

**MEMOIRE DE REPONSE AUX
EXPERTISES ANSES ET IFREMER
SUR LE DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
D'EXPLOITER (DDAE) VISANT A SUPPRIMER LES
REJETS DE BOUES ROUGES**

A	13/03/15	Première édition	FO	
Rev	Date	Modification	Rédacteur	Approbation

SOMMAIRE

1	SYNTHESE GENERALE.....	3
2	NOTE DE L'IFREMER.....	5
2.1	SYNTHESE DU MEMOIRE DE REPONSE	5
2.2	COMMENTAIRES	5
3	NOTE DE L'ANSES.....	9
3.1	SYNTHESE DU MEMOIRE DE REPONSE	9
3.2	COMMENTAIRES GENERAUX.....	11
3.3	COMMENTAIRES DETAILLES	16

1 **SYNTHESE GENERALE**

Dans le cadre du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DDAE) déposé par la société Alteo Gardanne concernant son projet d'arrêt de rejet de boues rouges en mer, deux expertises complémentaires ont été mandatées par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie auprès de l'Ifremer et de l'Anses.

L'expertise de l'Ifremer a porté spécifiquement sur les niveaux de contamination en mercure et arsenic de la Méditerranée.

De son côté, la note scientifique et technique de l'Anses propose une lecture critique du DDAE que nous avons déposé, sur l'aspect du risque sanitaire lié à :

- la consommation de poisson pêché sur la zone des rejets ;
- l'ingestion accidentelle d'eau pendant les activités aquatiques et la baignade.

Mise à part l'expertise sur ce dernier point, les études de l'Anses et de l'Ifremer ne concernent pas l'impact du futur rejet, objet du DDAE. Leurs études ont en effet essentiellement porté sur la situation actuelle donc sur l'impact éventuel des rejets actuels et historiques. Nous rappelons à cet effet que le futur rejet, constitué des eaux excédentaires de l'usine de production d'alumine de Gardanne, ne contiendra plus de boues rouges et que le flux de métaux sera réduit de plus de 99% par rapport à la situation actuelle.

En synthèse, les études complémentaires réalisées par l'Ifremer et l'Anses ne montrent pas d'impact spécifique du rejet actuel et historique sur la qualité des eaux et des poissons dans la zone concernée :

Concernant la qualité de l'eau :

- L'Ifremer indique que l'empreinte mercurielle de la Méditerranée occidentale est comparable à celle de l'Atlantique, et que les eaux côtières du Golfe du Lion ne présentent pas de concentrations en mercure plus élevées que celles du large (§ 1.2.2 du rapport Ifremer) ;
- L'Ifremer rappelle que n'étant pas considéré comme une substance particulièrement toxique, l'arsenic ne fait pas l'objet d'une surveillance au niveau national (§ 2.1 du rapport Ifremer) ;
- Le rapport de l'Ifremer ne met pas en évidence de contamination particulière ni en mercure ni en arsenic sur les points situés à Cassidaigne par rapport au niveau moyen de contamination observé dans la région (§ 1.2.2 et 2.1 du rapport Ifremer) ;

Concernant la qualité des poissons :

- Le rapport de l'Anses ne met pas en évidence d'impact spécifique des rejets actuels sur les poissons. A espèce identique, l'Anses confirme que les concentrations en contaminant sont comparables entre les poissons pêchés sur la zone de rejet et les poissons pêchés en Méditerranée (études DGAL, Calipso, Retromed (tableaux page 12 du rapport Anses))

Si les études réalisées par Alteo et l'Anses témoignent de la présence connue en Méditerranée de mercure et d'arsenic dans certains poissons, elles ne montrent

pas d'impact notable des rejets d'Alteo sur les poissons fréquentant la zone du rejet.

Concernant le risque lié à l'ingestion d'eau :

- L'Anses ne contredit pas les conclusions d'Alteo sur l'absence de risques sanitaires liés aux activités aquatiques et la baignade (§ 3.4.1.5 du rapport Anses).

Enfin l'Anses et l'Ifremer formulent des recommandations complémentaires de suivi qui seront prises en compte pour l'élaboration du futur programme de suivi.

2 NOTE DE L'IFREMER

2.1 SYNTHESE DU MEMOIRE DE REPONSE

L'expertise de l'Ifremer a porté spécifiquement sur les niveaux de contamination en mercure et arsenic de la Méditerranée.

