la reconnaît sa Charte dans la définition du caractère du Parc,
- de la valeur patrimoniale exceptionnelle et du rôle écologique fondamental du canyon de la Cassidaigne à l'échelle non seulement du Parc, mais de la Méditerranée occidentale (un des deux plus riches en biodiversité sur les côtes françaises de Méditerranée).

Le positionnement du CS s'effectue là aussi par défaut d'alternative.

- I.4 / Sur la question de l'impact spécifique de l'éventuel futur rejet par rapport au « bruit de fond » des pollutions présentes en Méditerranée : l'apport d'ALTEO est-il « notable » par rapport à l'ensemble des sources de pollutions ?

C'est un aspect qui doit être impérativement pris en compte, sans pour autant justifier le rejet en soi « parce qu'il y a pire ailleurs ». Il est essentiel de rappeler à ce titre que la vocation d'un parc national est bien de protéger un patrimoine naturel exceptionnel, d'y réduire au maximum les pressions anthropiques et non pas simplement de freiner l'addition des impacts.

Pour l'analyse critique des dossiers, le CS s'est posé la question de connaître l'impact supplémentaire d'un éventuel rejet futur dans sa nouvelle composition, par rapport : i) au « bruit de fond » des substances polluantes présentes en Méditerranée et ii) aux autres apports qui affectent le cœur marin du Parc, et ceci afin de contribuer à un objectif global de réduction des pollutions non seulement dans le cœur mais à l'échelle marine régionale.

- I.5 / Sur la question de la prise en compte des impacts du projet sur l'Homme et les usages dans le Parc (aspects sanitaires et socio-économiques).

Au-delà de l'évaluation des impacts sur les milieux - et on se limitera ici au milieu marin compte tenu de l'objet de la saisine - la prise en compte et l'analyse fine des impacts du projet sur l'Homme et les usages dans le Parc paraît plus que nécessaire, compte tenu des enjeux sanitaires et socio-économiques mobilisés.

- I.6 / Sur l'évolution du dépôt historique des résidus et son impact

Après presque 50 ans de rejets de résidus de bauxite et en se restreignant au niveau même du canyon de la Cassidaigne, le dépôt s'étend jusqu'à 2 300 m de profondeur dans la plaine abyssale et jusqu'à 65 km environ des côtes au droit du rejet. L'épaisseur du dépôt est estimée à 50 cm à 25 km du point de rejet et à 10 cm à 60 km. Dans sa partie épaisse, le dépôt couvrirait 2 400 km<sup>2</sup>.



Ces taux de sédimentation d'origine anthropique sont sans commune mesure avec les flux naturels de matière dans ces environnements.

D'après les études conduites par l'exploitant industriel, aucun scénario météorologique moyen ne devrait provoquer de remise en suspension de ces dépôts anciens, sauf quelques remontées par *upwelling* <sup>(1)</sup> dans la partie haute. Les remises en suspension seraient, toujours selon ALETO, plus effectives par tempête d'est, « mais sur des surfaces réduites ».

Toutefois, le GT note que ces surfaces ne sont pas précisées et, sans mesures des propriétés rhéologiques<sup>(2)</sup> de ces dépôts, il est difficile d'en juger, sachant les difficultés que pose l'exploration de ces sites lors des plongées avec ROV <sup>(3)</sup>, dont les mouvements génèrent la remise en suspension de ces vases fluides (Fontanier et al. 2012).

La carte des teneurs en titane, élément marqueur de ces boues, établie par Arnoux et Stora en 2003, exprime le mieux l'extension totale des dépôts qui, sur des épaisseurs bien moindre, atteignent vers l'ouest dans le sens de la circulation générale des eaux, le canyon du Grand Rhône. Par ailleurs, ces dépôts très reconnaissables ont été identifiés sous forme pelliculaire jusqu'aux interfluves du Petit Rhône.

**On n'oubliera pas que parallèlement au dépôt sédimentaire, la réaction des rejets aqueux avec l'eau de mer donne lieu à la précipitation et au dépôt d'hydrotalcite et que les conditions à cet égard seront les mêmes qualitativement et quantitativement dans le futur. Bourcier signalait déjà des colonnes blanches de 1 à 2 m de haut, fragiles. Ces néoformations sont reconnues dans les explorations récentes. ALTEO présente ces formations comme très stables physiquement et chimiquement, sans toutefois fournir d'arguments.**

**Le GT juge au contraire que des questions se posent sur le devenir de ces dépôts, ainsi que sur leur impact mécanique et chimique.**

\*\*\*\*\*

**A - Examen de la demande d'autorisation, par la société Altéo Gardanne, pour la modification des conditions d'exploitation de l'usine d'alumine de Gardanne.**

• **A.1. - Analyse comparative du rejet actuel par rapport à l'éventuel rejet futur**

La charge en résidus solides (aspects quantitatifs)

La première modification notable entre le rejet actuel et le rejet envisagé par l'exploitant industriel, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2016, concerne la teneur en résidus solides, qualifiés en langage courant de « boues rouges » et qui correspondent techniquement aux matières en suspension (MES) ou encore particules, par distinction avec la fraction dissoute.

Celle-ci passe de 120 000 mg/l à 35 mg/l maximum en situation normale (= non accidentelle).

**Au regard de la situation actuelle, mais aussi de sa connaissance de « l'état de l'art » sur ce type de rejet, le GT considère la concentration de 35 mg/l maximum comme acceptable, à la date où pourrait s'effectuer le futur rejet sous réserve d'autorisation (à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2016).**

Elle correspond en effet à un abattement presque total des apports solides qui, après 2015, ne représenteraient plus que 0,05% du rejet actuel, ce qui constitue un excellent résultat compte tenu des techniques disponibles à ce jour. On passerait ainsi d'un apport annuel d'environ 180 000 tonnes de particules rejetées à la mer aujourd'hui, à environ 82 tonnes avec le rejet futur.

Le GT admet que l'objectif d'arrêt des rejets solides au 31 /12/2015 peut être considéré comme tenu au regard de l'état des connaissances et dans les contraintes technico-économiques actuelles, sous réserve d'un engagement formel de l'industriel de veille technologique et d'amélioration continue.

