

Avis du CSIRM sur le programme d'études et de suivi de l'impact des rejets sur le milieu marin (ALTEO - V 2.0, 27 mai 2016)

SYNTHESE DES AVIS DES MEMBRES DU COLLEGE DES EXPERTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DU CSIRM
REDIGEE A L'ISSUE DE LA REUNION DU CSIRM DU 1^{er} Juillet 2016
SUR LE PROGRAMME D'ETUDE ET DE SUIVI PROPOSE PAR ALTEO (V2 du 27 mai 2016)

Le programme d'études et de suivi de l'impact des rejets de l'usine d'alumine de Gardanne sur le milieu marin (ALTEO - V 2.0, 27 mai 2016) a été transmis au CSIRM le 01/06/2016.

Les experts scientifiques et techniques ont analysé en détail les protocoles en objet et ils ont émis les avis et préconisations qui suivent.

2.1 Suivi de la qualité des eaux

A titre de rappel, les objectifs visés pour ce suivi par l'arrêté préfectoral (AP) du 28/12/2015 sont : 1. Apprécier le devenir de l'effluent après rejet, 2. Apprécier l'impact de l'effluent sur la masse d'eau et 3. Vérifier les hypothèses de l'Etude d'Impact (EI) (modélisation de la dispersion du panache).

Dans le programme d'études soumis au CSIRM (V2 du 27/05/2016), ALTEO propose de se baser sur le **système de modélisation** réalisé dans le cadre de l'EI (dossier DDAE), construit pour étudier la dispersion des effluents (phase aqueuse et MES). Ce système est composé d'un modèle de champ proche (*Cormix*) et différents modèles 3D emboîtés (*MARS 3D* et *MENOR*).

Compte tenu des nombreuses incertitudes qui caractérisent ce modèle, qui a été très critiqué lors de l'analyse du dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE), les experts du CSIRM soulignent le besoin de « vérités terrain » pour caler la modélisation.

En particulier ils estiment que ce que l'on qualifie de « champ proche » pourrait *in fine* avoir un périmètre plus étendu (hypothèse à vérifier).

La localisation des stations pour les **mesures en continu** nécessite d'une échelle spatiale et de profondeur plus vaste que celle correspondante au champ proche identifié sur des bases purement théoriques (EI du DDAE). La pertinence de disposer les 5 sondes par station sur une tranche bathymétrique située entre -300 m (profondeur du point de rejet) et -200 m (cohérente avec le champ proche modélisé dans l'EI) semble limitée, il est indispensable d'étendre sur une couche bathymétrique plus ample, au moins jusqu'à -100 m de la surface.

Il est de plus nécessaire, pour compléter les mesures hydrodynamiques, de déployer une **sonde de type ADCP** (profileur acoustique mobile) sur le fond dans le champ proche du rejet.

Ces mesures ne peuvent pas se dérouler sur une période limitée à quelques semaines ou quelques mois. Il faut au minimum un cycle annuel, afin de rencontrer des situations peu fréquentes mais déterminantes, telles que les tempêtes. L'inclusion de la saison estivale est indispensable pour lever les incertitudes qui caractérisaient la modélisation de l'EI. Il devrait être envisagé d'effectuer des relevés intermédiaires des données produites par les sondes multiparamétriques, afin de procéder à leur traitement préliminaire pour pouvoir éventuellement ajuster en conséquence la suite des opérations envisagées en mer.

La priorité à cette étape (en plus de connaître la qualité et la réactivité du rejet) est de bien redéfinir les étendues des champs proche et moyen. A titre d'exemple, des **méthodes de mesures en continu, à haute fréquence et haute résolution spatiale, de type Moving Vessel Profiler (MVP) ou Glider**, seraient à même d'assurer une vision synoptique du champ moyen sur un rayon de l'ordre de 10 km.