Il est important de noter que la note de l'Ifremer n'appréhende pas l'impact du futur rejet, objet du DDAE. La note porte sur la situation actuelle, donc sur l'impact éventuel des rejets actuels et historiques, à la différence de notre DDAE qui porte à la fois sur l'impact du rejet actuel et celui du rejet après le 31 décembre 2015.

Concernant le mercure :

- L'Ifremer indique que l'empreinte mercurielle de la Méditerranée occidentale est comparable à celle de l'Atlantique (§ 1.2.2 du rapport Ifremer) ;
- Les eaux côtières du Golfe du Lion ne présentent pas de concentration en mercure plus élevée que celles du large où les teneurs en matière en suspension sont faibles (§ 1.2.2 du rapport Ifremer) ;
- Les mesures de concentration ne mettent pas en évidence de contamination particulière sur les points situés sur la Cassidaigne par rapport au niveau moyen de contamination rencontré dans la région (§ 1.2.2 du rapport Ifremer).

Concernant l'arsenic :

- L'Ifremer rappelle que n'étant pas considéré comme une substance particulièrement toxique, l'arsenic ne fait pas l'objet d'une surveillance au niveau national (§ 2.1 du rapport Ifremer) ;
- Les concentrations mesurées sur les points de suivi situés à proximité de la zone de rejet de l'effluent d'Alteo au niveau de la fosse de la Cassidaigne se situent dans la moyenne des autres points de suivi de la Méditerranée occidentale (§ 2.1 du rapport Ifremer).

2.2 COMMENTAIRES

Il nous paraît important de rappeler les taux d'abattement de l'arsenic et du mercure rejetés en mer consécutifs à la mise en place de notre projet.:

- Arsenic : 65 % ;
- Mercure : 99,95 %.

Nous souhaitons également compléter ou commenter certains éléments du rapport de l'Ifremer.

Chap. 1.2.1 – p. 3/12

« Malgré une diminution des concentrations en mercure des « boues rouges » rejetées ces dernières années, ce rejet industriel représente le second apport de mercure particulaire au Golfe du Lion (le Rhône en représente plus 80 %). »

Commentaires d'Alteo :

C'est inexact. Le mercure dans les rejets d'Alteo est présent seulement à l'état de traces très généralement non quantifiables. D'après le registre français des émissions polluantes (www.irep.ecologie.gouv.fr ; période 2003-2013), les rejets d'Alteo représentent environ 12% du total des émissions déclarées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (rejet direct dans l'eau) ; Alteo est le 3ème contributeur régional déclaré. Par ailleurs, les rejets actuels de mercure par Alteo représentent environ 1 % des apports du Rhône évalués par Cossa (2012).

En situation future, le rejet **maximal annuel** est estimé à environ 8 g/an (contre 20 kg/an en situation actuelle – cf TOME 1 du DDAE - dossier technique ce qui représentera moins de 0,0004 % des apports rhodaniens.

Chap. 1.2.2 – p. 3/12

« Le canyon de la Cassidaigne qui reçoit des effluents industriels solides depuis 1966 présente des concentrations en mercure total (HgT) dans les dépôts ferrugineux «boues rouges» qui varient de 0,06 à 0,24 mg/kg, soit 2 à 8 fois la valeur de référence géologique. »

Commentaires d'Alteo

Cette situation n'est pas spécifique à la zone de dépôt. Comme le précise la note de l'Ifremer, la zone Fos-Toulon fait partie des secteurs de Méditerranée où la contamination en mercure est plus élevée.

Les teneurs en mercure de la zone de dépôt sont inférieures à celles mesurées dans ces secteurs. Ainsi, les concentrations moyennes de la zone de dépôt de résidus de bauxite (données Creocan, 2013) sont 5 fois inférieures à celles relevés par l'Ifremer (2007) dans la rade de Marseille (hors zone Cortiou).