Il est toutefois important de signaler que cette concentration reste supérieure à la concentration moyenne de la matière en suspension dans les eaux du golfe du Lion à la profondeur des canyons qui est de l'ordre, voire inférieure, à quelques milligrammes par litre. On rappellera que cette matière, ici comme ailleurs, n'est pas répartie uniformément dans les eaux mais suit les structures hydrologiques et se concentre dans des couches dites néphéloïdes où elle peut dépasser quelques dizaines de milligrammes par litre (Aloïsi et Monaco, 1975 ; Aloïsi et al., 1979, 1982 ; Monaco et al. 1987 ; Durrieu de Madron et al. 1990 notamment).

Cette concentration ne saurait pour autant être considérée comme un résultat définitif.

Dans le respect de la réglementation du Parc et selon la logique de progrès qui a été celle adoptée dès sa création, l'industriel devra, dans l'hypothèse où l'autorisation lui serait délivrée, poursuivre la recherche de diminution des rejets solides (Cf. ci-après réserves).

Aspects qualitatifs

En préalable il est important de souligner que, si un rejet en mer en provenance de l'usine de Gardanne devait continuer à persister après fin 2015, celui-ci aurait des caractéristiques bien différentes du rejet actuel et poserait des questionnements différents en termes d'impacts éventuels.

Sur ce point, l'un des soucis est que, à présent, **la composition de cet éventuel rejet futur reste hypothétique, elle ne peut pas être connue et mesurée précisément; toutes les informations inhérentes au rejet futur provenant d'échantillons reconstitués artificiellement à partir de l'effluent actuel.**

(1) upwelling : phénomène océanographique de remontée d'eaux profondes en surface, sous l'effet de forts vents.

(2) rhéologique : relatif aux propriétés d'écoulement et de déformation des matériaux sous l'effet d'une contrainte

(3) R.O.V. : Remotely Operated Vehicle : engin téléguidé d'exploration sous-marine.

- Le pH

Par ailleurs, ALTEO lui-même reconnaît avoir rencontré de sérieux problèmes analytiques dans le cadre de ses études sur l'impact sur le milieu marin. A ce stade, ces difficultés restent incompréhensibles pour le GT car elles n'ont pas été suffisamment argumentées dans le dossier.

Le pH de l'eau rejetée resterait inchangé, à un niveau de 12,4. La réaction de précipitation qui se produit naturellement au moment du contact du rejet avec l'eau de mer (Cf. ci-après) induit un très fort abattement du pH (« effet tampon »).

- Les métaux sous forme particulaire

La réduction drastique des résidus solides dans l'éventuel futur rejet a pour conséquence logique un abattement très important (*de l'ordre de 3 à 4 ordres de grandeur*) des éléments métalliques présents essentiellement sous forme particulaire dans l'effluent : Fer total, Titane, Chrome III et Chrome total, Manganèse, Baryum, Plomb, Cuivre et Zinc.

- Les métaux sous forme dissoute

De façon logique, les concentrations en métaux dans la phase liquide du rejet (on parle aussi de métaux sous forme dissoute) restent, en revanche, inchangées. En effet, ces concentrations ont été mesurées en laboratoire sur des échantillons issus de l'effluent actuel « épuré » de ses particules.

Comme il a été précédemment relevé, le GT s'est heurté là à une limite importante qui constitue un « point faible » du dossier : la composition de cet éventuel futur rejet reste théorique.

A cet égard, le CS considère que la pollution dissoute n'a pas été suffisamment prise en compte par l'industriel jusqu'à présent, puisque dans l'effluent actuel les contaminants sont principalement sous forme solide. Concernant un éventuel rejet futur, elle devra être considérée comme prioritaire et faire l'objet d'analyses physico-chimiques ainsi que de tests de toxicité exhaustifs et approfondis.

- Les hydrotalcites

Indépendamment de la réduction de la phase solide dans les rejets, l'éventuel effluent futur (comme l'effluent actuel) va réagir, dès sa sortie de l'exutoire, avec l'eau de mer et générer quasi instantanément des précipités blancs. Cette réaction implique le magnésium et le calcium présents dans l'eau de mer avec les hydroxydes (issus de la soude) et divers ions métalliques présents dans les effluents. Les matières solides ainsi créées sont composées d'hydroxydes et carbonates de magnésium (Mg), calcium (Ca) et aluminium (Al) qui aboutissent à la formation d'hydrotalcites (et calcites).

La masse de ces précipités, estimée par ALTEO à 27 000 tonnes / an, tant pour l'effluent futur que pour l'actuel (dont 18 000 tonnes – soit 66 % - proviennent de la phase liquide du rejet et le reste de la réaction chimique de l'eau de mer), ne doit pas être considérée comme négligeable.

En effet, cela correspondrait à un apport supplémentaire, par rapport aux résidus solides, de 11,4 g/l de pollution particulaire, dont 7,6 g/l (66 %) seraient directement issus des éléments présents dans l'effluent (métaux en phase dissoute).

Outre un très fort abattement du pH (effet tampon), cette réaction de précipitation induit un passage de certains métaux de la forme dissoute à la forme solide : un « effet piège », notamment pour l'Aluminium, l'Arsenic, le Vanadium et le Cadmium. Cette réaction chimique se produit très rapidement à la sortie de l'exutoire, dans un rayon qui – pour l'éventuel rejet futur – a été estimé, par ALTEO, à environ 10 m.

D'après la littérature scientifique citée par l'exploitant, ces composés « présentent une grande stabilité en mer » et piègeraient durablement les métaux, provoquant également un abattement de la quantité des principaux métaux dissous qui, suite à la réaction avec l'eau de mer, seraient incorporés sous forme de minéraux stables non bio-disponibles ».

Ces précipités étant une constante depuis les rejets historiques, Bourcier et Zibrowius (1973) les ont décrits lors des campagnes en soucoupe et dragages (1971), « sous forme de colonnes blanches de 1 à 2 m de haut... dépôts spectaculaires ne pouvant dépasser les dimensions observées à cause de leur grande fragilité ». Leur supposée « stabilité » chimique avancée par ALTEO n'est donc pas démontrée et demande des études complémentaires, en vue notamment de quantifier l'effet piège.