Les **paramètres** mesurés par les sondes fixées sur les lignes de mouillage sont adéquats pour rendre compte de l'influence du rejet sur les masses d'eau. En revanche il serait erroné de considérer le pH, et la turbidité comme les principaux paramètres traceurs car ils ne sont pas représentatifs de la phase liquide (le pH n'est pas un paramètre conservatif et les MES sont associées à la précipitation de la phase solide). En aucun cas, le suivi en continu ne peut se limiter au pH, il faut impérativement prendre en compte les autres paramètres déterminants que sont la température et la conductivité et ne pas négliger la mesure de la turbidité.

Pour suivre au mieux le comportement de la phase liquide (ce qui représente l'enjeu principal du suivi de la qualité des eaux suite au changement de la nature du rejet après 2015) il est nécessaire d'adopter un **traceur conservatif**, les meilleurs étant actuellement en hydrologie les traceurs fluorescents (de type fluorescéine, rhodamine), qui sont utilisés lors de campagnes de traçage spécifiques et ponctuelles. La salinité, issue de la conductivité, peut aussi jouer le rôle de traceur (les mesures devant s'étendre sur une période minimum de l'ordre de 6 mois afin qu'elles soient représentatives). La mesure de la salinité devra néanmoins être complétée par une **opération de traçage spécifique** associé à la mesure dynamique du champ moyen précédemment décrite.

Concernant les **mesures à l'aide de capteurs biogéochimiques**, elles ne peuvent pas se limiter au caging de moules. Des mesures de métaux devront également être réalisées sur des **membranes de type DGT** fixées sur la ligne de mouillage à proximité du point de rejet, au niveau des profondeurs équipées par les sondes multiparamétriques.

Les positions des stations fixes de **mesures ponctuelles** présentées sur la figure 3, telles que décrites et du fait des interrogations sur le champ proche, ne semblent pas pertinentes dans l'état actuel des connaissances sur la dispersion du panache et seront envisagées à l'issue de cette 1^{ère} phase.

2.2 Campagnes de pêche et 2.3 Immersion de cages

Compte tenu de l'argumentaire présenté par ALTEO et des contraintes calendaires inhérentes aux cycles biologiques des espèces ciblées, le CSIRM s'exprime favorablement sur la réalisation de ces études en 2017.

Les aspects inhérents à ce suivi seront abordés lors d'une réunion ultérieure, à prévoir avant la fin de l'année 2016, qui intégrera la discussion des points suivants :

- la pertinence de la **localisation des stations** et du choix d'une **zone de référence**,
- la pertinence et la faisabilité d'élargir les analyses à **d'autres compartiments du réseau trophique** (hypothèse évoquée par le CSIRM que les investigations ne se limitent pas aux espèces consommables et s'étendent au plancton -analyses taxonomiques et chimiques- pour prendre en compte le réseau trophique),
- la pertinence et la faisabilité de **mesures isotopiques**, envisagées pour évaluer la contribution du rejet à l'état de contamination des organismes.

2.4 Suivi des sédiments

Concernant la localisation des **stations d'échantillonnage**, le CSIRM apprécie qu'elles intègrent celles des campagnes du passé (essentiellement de 2012). Pour les **prélèvements** l'utilisation d'un carottier multi-tubes serait préférable au regard des analyses géochimiques à réaliser.

La **liste des éléments métalliques (EM) à mesurer** pourrait être étendue notamment aux terres rares, qui se trouvent à des niveaux remarquables dans les résidus de bauxite et qui ont des effets écotoxiques importants ; ces investigations, qui devraient par ailleurs être utilisées par l'industriel dans la réflexion sur la valorisation des résidus, ne représentent pas un sujet d'importance immédiate pour le CSIRM, la

P.B

question de l'étude de la phase liquide du rejet (composition, réactivité) et du suivi de la qualité des eaux est à ce stade prioritaire.

Concernant les **analyses écotoxicologiques** sur les sédiments, elles devront être réalisées sur le sédiment *in toto*, préférable, quand cela est possible, au regard des eaux interstitielles ou de l'élutriat.

La durée totale du suivi des sédiments (phase de terrain, analyses et production des résultats) devra être précisée.