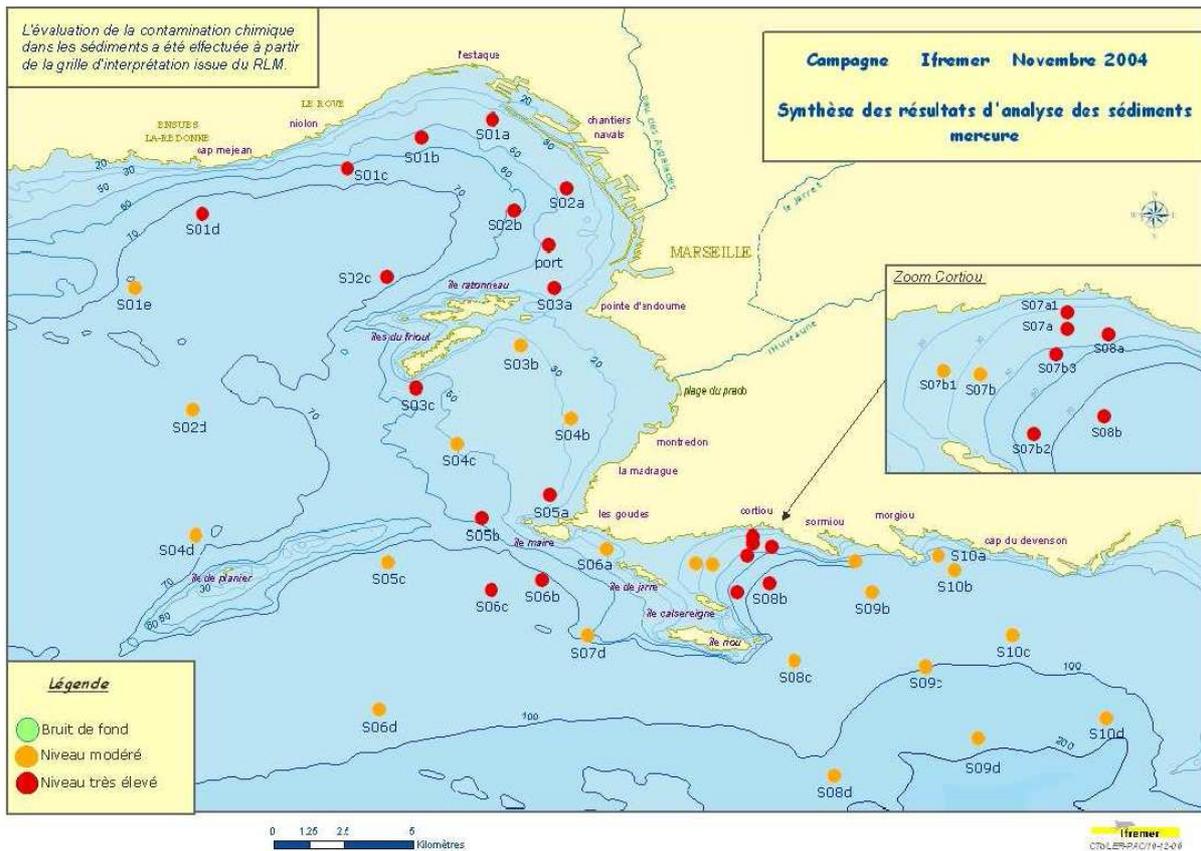


Figure 1 : Synthèse des résultats d'analyse des sédiments – mercure (Ifremer, 2007).

Chap. 1.4 – p. 7/12

« Sur la base des données disponibles, le rejet de l'effluent en milieu marin participe à l'apport mercure au milieu. Selon toute vraisemblance, le rejeté est inorganique. Si cela est exact, il n'apparaît pas à ce stade directement impliqué dans le processus de contamination de la chaîne trophique. En effet, c'est le mercure organique (méthylé) qui est bioaccumulé dans la chaîne trophique. »

Commentaires d'Alteo

Alteo prend note de cette appréciation.

Chap. 1.4 – p. 7/12

« Toutefois, les effluents participent indirectement à la contamination de la chaîne trophique en proportion de leurs apports de mercure inorganique dans la zone de rejet, puisque ce mercure est le précurseur du mercure organique..»

Commentaires d'Alteo :

La bauxite est une roche naturelle composée de divers minéraux dont des minéraux riches en aluminium. Le procédé Bayer permet de mettre en solution l'aluminium présent dans certains de ces minéraux. Les résidus solides de bauxite, à la sortie du procédé, sont composés de minéraux non

mis en solution. Le mercure est naturellement présent dans certains minéraux composant la bauxite et se retrouve principalement dans les résidus solides à l'issue du procédé Bayer sous forme minérale. En situation future, les rejets ne comprendront plus de résidus solides. Le flux maximum apporté au milieu marin sera de 8 g/an.

Chap. 3 – p. 11/12

« Sur la base des données disponibles, le rejet d'effluents en milieu marin participe à l'apport au milieu de contaminants, mais n'apparaît pas à ce stade comme majeur dans le processus de contamination de la chaîne trophique concernant le mercure. »

Commentaires d'Alteo

Alteo prend note de cette appréciation.

5. Chap. 3 – p 11/12

Recommandations sur la réalisation d'études, contrôle et suivis

Commentaires d'Alteo

Ces recommandations seront prises en compte pour l'élaboration des protocoles de suivi.