---

Tableau 1. Tableau comparatif de l'évolution des principaux paramètres du rejet.

| paramètres                           | Concentration (Particules) mg/l |             | Concentration (Phase Liquide) mg/l |             | Taux de piégeage sur effluent liquide (%) | Flux max annuel (t/an)             |             | Abattement $R_{futur}$ versus $R_{actuel}$ (%) |   |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|---|------------------------------------|-------------|--|---|
|                                      | $R_{actuel}$                    | $R_{futur}$ | $R_{actuel}$                       | $R_{futur}$ |   | $R_{actuel}$                       | $R_{futur}$ |  |   |
| <b>Débit (m<sup>3</sup>/an)</b>      |                                 |             |                                    |             |   | 2 365 200<br>270 m <sup>3</sup> /h | inchangé    | 99,95  |   |
| <b>MES<sub>tot</sub></b>             | 120 000                         | 35          |                                    |             |   | 180 000                            | 82          |  |   |
| <b>pH*</b>                           | 12,4                            | 12,4        |                                    |             |   |                                    |             |  | Dérogation CSPRT demandée   |
| <b>DCO*</b>                          |                                 |             |                                    |             |   | 2820                               | 1880        | 33,33  | Dérogation CSPRT demandée   |
| <b>DBO<sub>5</sub>*</b>              |                                 |             |                                    |             |   | 235                                | 188         | 20   | Dérogation CSPRT demandée   |
| <b>Al*</b>                           | 8988                            | 2,6         | 1233                               | 1233        | 94  | 16 356                             | 2 880       | 82,39  | Dérogation CSPRT demandée   |
| <b>Fer<sub>tot</sub>*</b>            | 43 284                          | 12,62       | 0,7                                | 0,7         |   | 64 928                             | 31          | 99,95  | Dérogation CSPRT demandée   |
| <b>Ti</b>                            | 6 804                           | 1,9845      | 1,9                                | 1,9         |   | 10 210                             | 9           | 99,91  | Marqueur dépôt sédimentaire   |
| <b>As (RSc)</b>                      | 4,9                             | 0,0014      | 1,7                                | 1,7         | 75  | 11                                 | 4           | 64,85  | CMR<br>Dérogation CSPRT demandée<br>Risque sanitaire (cancérogène) : 84% (via ingestion de poisson) |
| <b>Cr<sub>tot</sub></b>              | 269                             | 0,08        | 0,2                                |             | 14  | 404                                |             | 99,83  |   |
| <b>Cr III</b>                        | 268,4                           | 0,0783      | 0,2                                |             |   | 403                                |             | 99,87  |   |
| <b>Se (RSnc)</b>                     | 0,2                             | 0,0001      | 0,1                                |             | 13  | 0,6                                |             | 56,05  | Risque sanitaire (NON cancérogène) via ingestion de poisson   |
| <b>Pb (RSc)</b>                      | 11                              | 0,003       | 0,008                              |             |   | 17                                 |             | 99,84  | CMR<br>Risque sanitaire (cancérogène) : 8% (via ingestion de poisson)                               |
| <b>Cd</b>                            | 0,3                             | 0,00008     | 0,003                              |             |   | 0,4                                |             | 98,12  | CMR   |
| <b>Hg</b>                            | 0,012                           | 0,0000035   | 0                                  | 0           |   | 0,02                               |             | 99,95  | CMR   |
| <b>Dioxines &amp; Furanes (RSnc)</b> |                                 |             |                                    |             |   | 0,00000005                         | 0,00000005  |  | Risque sanitaire (NON cancérogène) via ingestion de poisson   |
| <b>Hydrotalcites</b>                 |                                 |             |                                    |             |   | 27 000                             | 27 000      |  |   |

\*Dérogation CSPRT (Conseil Supérieur de la Prévention des Risques Technologiques) demandée = non-conformité avec arrêté 2/2/1998 ; **CMR** = substances Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxiques ; **RSc** = **Risque sanitaire (cancérogène)** : associé à la présence de substances cancérogènes (RS sans seuil) ; **(RSnc)** = **Risque sanitaire (NON cancérogène)** : associé à la présence de substances NON cancérogènes (RS avec seuil)

## A.2. - Evaluation des impacts de l'éventuel futur rejet sur le milieu marin en cœur

Lorsque l'on compare l'éventuel futur rejet au rejet actuel, l'évolution de sa nature, et par conséquent du type d'impact généré, paraît évidente : on passe d'un apport solide, lourd et rouge, sous l'effet duquel le compartiment benthique subit l'impact majeur, à un apport à faible charge en particules, léger et incolore, qui va agir essentiellement au niveau du compartiment pélagique (colonne d'eau).

Dans le cas du rejet actuel il est raisonnable, au regard de sa nature et de sa localisation dans l'axe du canyon, de supposer une exportation importante de matière solide vers les grands fonds par « cascading » et chenalisation, qui caractérise – particulièrement en hiver – les canyons de la côte septentrionale de la Méditerranée occidentale.

**Dans le cas de l'éventuel rejet futur, cette exportation vers le fond devrait être très fortement réduite, en raison de la réduction drastique de la charge en particules. En revanche, le rejet futur risque, par l'ensemble de ses propriétés physico-chimiques (moindre densité) et de ses composantes dissoutes, d'impacter à plus grande échelle l'écosystème pélagique et éventuellement, sous certaines conditions météo-marines, la bande littorale. Il est important de vérifier ce point par le biais d'observations *in situ* et d'une modélisation robuste prenant en compte des scénarios météo-marins caractérisant le secteur.**

### A.2.1 - Impacts sur les habitats et les espèces

Il est important de rappeler que ce site est reconnu comme exceptionnel et, avec le canyon Lacaze-Duthiers à l'ouest, patrimoine unique de la façade méditerranéenne ; un hot-spot de la biodiversité en Méditerranée reconnu depuis toujours (Fourt et Goujard, 2012), également reconnu comme tel par la communauté internationale lors du programme HERMES sur les canyons de diverses marges de mers européennes (<http://www.eu-hermes.net>). Enfin, le canyon de la Cassidaigne est l'un des canyons de Méditerranée occidentale hautement fréquenté par toutes les espèces de cétacés (David, 2000 ; Astruch et al., 2012).