2.5 Suivi des Hydrotalcites

Globalement ce suivi est correctement conçu pour répondre au besoin d'évaluer le volume, la composition et l'évolution des hydrotalcites et intègre toutes les études préconisées par l'art. 9.4.3 de l'AP.

Pour plus de clarté il est préférable de préciser (y compris dans les titres) qu'il s'agit des « dépôts » d'hydrotalcites (soit : « 2.5.1.1 Volume et composition des dépôts d'hydrotalcites »).

La **partie expérimentale** (2.5.1.2 Piégeage des métaux et stabilité) doit être clairement identifiée au premier abord. Préciser ou annoncer dans le titre qu'il s'agit d'études expérimentales sur les cinétiques de formation et la réactivité des hydrotalcites. Cette partie semble particulièrement bien conçue (bien que les protocoles seront définis dans le détail après la contractualisation) et se déroulera dans le cadre d'un programme de recherche en collaboration avec le MIO-Université d'Aix-Marseille et le laboratoire Protée de l'université de Toulon. Des aspects de **biodisponibilité** devront être abordés.

En revanche concernant le **suivi des effets sur le milieu** (§ 2.5.1.3), qui serait effectué à travers le suivi des communautés benthiques de substrat dur sur une seule station située au point de rejet, l'exploitant ne fournit pas suffisamment d'éléments. Il devra expliciter but et méthodes.

Concernant l'**étude de la dispersion des précipités** (§ 2.5.1.4), comme il a déjà été dit pour la partie 2.1, plutôt que de faire référence au système de modélisation construit dans le cadre de l'étude d'impact pour étudier la dispersion des effluents sous 8 situations météo-climatiques, il vaudrait mieux se limiter à une modélisation simple prenant en compte les vitesses de sédimentation des précipités et le flux massique (plus en logique avec les études expérimentales).

2.6 Suivi des communautés benthiques

Pour le suivi des communautés benthiques, le protocole reste très imprécis car il manque d'informations importantes. Si les méthodes de prélèvement et d'observation sur le terrain, ainsi que les méthodes en laboratoire ont été mieux expliquées, cela n'est pas le cas des paramètres et des indices pris en compte.

La **méiofaune** doit impérativement être prise en compte dans le suivi, notamment pour l'intérêt qu'elle présente pour évaluer l'impact du changement de la nature et de la composition de l'effluent au niveau des communautés benthiques (il est attendu qu'elle réponde de façon beaucoup plus rapide que la macrofaune à la variation de composition du rejet).

Ce compartiment n'est pas du tout abordé dans le protocole du suivi. Il faudra prévoir d'évaluer la biomasse et la diversité de la méiofaune, sans obligation d'arriver à la détermination au niveau des espèces (ce qui est possible notamment grâce à l'emploi de méthodes semi-automatiques d'imagerie, de type zooscan).

Concernant le **suivi des substrats durs**, le choix des stations ne paraît pas judicieux. Les deux stations de l'éperon rocheux au sud-ouest du rejet ne sont pas fondamentalement différentes et sont peu impactées par les rejets. Le choix d'une majorité de stations sur ce flanc du canyon doit être justifié. Il serait plus utile de suivre les communautés de la pointe s'avancant directement au sud des rejets, près d'une ancienne station Cyatox, le diverticule nord-est du canyon et éventuellement une station à mi-chemin de la sortie du canyon sur le flanc est.

L'étude de la **contamination des organismes benthiques**, abordée par le biais des suivis 2.2 Campagnes de pêche et 2.3 Immersion de cages, n'est pas adéquate. Compte tenu des difficultés de réaliser des mesures de concentrations d'EM directement sur les organismes benthiques prélevés in situ, le CSIRM préconise, pour rendre compte de cette contamination, d'analyser le contenu stomacal des poissons benthiques ou necto-benthiques prélevés lors des campagnes de pêche, afin d'identifier les proies et d'analyser les EM contenus.

À Marseille, le 4 juillet 2016,

Le Président du CSIRM

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'P. Batteau', written over a horizontal line.

Pierre BATTEAU