3 NOTE DE L'ANSES

3.1 SYNTHESE DU MEMOIRE DE REPONSE

La note scientifique de l'ANSES propose une lecture critique du dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) que nous avons déposé, sur l'aspect du risque sanitaire lié :

- à la consommation de poissons pêchés sur la zone des rejets ;
- à l'ingestion d'eau pendant la baignade ou d'autres activités aquatiques.

L'ANSES a restreint le cadre de l'étude aux rejets actuels et historiques. Elle ne se prononce pas sur l'impact des futurs rejets autrement qu'en soulignant la baisse significative des émissions polluantes à compter du 31 décembre 2015.

L'expertise réalisée par l'ANSES a consisté à faire :

- Un examen de la liste des contaminants issus de l'exploitation de la bauxite ;
- Une comparaison des données de contamination des poissons produites par Alteo à celles déjà disponibles à l'Anses ;
- Un calcul de l'exposition par la consommation de produits de la mer pêchés dans le canyon de la Cassidaigne et par l'alimentation générale des populations ;
- Un examen de l'exposition pour l'ingestion d'eau au cours de la baignade et d'autres activités aquatiques.

Cette approche, qui diffère de l'interprétation de l'état du milieu (IEM) réalisée en conformité avec la réglementation et présentée dans le DDAE, conclut à un risque sanitaire pour les contaminants mercure, arsenic, furane,... sans qu'il soit possible d'identifier une contribution des rejets de résidus de bauxite présents en mer. En ce sens, elle rejoint les conclusions de l'IEM/ERS présentée dans le DDAE qui indique l'absence de risque notable engendré par les résidus de bauxite rejetés en mer.

Sur la liste des contaminants

L'ANSES note dans son rapport que les experts qu'elle a mandatés n'ont pas identifié de manque majeur sur la liste des contaminants recherchés par l'exploitant dans l'effluent actuel.

Sur la comparaison statistique

Malgré certaines réserves soulevées par l'ANSES sur le nombre de poissons prélevés (réserves justifiées par l'approche de comparaison statistique développée par l'ANSES, mais non justifiées dans le cadre d'une démarche IEM) et sur les espèces choisies, l'exploitant constate que les concentrations en contaminants dans les poissons prélevés dans la zone de rejet par Alteo ne peuvent être distingués de ceux prélevés en Méditerranée (golfe du Lion)

dans le cadre des programmes de prélèvement auxquels s'est référé l'ANSES (tableau 4 page 12 du rapport ANSES).

Sur le calcul d'exposition par la consommation des produits de la mer

Les calculs d'exposition par la consommation de poissons réalisés par l'ANSES, bien qu'arrivant aux mêmes conclusions, font apparaître des différences méthodologiques notables par rapport aux calculs réalisés par l'exploitant :

- Alteo a basé ses calculs d'exposition sur la seule contribution de poissons pêchés dans le canyon de la Cassidaigne, alors que l'Anses a pris en compte l'apport en contaminant par les autres aliments (bruit de fond) afin de produire une estimation de l'exposition alimentaire totale ; or ces autres aliments étant largement contributeurs au résultat final, ils sont un biais à l'impact réel du rejet Alteo ;
- L'ANSES a pris en compte des scénarios de consommation de produits de la mer qui semblent majorants au regard des conditions réelles de pêche dans le canyon de la Cassidaigne ;
- **L'ANSES a réalisé ses calculs sur le rejet actuel, mais n'a pas apporté dans son expertise d'éléments chiffrés sur le rejet futur** dont les nouvelles caractéristiques conduiront à diminuer significativement les émissions de contaminants dans la zone.

Sur les risques sanitaires liés à l'ingestion d'eau lors d'activités aquatiques

L'ANSES ne remet pas en cause (§ 3.4.1.5 page 34) les conclusions d'Alteo sur l'absence de risques sanitaires liés à l'ingestion d'eau au cours de la baignade et d'autres activités aquatiques.

A l'issue de son expertise, l'ANSES, tout en soulignant le progrès environnemental que constitue le projet d'Alteo vis-à-vis de la diminution des émissions polluantes dans la zone, fait des recommandations, dont certaines sont intégrées dans le programme de suivi qu'Alteo propose de mettre en place à partir de 2016 :

- Suivi de la qualité des eaux à proximité du point de rejet afin de déterminer l'étendue et l'ampleur de l'impact du rejet en mer des futurs effluents. Ce suivi permettra notamment de valider la modélisation du panache du rejet présentée par Alteo dans le dossier.
- Réalisation de nouvelles campagnes de pêche selon une méthodologie qu'il conviendra de définir précisément ;
- Suivi des hydrotalcites au niveau du point de rejet ;
- Etudier le devenir des sédiments déposés en termes de recolonisation du milieu et d'érodabilité (protocole à définir).