#### Connaissances sur la situation actuelle

L'analyse écologique du canyon de Cassidaigne récemment réalisée par l'Agence des Aires marines Protégées avec le GIS Posidonie (Campagne MEDSEACAN, rapport décembre 2013) souligne le manque d'éléments utiles qui permettraient de mettre en exergue l'influence des dépôts des résidus de bauxite (issus du rejet dans le passé et tel qu'il est à présent) sur les communautés benthiques et la chaîne trophique. En effet, les observations ont concerné les biocénoses des substrats durs des têtes de canyons. Toutefois cette analyse montre que la plus grande biodiversité ne se trouve pas dans les sites les plus proches du rejet. L'exploitant industriel reconnaît d'ailleurs qu'au niveau des flancs du canyon et des secteurs affectés par des dépôts supérieurs à 0,5 cm les effets des rejets se traduisent par une diminution de la richesse spécifique et des densités, sans toutefois qu'il y ait déstructuration des communautés.

L'impact mécanique sur les communautés benthiques présentes sur l'axe d'écoulement du rejet actuel est avéré (fonds azoïques). La sédimentation des particules cause un impact direct par ensevelissement de la faune bathyale benthique en place (meiobenthique et macrobenthique), mais dans une aire restreinte du canyon (Boucier et Zibrowius, 1973) ; Vitiello et Vivier, 1972).

Par ailleurs, il a été reconnu que les boues rouges étaient utilisées par certains organismes, elles entrent dans la composition des tubes de polychètes (groupe de vers annélides) qui présentent des annulations rouges très nettes (Boucier et Zibrowius, 1973).

Dans son analyse, le CS a aussi pris en compte les résultats plus récents obtenus par des équipes pluridisciplinaires au niveau de 2 sites dans l'axe du canyon de Cassidaigne.

Il est reconnu un « stress mécanique » sur le meiobenthos, déjà constaté par Bourcier et Vivier, et récemment, sur les foraminifères - animaux unicellulaires dotés d'un squelette minéral - (Fontanier *et al.*, 2012). Ces études ont aussi pointé le risque possible de toxicité sur les foraminifères dans le cas de changements des conditions d'oxydo-réduction, via la remise en solution des éléments métalliques. Les auteurs ont reconnu aussi, à la station à 725 m de profondeur, une diversité exceptionnellement basse et une densité faible des foraminifères, cette communauté redevenant normale à la station de 1 528 m.

Concernant l'impact du rejet actuel sur la macrofaune des substrats durs, Fabri *et al.* (2013) ont mis en exergue un *possible* effet négatif des résidus de bauxite par le biais d'un processus physique : les dépôts freineraient ou bloqueraient le recrutement des jeunes pousses et le renouvellement des populations (perturbation de la nutrition et nécroses possibles, altérations du recrutement de jeunes colonies).

Dans la situation actuelle, les rejets semblent ne plus affecter la zone ouest, où la présence de jeunes colonies est signalée.

#### Evaluation de l'évolution potentielle de la situation sous les nouvelles conditions de rejet

Une forte amélioration de la situation est attendue avec la réduction drastique des apports solides, l'impact mécanique sur la faune ayant vocation à disparaître ou fortement se réduire avec le rejet futur. On notera toutefois qu'en général, dans les canyons sous-marins, la sédimentation « naturelle » crée au niveau de la zone d'écoulement, des conditions d'instabilité qui sont défavorables à la plupart des formes de colonisation.

**Les nouvelles conditions de rejet ne pourront avoir qu'un effet positif au regard d'une recolonisation des sédiments meubles qui sont actuellement peu ou, dans la zone d'impact direct du rejet, pas colonisés comme en témoigne une recolonisation de certains secteurs dont l'état s'est déjà amélioré suite aux réductions d'apport de MES passés (Cf. Stora).**

#### A.2.2 - Impacts sur la qualité des eaux

L'effet de l'éventuel futur rejet sur la qualité des eaux marines a été appréhendé par Altéo d'abord à proximité immédiate du point de rejet (< 100 m) et ensuite à une échelle plus globale, en tenant compte de la dilution des effluents dans la masse d'eau, ainsi que des interactions chimiques entre les effluents et l'eau de mer (précipitation des hydrotalcites).

Le futur rejet, de par sa densité inférieure à celle de l'eau mer (1,008 contre 1,070) aura tendance à se maintenir dans la colonne d'eau supérieure voire à remonter vers la surface.

La modélisation hydrodynamique, réalisée par Actimar, croisée avec les expérimentations réalisées ou coordonnées par Bio-Tox (effet tampon et bio-tests) pour le compte d'ALTEO, amènent ce dernier aux affirmations suivantes :

➤ concernant la dilution de l'effluent futur dans l'eau de mer : selon ALTEO, dès la sortie de l'exutoire (dans une zone où l'hydrodynamisme est relativement intense), le rejet futur serait rapidement « dilué » dans la masse d'eau : à 20 m du point de rejet, la concentration en MES serait déjà 10 fois plus faible que le bruit de fond naturel.

**Toutefois, le GT note que ni la concentration en MES ni la valeur correspondant à ce qu'ALTEO considère comme le bruit de fond « naturel » ne sont indiquées dans le texte.**

**Par ailleurs, au reliquat de résidus solides provenant du traitement industriel s'ajoutera la matière particulaire formée par la réaction immédiate de précipitation au débouché de l'émissaire en mer (formation d'hydrotalcites).**

➤ concernant les **principaux métaux dissous présents dans l'effluent futur**, le GT souligne à nouveau que :

- a) les éléments d'appréciation d'ALTEO (mécanismes de piégeage, formation de précipités) sont tirés de la littérature (Cf. usines d'alumine australiennes) et **d'expériences en laboratoire (ECOMERS) sur des échantillons reconstitués** (40 à 100 ml, ce qui paraît excessivement faible) ;
- b) les difficultés rencontrées et reconnues par ALTEO dans les analyses physico-chimiques.