Alteo propose de prendre en compte, dans son futur programme de suivi, les recommandations de l'ANSES qui n'auraient pas déjà été intégrées dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

3.2 COMMENTAIRES GENERAUX

Comparaison de la contamination des poissons du canyon de la Cassidaigne et Méditerranée en général

L'Anses conclut entre autres sur cette partie : « L'analyse statistique réalisée sur un effectif très faible a mis en évidence une concentration moyenne en mercure plus élevée pour les poissons prélevés dans la zone de rejet (Alteo) que ceux prélevés dans le golfe du Lion (RETROMED) et dans la zone Méditerranée au sens large (CALIPSO, DGAL). Cette conclusion doit néanmoins être relativisée selon les espèces de poissons prises en compte ». (Chap. 3.3.2.6 p. 14/74)

Cette conclusion est inexacte. Alteo rappelle qu'à espèces identiques, les résultats disponibles n'ont pas permis de mettre en évidence de différence entre le canyon de la Cassidaigne et le golfe du Lion.

Les concentrations, à espèce identique, sont les mêmes, comme le confirment les tableaux 1.1. et 1.2 tirés du rapport de l'Anses.

Contaminant	Alteo		RETROMED		p
	Moy	ET	Moy	ET	
Cadmium	0.002	-	0.002	0.001	NS
Mercure	0.51	0.24	0.51	0.74	NS
Plomb	0.01	0.004	0.01	0.07	NS
Cuivre	0.2	0.1	0.32	0.18	NS
Zinc	3.88	0.01	5.11	2.44	NS

Tableau 1.1 : comparaison des concentrations, à espèces communes (source Anses)

Contaminant	Alteo		DGAL/CALIPSO/RETROMED		p
	Moy	ET	Moy	ET	
Arsenic	6.9	1.5	3.0	1.6	NS ⁽¹⁾
Cadmium	0.002	0.0003	0.002	0.001	NS
Mercure	0.48	0.2	0.52	0.65	NS
Plomb	0.02	0.02	0.01	0.01	NS

(1) uniquement CALIPSO

Tableau 1.2 : comparaison des concentrations, à espèces communes (source Anses)

Si l'on ne compare pas à espèces identiques, il est normal de ne pas trouver des concentrations comparables car la bioaccumulation dépend notamment du mode de vie et de l'alimentation de chaque espèce.

Enfin, Alteo rappelle que :

- dans les rejets d'Alteo le mercure est présent en concentrations infimes, généralement non quantifiables. Par ailleurs le mercure, comme le rappelle l'Ifremer dans son rapport « *n'apparaît pas à ce stade directement impliqué dans le processus de contamination de la chaîne trophique. En effet, c'est le mercure organique (méthylé) qui est bioaccumulé dans la chaîne trophique* » ;
- les eaux méditerranéennes semblent contaminées par le mercure avec la même amplitude que le reste des océans (Expertise Ifremer février 2014 sur la contamination significative historique en milieu marin, en particulier par des métaux toxiques tels que le mercure et l'arsenic).

Evaluation globale de l'exposition actuelle de la population méditerranéenne aux différentes substances détectées dans le rejet d'Alteo

Il a été noté par Alteo des différences d'approche méthodologique entre l'Anses et Alteo concernant l'exposition alimentaire liée à la consommation de poissons.

En premier lieu, il convient de préciser que l'étude réalisée par l'Anses dans sa note d'appui scientifique et technique sur la thématique de l'exposition alimentaire liée à la consommation de poissons est une expertise complémentaire au dossier réalisé par Alteo, menée sur la base d'une méthodologie propre à l'Anses. Cette démarche est différente de celle demandée à un exploitant d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) par le code de l'environnement.