Malgré ce, ALTEO conclut au final que « le futur rejet ne remettra pas en cause le maintien du bon état chimique de la masse d'eau ».

Ces conclusions de l'industriel sont déduites sur la base de deux considérations : i) l'abattement important par le nouveau système de filtration des résidus solides de bauxite, considérés depuis le début comme la principale source de contamination ; ii) l'incorporation d'éléments potentiellement impactants dans les précipités d'hydrotalcite sous forme de minéraux stables.

**Sur ce point le GT considère pour sa part que :**

- Comme déjà indiqué précédemment, **l'effet de piégeage et la supposée « stabilité » des précipités ne sont pas suffisamment démontrés et nécessitent des études complémentaires.**
- **Son analyse attentive des résultats fournis** (malgré les incertitudes analytiques) **montre que des éléments comme l'aluminium, le molybdène, le vanadium, le chrome total et l'arsenic restent dans la phase dissoute du futur effluent.** Précisément pour ces éléments et en l'absence d'étude réelle, il existerait « une forte affinité de l'hydrotalcite pour les anions arséniate, vanadates et molybdates », présents dans l'effluent, avec des pourcentages en réalité très variables de piégeage : Al : 94%, As : 75%, V : 31%, Cr total : 14%, Mo : 1%.

Concernant la « zone de risque » potentielle du rejet futur à l'issue de l'émissaire :

➤ pour le pH ALTEO affirme qu'à 8 m du point de rejet l'effet des effluents sur le pH naturel du milieu marin ne sera plus perceptible, suite à la réaction de formation d'hydrotalcite décrite précédemment ;

➤ concernant les substances prioritaires, au titre des normes de qualité environnementale européennes : ALTEO indique que les teneurs dans les eaux marines passeront en dessous des plafonds fixés par ces normes

➤ concernant l'écotoxicité : sur la base des tests effectués, ALTEO considère que l'effet toxique de l'effluent futur est inférieur à celui de l'effluent actuel et la « zone de risque » modélisée s'étend jusqu'à 55 m du point de rejet. Cela permet à l'industriel de conclure à une absence d'effet significatif sur les communautés benthiques, l'ichtyofaune, les cétacés et tortues marines, hormis à proximité immédiate du point de rejet.



Le GT considère pour sa part que :

- Les considérations ci-dessus se basent toutes sur la modélisation de la diffusion du panache de l'éventuel rejet futur. Selon le CS, cette modélisation souffre d'une insuffisante prise en compte des conditions de stratification estivale. Les éléments fournis ne sont pas suffisants pour étayer l'hypothèse d'un si rapide abattement des matières en suspension et des substances prioritaires, à une si courte distance du point de rejet et nécessitent une validation robuste par de nouvelles campagnes de mesure in situ.
- les conclusions tirées par ALTEO des tests écotoxicologiques, fondées sur un effluent futur théorique reconstitué à partir de l'effluent actuel, restent elles-mêmes théoriques et ne tiennent notamment pas compte des altérations subies par l'effluent au passage dans la conduite.

De plus, les tests utilisés ne permettent pas de mettre en exergue les éventuels effets à long termes (toxicité chronique). Il apparaît indispensable de pouvoir évaluer la toxicité chronique, notamment au regard de l'éventuel impact sur l'Homme, mais aussi sur les cétacés grands consommateurs de poissons et particulièrement abondants au niveau du canyon, et les tortues marines

### A.2.3 - Impacts sur l'Homme et les usages dans le Parc

Afin d'évaluer le risque pour les consommateurs humains, Alteo a réalisé **l'évaluation des risques sanitaires (ERS)**, démarche prospective portant sur l'éventuel rejet futur. En conformité avec les préconisations de la circulaire du 9 août 2013 (relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation), cette évaluation a été couplée avec **l'interprétation de l'état des milieux (IEM)**, qui porte sur les émissions passées et actuelles de l'installation (émissions en vigueur jusqu'au 31/12/2015), et permet d'orienter l'ERS.

Un premier point important concerne la **conformité des rejets en mer** : les éventuels effluents futurs respecteront les valeurs limites de l'arrêté du 2 février 1998, à l'exception des paramètres pH, aluminium, fer total, arsenic, DCO, DBO5, (pour lesquels Alteo a déposé une demande de dérogation CSPRT). Pour l'usine de Gardanne, l'IEM a permis de mettre en évidence que les eaux marines et les poissons peuvent être considérés comme potentiellement vulnérables à ses rejets en mer. Cette vulnérabilité potentielle a nécessité d'approfondir la démarche de l'étude dans le cadre de ERS.

Dans l'étude de risque sanitaire la source considérée est le futur rejet, les deux voies d'exposition considérées la consommation de poissons (pendant 60 jours/an) et l'ingestion accidentelle d'eau de mer lors de la baignade ou de la plongée (pendant 6 mois/an).

Le calcul des DJE (Doses Journalières d'Exposition) s'est basé sur les concentrations en polluants dans les milieux (eau et poissons, calculées à 1 km du point de rejet, ou à 500 m pour les eaux de surface) et sur des scénarios de consommation alimentaire, ainsi que le poids corporel des cibles (adultes et enfants). Concernant la période de temps (années) sur laquelle l'exposition est moyennée, pour les substances cancérigènes cette période a été considérée de 70 ans (ce qui correspond à une exposition moyennée sur une vie entière).

A l'issue de l'évaluation, menée avec une majorité de facteurs de surestimation du risque (par exemple : considérer la totalité d'un élément métallique sous sa forme la plus toxique, temps d'exposition vraisemblablement plus long que dans la réalité, calcul des concentrations à une distance rapprochée du point de rejet..), ALTEO affirme que le risque sanitaire lié à des effets non cancérigènes ou à des effets cancérigènes pour une exposition de type chronique par ingestion peut être qualifié d'acceptable.