Alteo, dans le respect de la réglementation en vigueur, et notamment 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, a réalisé une interprétation de l'état des milieux (IEM) en suivant l'esprit et les objectifs du guide intitulé « *Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires. Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées. Version 1.0, août 2013* » de l'Ineris. En particulier, ce guide précise, en page 73 à la « *Question 26 : Doit-on additionner le risque lié au « bruit de fond » à celui attribuable à l'installation?* » que « *l'évaluation des risques attribuables à une seule installation ne permet pas de caractériser le risque global subi par les populations. Cette question, aussi légitime soit-elle, ne fait pas partie des objectifs de l'étude d'impact d'une ICPE.* » Ce choix a été validé par l'agence régionale de Santé (ARS PACA). Ainsi, Alteo n'a pas pris en compte, dans son évaluation, le « bruit de fond » lié à l'alimentation courante des populations, hors produits de la mer, au contraire de l'Anses qui utilise sa propre méthodologie dans le cadre de son expertise complémentaire.

En second lieu, l'Anses a réalisé un calcul d'exposition alimentaire pour la situation actuelle et conclut (§ 3.3.4 p.24) à « *des dépassements de valeurs toxicologiques de référence pour l'arsenic, le chrome, le mercure et les dioxines/furanes/PCB-DL* ». Ce dépassement auquel fait référence l'Anses

provient d'un calcul d'exposition globale d'une population spécifique (incluant consommation des produits de la mer et autres sources d'alimentation). L'Anses évalue la contribution de la zone de pêche et plus généralement la contribution de la consommation de poisson à l'exposition globale. Concernant la contribution de la zone de pêche, il n'est pas mis en évidence de différence significative dans la qualité des poissons en fonction de la zone de pêche (voir § précédent). La contribution de la consommation de poisson à l'exposition globale, quant à elle, est variable selon les contaminants pour la population générale : entre 61 et 71% pour l'arsenic, entre 0.1 et 0.2 % pour le chrome, entre 33 et 40% pour le mercure, entre 42 et 59 % pour le PCB-NDL, entre 25 et 37 % pour les dioxines-furanes. Pris en compte ces ratios, les contributions de la consommation de poissons pour la population générale restent en dessous des VTR pour trois des quatre substances (chrome, mercure et dioxines/furanes/PCB-DL). Pour l'arsenic, l'alimentation générale à elle seule (sans produits de la mer) engendre déjà un dépassement de la VTR.

Le calcul d'exposition alimentaire pour la situation actuelle réalisé par Alteo est conforme au guide de l'Ineris, et a été mené dans le cadre de la partie « Evaluation de la compatibilité des milieux avec les usages » de l'IEM. Cette évaluation compare dans un premier temps, les concentrations mesurées dans les poissons lors de la campagne de pêche de 2013 dans le canyon de la Cassidaigne avec les valeurs réglementaires existantes : teneurs maximales de contaminants admissibles dans les denrées alimentaires selon le règlement CE n°1881/2006 de la Commission du 19/12/2006. Cette comparaison n'a malheureusement pas été analysée par l'Anses.

Dans un second temps, toujours en suivant les préconisations de l'Ineris, Alteo a quantifié le risque sanitaire pour l'ensemble des métaux à partir des concentrations mesurées dans les poissons pêchés en 2013 dans le canyon de la Cassidaigne. Par souci d'exhaustivité de l'étude, alors que la réglementation ne définit de valeur réglementaire que pour 3 métaux (cadmium, mercure et plomb), Alteo a étendu cette quantification à l'ensemble des 19 métaux.

C'est cette démarche, et uniquement celle-ci, qui est comparable avec le calcul d'exposition réalisé par l'Anses. Cependant, conformément à la démarche d'IEM, Alteo a utilisé pour ses conclusions, à la différence de l'Anses, la sémantique issue du guide de l'Ineris : *compatibilité du milieu, vulnérabilité du milieu, incompatibilité du milieu, avec les usages* pour chaque substance.

Pourtant, malgré une approche méthodologie différente entre l'Anses (réalisation d'une expertise complémentaire selon une méthodologie propre de l'exposition alimentaire des populations consommatrices des produits de la mer) et Alteo (réalisation d'un IEM conforme au guide de l'Ineris), les conclusions de ces deux études sont similaires pour les thématiques pouvant être comparées :

- Arsenic et mercure : Alteo conclut à une vulnérabilité du milieu « poissons » pour ces deux substances (une incompatibilité pour le mercure est même notée sur la base des valeurs de gestion) (§ 9.6.5 du chapitre « effets sur le milieu marin » p.628), mais à une acceptabilité du projet d'Alteo en situation future sous réserve d'un contrôle suffisant (§ 9.8 du chapitre « effets sur le milieu marin » p.651-O). L'Anses conclut à des dépassements de valeurs toxicologiques de référence pour ces deux substances (§ 3.3.4 p.24),

mais sans mettre en évidence de surexposition des poissons issus de la pêche d'Alteo par rapport aux autres données générales de contamination des poissons (§ 3.3.7 p.18 et p.19). **En d'autres termes, les deux études témoignent de la présence connue en Méditerranée de mercure et d'arsenic dans certains poissons, et que les rejets d'Alteo n'engendrent pas de sur-exposition des poissons par rapport aux autres poissons ne fréquentant pas la zone du rejet ;**