Cela en raison du fait que :

1. Les indices de risque avec seuil (= liés à des effets non cancérogènes) calculés pour les métaux et les composés organiques ingérés via les poissons et l'eau de baignade individuels, chez les adultes et les enfants, sont tous inférieurs à la valeur repère de 1 (circulaire du 8 février 2007). De plus les risques sont globalement faibles (valeur max : 0,002, soit environ 500 fois moins que la valeur repère de 1).

Les deux composés qui contribuent le plus aux risques sont le **sélénium** et les **dioxines** et **furanes** liés à **l'ingestion de poisson**.

2. Les indices de risque individuels et cumulés sans seuil (= liés à des effets cancérogènes) chez les adultes et les enfants sont tous inférieurs à la valeur repère de 10<sup>-5</sup> (circulaire du 8 février 2007). L'indice de risque le plus élevé est environ 5000 fois en dessous de la valeur repère.

L'essentiel du risque sans seuil provient de **l'ingestion d'arsenic via les poissons** (84%) puis de **l'ingestion du plomb via les poissons** (8%).

A noter que l'évaluation des risques a également été menée avec comme hypothèses l'intégralité de l'arsenic dans les poissons sous forme d'arsenic inorganique, et une consommation de poisson 365 jours par an. Avec ces hypothèses, le risque lié à l'ingestion d'eau de baignade et à l'ingestion de poissons est également considéré comme acceptable = en dessous des valeurs seuils de la circulaire du 8 février 2007).

La conclusion de la démarche intégrée IEM/ERS est que **l'éventuel rejet futur issu de l'usine de Gardanne ne sera pas de nature à remettre en cause la compatibilité des milieux extérieurs à l'usine avec leur usage. Le contrôle de la qualité des effluents rejetés devra toutefois être maintenu afin de s'assurer qu'elle est maintenue voire améliorée.**

Outre les études et analyses liées aux obligations réglementaires de droit commun, Alteo a réalisé, dans le cadre du Copil, à la demande expresse du Parc des Calanques, trois campagnes de pêche en juillet 2013.

L'objectif était d'évaluer les concentrations en métaux dans la chair des poissons et les éventuels risques pour la consommation humaine.

Les stations de pêche, localisées entre 220 et 320 m de profondeur, correspondaient à des sites couramment exploités. Les prélèvements ont été effectués par un pêcheur professionnel local à l'aide de filets maillants de fond. Les espèces choisies étaient dans la mesure du possible des espèces benthiques sédentaires, représentatives de la zone étudiée et de la profondeur de pêche retenue, et abondantes dans l'ensemble de la zone.

Selon les résultats des campagnes de pêche réalisées en 2013 l'étude de Risque Sanitaire, les concentrations en métaux mesurées dans les muscles des poissons pêchés dans le canyon de la Cassidaigne sont **similaires ou inférieures aux valeurs disponibles pour les eaux françaises** (c'est-à-dire aux concentrations dans des poissons non soumis à l'influence du rejet de Gardanne), **à l'exception du Sélénium et du Mercure** (qui ne font pas partie des composés majeurs rejetés par l'usine de Gardanne), ainsi que **de l'Arsenic**.

Toutefois, la comparaison avec les valeurs disponibles pour les eaux françaises doit être interprétée avec prudence car les espèces analysées et les protocoles diffèrent par rapport à l'étude conduite par Alteo. Par ailleurs, ces valeurs ne sont pas disponibles pour plusieurs métaux, tels que bore, cobalt, étain, lithium, molybdène, vanadium et titane.

Cette comparaison semble toutefois **exclure un rôle significatif du rejet dans la contamination et la possible dégradation de la qualité des poissons pêchés dans le canyon.**

Les concentrations mesurées dans les poissons de la Cassidaigne **respectent les valeurs réglementaires existantes, à l'exception du mercure**, pour lequel la concentration maximale mesurée dans un poisson (le congre) est supérieure à ce seuil. Sur ce point il faut cependant souligner que i) le flux de mercure rejeté par l'usine de Gardanne est le plus faible flux de rejet en éléments métalliques ii) dans la mer Méditerranée les concentrations de mercure dans les poissons sont particulièrement élevées (Amiard, 2011) iii).

L'usine ALTEO de Gardanne ne contribue pas significativement à l'apport de mercure dans la zone d'étude (apports des fleuves et des stations d'épuration, apports en provenance de la rade de Toulon via le courant Liguro-Provençal, Oursel, 2013).

### **Impact sur activités**

Compte tenu que les risques sanitaires liés à la consommation de poissons exposés aux futurs rejets apparaissent comme acceptables, nous pouvons considérer que l'éventuel rejet futur n'aura **aucun effet sur les activités de pêche professionnelle**. Les activités économiques autres que la pêche professionnelle (par exemple la ferme aquacole du Frioul) sont situées hors de l'influence des rejets.

De façon similaire l'acceptabilité du risque lié à l'ingestion accidentelle d'eaux marines fait supposer que l'éventuel futur rejet n'aura **aucun effet sur les activités de plongée sous-marine ni de baignade sur les sites fréquentés les plus proches du point de rejet** (sec de la Cassidaigne situé à environ 3 km à l'ouest). Avec la suppression de la phase solide, en outre, les rejets n'auront aucun effet sur la turbidité des eaux pouvant réduire la qualité paysagère des sites.

### **A.2.4 - Compatibilité avec le caractère du Parc.**

Par ailleurs, l'effet de l'éventuel rejet futur doit être apprécié au regard du caractère du Parc. Le canyon de la Cassidaigne, qui présente une valeur patrimoniale remarquable à l'échelle de la Méditerranée, confère au Parc national des Calanques une partie importante de son caractère au titre de ses espaces sous-marins.

En cœur du Parc, ces espaces de grande valeur, la richesse de leurs espèces et de leurs paysages, même difficilement accessibles, ont vocation à conserver leur caractère naturel, sauvage, sans altération ni perturbation majeures.

L'arrêt des rejets solides constitue incontestablement une forte amélioration qui permet aux secteurs impactés du canyon de retrouver une fonctionnalité plus naturelle, alors même que les dépôts antérieurs marqueront la trace d'une activité industrielle ancienne et héritée.

Toutefois, la poursuite du rejet d'eaux industrielles et ses effets représentent une forme d'altération du caractère sauvage et naturel du site, certes très nettement amoindrie, mais qui serait considérée comme non acceptable s'il n'était le contexte périurbain et historique des lieux qui caractérise aussi ce parc national créé aux abords d'un important bassin de vie historique.

**Le CS considère que son appréciation doit donc intégrer la dimension périurbaine ancienne et actuelle du Parc, attaché à ce territoire façonné par l'Homme.**

**Compte tenu de la forte amélioration des aspects des fonds, de l'eau, de la qualité du territoire et que les usages sont maintenus de manière normale, le CS constate du point de vue du respect du caractère du Parc une réelle amélioration, ce qui s'inscrit dans la démarche de progrès attendu d'un parc national périurbain.**

## **B - Examen de la demande, par la société Aluminium Pechiney, de concession d'occupation du domaine public maritime (DPM) pour les canalisations de transfert**

La demande de concession sur 30 ans pour l'occupation du domaine public concerne l'ensemble des ouvrages mentionnés ci-après, qui ont été installés au fil du temps par l'industriel (le pétitionnaire étant la société Aluminium Pechiney) :

- la **canalisation dite de Gardanne**, actuellement exploitée par la société Alteo, est destinée à évacuer dans le canyon de Cassidaigne les rejets des eaux excédentaires provenant de l'usine ;
- la **canalisation dite de la Barasse**, qui servait autrefois au rejet de l'usine de la Barasse, et qui est aujourd'hui inertée, obturée par un bouchon à son exutoire en mer et remplie d'un liquide de protection contre la corrosion. En cas de défaillance de la canalisation de Gardanne, cette canalisation de secours peut être remise en service par l'industriel au moyen d'une surpression qui ferait sauter le bouchon d'obturation et libérerait par la même le liquide d'inertage dans le milieu marin.
- une **canalisation « vestige »**, de 390 m de long, située entre 25 m et 49,5 m de profondeur, qui a été sectionnée et laissée ouverte à ses extrémités ;
- le **dispositif de protection cathodique**, destiné à limiter la corrosion des canalisations de Gardanne et de la Barasse. Il est constitué par deux câbles de cuivre, alimentés par un générateur de courant continu externe, reliés d'un côté à la canalisation (au niveau du puits d'immersion de Port Miou) et de l'autre à un ensemble de 5 anodes (déversoirs de Cassis et de Castel-Vieil).

Il est rappelé ici que, dans sa partie aval, une très faible portion de la section terrestre de la canalisation de Gardanne se trouve en cœur de Parc, enterrée. Pour autant, aucun travaux n'étant prévus sur ces ouvrages, la saisine portant sur la demande de concession sur le domaine public maritime et les enjeux du dossier étant marins, l'avis porte uniquement sur le tronçon sous-marin de la canalisation.

### **B.1. Evaluation des impacts des canalisations en mer**

#### **B.1.1. Impacts sur les habitats et les espèces**

Étant donné qu'aucune modification de la nature, position et emprise actuelle de l'aménagement n'est envisagée, on peut raisonnablement exclure (en dehors d'une situation accidentelle) des impacts futurs sur les habitats du fond. Le seul impact notable en la matière était lié à la pose initiale des canalisations en 1966 (destruction de 480 m<sup>2</sup> d'herbier de posidonie, correspondant à la surface d'emprise des canalisations et des cavaliers de protection en béton).

A présent les enjeux inhérents aux habitats benthiques sont liés :

- sur la section 0-30 m de profondeur : à la présence d'herbiers de Posidonie (espèce protégée), de 18 individus de l'espèce protégée *Pinna nobilis* (Grande Nacre) et, à partir de 20m de profondeur de la Gorgone Blanche (*Eunicella singularis*) ;
- sur la section 30-320m de profondeur : à la présence de l'espèce protégée *Centrostephanus longispinus* (Oursin Diadème : 344 ind. observés entre 45 et 96m de profondeur) et de 29 espèces ou groupes d'espèces patrimoniales, parmi lesquelles *Cystoseira zosteroides*, *Corallium rubrum* (le Corail Rouge), *Madrepora oculata* (le Corail Blanc ou « profond ») et *Antipathella subpinnata* (le Corail Noir).

Sur la section de 0 à 30 m, les images prises et le diagnostic effectué par le GIS Posidonies lors de la mission d'état des lieux des biocénoses à proximité des canalisations attestent du bon état écologique et du bon taux de recouvrement de l'herbier de Posidonie de part et d'autre de la conduite.

A noter que, sur la section 30-320 m de profondeur, les canalisations constituent l'unique substrat dur sur les fonds meubles, ce qui a apparemment favorisé le développement d'une biodiversité remarquable sur la quasi-totalité de leur linéaire.

### B.1.2. Impacts sur l'Homme et les usages dans le Parc

L'ensemble du tracé des ouvrages fait l'objet d'une protection réglementaire ancienne interdisant le mouillage aux navires supérieur à 8 tonnes de jauge brute (Arrêté du Préfet des BdRh du 9 juillet 1968). Cet arrêté mentionne également que les embarcations de moins de 8 tonnes de jauge brute peuvent mouiller « à leurs risques et périls » et les marins-pêcheurs peuvent pratiquer la pêche dans ce secteur « à leurs risques et périls ».

Le chalutage était déjà par ailleurs strictement interdit sur le périmètre fixé par l'arrêté précité. Ces mesures de réglementation de la navigation, destinées à limiter au maximum le risque de rupture partielle ou totale des canalisations sous l'effet d'un impact mécanique, seront dans tous les cas maintenues par les services de l'Etat dans le cas de l'octroi d'une nouvelle autorisation.

De par leur localisation sous-marine et le caractère pérenne des mesures réglementaires de protection associées, l'octroi de la concession demandée n'est pas de nature à générer – en situation normale d'exploitation – un impact sur la santé ni les usages marins observés dans le secteur.