- **Chrome** : Alteo conclut à une compatibilité du milieu « poissons » pour cette substance (§ 9.6.5 du chapitre « effets sur le milieu marin » p.628). L'Anses conclut à un dépassement de valeurs toxicologiques de référence pour cette substance (§ 3.3.4 p.24). Cependant, comme on peut le voir dans le Tableau 14 p.19 de la note de l'Anses, l'exposition au chrome dans la population générale est représentée à plus de 99,5 % par l'alimentation courante hors produits de la mer, et à moins de 0,05 % par la consommation de poissons. La seule consommation de poissons n'engendre pas de dépassement de valeurs toxicologiques de référence, donc pas d'incompatibilité du milieu « poissons » avec son usage, comme le conclut Alteo ;
- **Dioxines/furanes/PCB-DL** : Du fait de leur part négligeable dans le rejet actuel (et futur) d'Alteo, ces substances n'ont pas été retenues dans l'étude réalisée par Alteo. On retiendra que l'Anses précise (§ 3.3.3.7 p.22) que l'exposition qu'ils calculent est équivalente à celles estimées dans les études EAT2 et CALIPSO, qui portent sur toute la région Sud-Est et pas uniquement sur le secteur de la Cassidaigne.

Explication des écarts observés en termes de résultats d'exposition entre l'Anses et Alteo concernant l'exposition alimentaire liée à la consommation de poissons

Dans la conclusion de la partie relative à la consommation des poissons et à l'estimation de l'exposition alimentaire, l'Anses (§ 3.3.4 p.24) indique que « *les estimations de l'exposition alimentaire réalisées par l'Anses pour l'arsenic, le mercure et le plomb sont plus élevées que celles présentées dans le rapport d'Alteo, dans des rapports allant de 10 à 1000* ».

Comme le précise l'Anses plus avant dans sa conclusion (§ 3.3.4 p.24), les écarts entre les estimations de l'exposition alimentaire réalisée par l'Anses et dans le dossier Alteo s'expliquent par des différences méthodologiques dont les principales sont listées ci-après :

- Au contraire du calcul de l'Anses, l'étude réalisée par Alteo ne prend pas en compte le bruit de fond, ainsi que le recommande le guide Ineris 2013. La part liée au bruit de fond alimentation (hors consommation de poisson) est très importante dans les résultats du calcul de risque Anses. Elle contribue dans la population générale (scénarios 1 et 2) entre 30 % et 99,9 % au résultat de l'exposition calculée (chiffres calculés à partir des tableaux 12 à 22, § 3.3.3.7 p.18 à 23). Plus précisément cette contribution est la suivante, pour les substances prises en compte par l'Anses : arsenic (entre 29 et 39 %), cadmium (entre 95 et 96 %), chrome (entre 99,8 et 99,9 %), mercure (entre 60 et 67 %), plomb (entre 87 et 89 %), vanadium (entre 99,4 et 99,6 %), HAP (entre 91 et 96 %), PCB-NDL (entre 41 et 58 %),

dioxines-furanes (entre 63 et 75 %), cuivre (entre 99,6 et 99,8 %) et zinc (entre 98,9 et 99,7 %) ;

- Dans le respect de la démarche d'IEM, Alteo a considéré dans ses calculs une population cible possédant des habitudes alimentaires et des caractéristiques corporelles générales. L'Anses a mené une étude complémentaire sur la base de différents scénarios d'habitudes alimentaires et de caractéristiques corporelles.

Ces différences d'hypothèses sont les principales raisons de l'écart entre l'exposition calculée par l'Anses et celle présentée dans le dossier Alteo. **Alteo rappelle que, malgré les écarts présentés, les conclusions de ces deux études sont similaires pour les thématiques pouvant être comparées (cf. point précédent).**

Pour des scénarios comparables (population générale et prise en compte uniquement de la consommation de poissons), le tableau suivant évalue l'impact des habitudes alimentaires considérées par l'Anses et Alteo. Ces écarts sont repris du chapitre 3.3.3.7 (p.18 à 23) de la note de l'Anses.