### B.2. Evaluation des impacts d'une fuite sur la canalisation

Les conséquences d'une fuite sur la canalisation ont été estimées par l'industriel par modélisation, à deux profondeurs de référence : -20 m et -65 m.

Au regard des enjeux inhérents aux espèces et habitats (cf. V.1.A), l'augmentation du pH produite par une fuite provoquerait une brûlure de la surface foliaire et des rhizomes de posidonie et une mortalité rapide des grandes nacres (-20m), ainsi qu'une mortalité rapide des oursins et des espèces fixées sur la conduite, telles que les éponges et les gorgones (-65m).

Toutefois, les résultats de la modélisation réalisée par l'exploitant industriel montrent que les distances maximales d'effet, liées au pH, calculées pour les deux cas sont très limitées, à savoir 6 m pour une fuite provoquée par la corrosion de la canalisation (brèche < 12 mm), et environ 8,5m en cas de rupture totale de la canalisation résultant, par exemple, de l'accrochage par une ancre ou du naufrage d'un navire au droit de la canalisation.

Dans le cas d'une fuite ou rupture de la canalisation de Gardanne, Alteo soutient qu'il pourrait mettre rapidement en service la canalisation de la Barasse (ce qui paraît au CS, dans la situation réelle, très difficile à réaliser rapidement), ce qui impliquerait le rejet en mer du liquide d'inertage dont elle est remplie. Ce liquide est classé comme ne présentant « aucun risque spécifique pour l'environnement » et « sans effet nocif connu pour l'environnement aquatique », ce qui amène l'exploitant industriel à considérer que son rejet en mer (impossibilité technique d'extraire ce liquide pour une évacuation à terre) aurait un impact négligeable sur la qualité des eaux.

Ce point reste à approfondir.

### **B.3.Evaluation du devenir des canalisations en fin d'exploitation**

Parmi les scénarios proposés, le maintien en place des canalisations en mer (avec entretien de la protection cathodique) apparaît à l'heure actuelle comme la solution la moins impactante pour le milieu marin, permettant d'éviter la destruction définitive des peuplements fixés sur les canalisations ou à proximité immédiate de celles-ci (espèces protégées et/ou à forte valeur patrimoniale) et la suppression d'un habitat favorable au développement d'une biodiversité remarquable (en particulier la nécessité d'éviter – pour l'herbier de Posidonie - la remise en suspension massive de sédiments que causerait le démantèlement de la section sous-marine de la conduite.

## **Annexe 2 - Prescriptions concernant les suivis scientifiques à mener**

Afin de :

- répondre aux nombreuses questions scientifiques en suspens que pose ce dossier complexe, telles qu'elles sont pointées par le groupe de travail du CS dans le présent rapport ;
- mesurer l'évolution progressive des différents compartiments du milieu marin du Parc sous l'influence du nouveau rejet, et l'éventuelle restauration des communautés benthiques, en cohérence avec l'approche écosystémique adoptée ;
- contribuer à l'aide à la décision pour les mesures réglementaires ou de gestion qu'aura à prendre dans le futur le Parc ou l'Etat en lien avec ce rejet ;
- permettre au Parc de tenir son rôle dans l'expertise et la gestion des milieux marins, l'information des publics et des autorités compétentes sur la qualité du milieu marin de son territoire, ainsi que d'instruction au titre de la police administrative relevant de ses compétences ;

il apparaît indispensable que l'industriel engage et fournisse sans délai, dans l'hypothèse de l'obtention de la nouvelle autorisation, les suivis et données ci-après. Les objectifs et le calendrier de ces suivis devront être définis en concertation avec les services de l'Etat compétents et la Commission pour le contrôle et le suivi des rejets en mer.

- **Caractérisation détaillée du nouveau rejet et de ses effets**, dans ses phases dissoute et solide. En particulier, les composantes dissoutes devront être considérées comme prioritaires et faire l'objet d'analyses physico-chimiques fines, afin de déterminer avec précision la composition du rejet ainsi que son potentiel impact toxique pour les milieux, les espèces et l'Homme. L'ensemble de ces suivis devra démarrer au plus tard en 2016, en vue de disposer d'un état zéro précis au moment de l'autorisation qui serait donnée au nouveau rejet.
- **Mesure et évaluation de l'impact sur la qualité des masses d'eaux marines sous l'influence du rejet**. Ce volet d'étude devra faire l'objet de **mesures *in situ*** : mesures en continu par pose de lignes de mouillages équipées de capteurs biogéochimiques, campagnes de prélèvements, recours aux moyens les plus modernes devenus d'usage courant dans les plateformes de recherches passées et en cours dans le périmètre ; ce type de suivi permettra d'apprécier l'impact de ces apports exogènes au niveau des communautés de la colonne d'eau, et contribuera à valider (ou non) les hypothèses émises par l'exploitant industriel sur la dilution des effluents futurs et leur large dispersion simulées dans divers scénarios.
- **Suivi de l'évolution des hydrotalcites dans les nouvelles conditions de rejet** : comportement des éléments inclus dans ces formations lors de la précipitation (As, V, Mo..) et aspects physico-chimiques (stabilité, piégeage ou relargage des substances polluantes).
- **Suivi des compartiments biologiques (benthiques et necto-benthiques)**. Ce volet comprendra notamment :
  - l'étude des invertébrés des substrats meubles, selon un gradient d'éloignement du point de rejet ; un suivi de la méiofaune (en plus de la macrofaune) sur quelques stations sélectionnées est jugé nécessaire pour mettre en exergue l'éventuelle restauration des fonds et les effets sur la faune (effets éventuels des nouvelles conditions du rejet sur quelques espèces sélectionnées) ;
  - l'évaluation de la colonisation des substrats durs du canyon, notamment par l'utilisation des plongées en ROV ou sous-marin ;
  - l'étude de la contamination chimique des invertébrés et vertébrés de la zone du canyon.

- **Suivi de l'évolution du dépôt de sédiments accumulés**, selon un protocole à définir : mesures rhéologiques, analyses chimiques des eaux interstitielles (pour suivre les phénomènes de consolidation ou de remobilisation), suivi de la diagenèse et de la biodisponibilité des éléments à l'interface eau-sédiment.

-----