Substances	Ecart sur les estimations		
	Anses trouve plus qu'Alteo	Alteo trouve plus que l'Anses	Anses et Alteo équivalents
Arsenic	Anses 29 à 94 fois plus qu'Alteo		
Chrome		Alteo 21 à 114 fois plus que l'Anses	
Mercure			Equivalence entre les deux estimations
Plomb	Anses 9 à 15 fois plus qu'Alteo		
Cuivre			Proximité des deux estimations (Anses 1,5 à 3 fois plus qu'Alteo)
Zinc			Proximité des deux estimations (Alteo 1,3 à 3,5 fois plus que l'Anses)

Le cadmium, vanadium, HAP, PCB-NDL, dioxines-furanes ne figurent pas dans ce tableau car ils n'ont pas été pris en compte par Alteo dans le DDAE, soit parce qu'ils n'étaient pas présents dans les poissons, soit parce que la substance est négligeable dans les rejets.

On conclut de ce tableau que, pour des scénarios comparables, les écarts sur les estimations entre les deux études sont dépendants de la substance considérée et sont aléatoires : estimation plus élevée de l'Anses, estimation plus élevée d'Alteo et équivalence entre les deux estimations.

3.3 COMMENTAIRES DETAILLES

Le présent chapitre reprend les différents points soulevés dans le rapport de l'ANSES, et sur lesquels ALTEO souhaite apporter des compléments d'informations.

Chapitre 1 – p1

« La Ministre de l'Environnement, du Développement Durable et de l'Énergie a souhaité que soit menée une analyse critique indépendante des conclusions de l'interprétation de l'état des milieux et de l'évaluation des risques »

Commentaires d'Alteo :

L'expertise de l'Anses porte donc sur :

- l'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) pour le milieu marin, dont l'Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) en situation actuelle liée à la consommation de poissons
- l'évaluation des risques sanitaires lors de la baignade en situation future.

L'expertise n'aborde donc pas la caractérisation du risque sanitaire lié à l'ingestion de poissons en situation future, après le 31/12/2015.

Chapitre 2 – p3

« Afin de réaliser ses travaux d'analyse, l'Anses s'est appuyée d'une part, sur les données de concentrations en métaux dans les poissons fournies par l'exploitant et, d'autre part, sur les données issues :

- de l'étude CALIPSO (Consommations Alimentaires de poissons et produits de la mer et Imprégnation aux éléments traces, PolluantS et Oméga 3) ;
- de l'étude EAT2 (seconde Étude de l'Alimentation Totale aux substances chimiques) ;
- des résultats de plans de surveillance et de contrôle de la DGAL (Direction Générale de l'Alimentation) ;
- du réseau ROCCH de l'Ifremer (Réseau d'Observation de la Contamination Chimique de l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer) ;
- du programme RETROMED sur la contamination chimique de la chaîne trophique en Méditerranée ».

Commentaires d'Alteo :

Afin de réaliser l'IEM et l'ERS, Alteo s'est appuyé sur différentes études qui ont également été utilisées par l'ANSES :

- L'étude CALIPSO
- L'étude EAT2
- Les données ROCCH ont été utilisées dans le cadre de l'état initial de l'étude d'impact.

Les données Retromed ainsi que des plans de surveillance et de contrôle de la DGAL ont été utilisées par l'Anses mais n'étaient pas en libre accès au moment de la réalisation du dossier. Elles n'ont donc pas été utilisées par Alteo.

Chapitre 3 – p. 6

« La liste des contaminants recherchés par l'exploitant dans l'effluent actuel a été transmise aux membres du CES ERCA pour consultation ainsi qu'aux rapporteurs auprès du CES EAUX pour commentaires. Les experts n'ont pas identifié de manque majeur. »

Commentaires d'Alteo :

Pas de commentaires particuliers

Chapitre 3 – p. 8

« Par ailleurs, pour l'ensemble des contaminants recherchés, les experts constatent que les limites de quantification pour l'étude de 2013 étaient élevées et ne permettaient pas de mettre en évidence d'éventuelles variations dans les niveaux de contamination des poissons, en particulier concernant l'aluminium. »

Commentaires d'Alteo

Alteo juge cette remarque non justifiée.

D'une manière générale, le choix des laboratoires d'analyse a privilégié la certification COFRAC du laboratoire, garantie de la qualité et de la reproductibilité de l'analyse.

Concernant le cas précis de l'aluminium, la limite de quantification du laboratoire retenu pour le DDAE varie de 0.41 à 0.48 mg/kg MF. Elle est équivalente à la limite de quantification de l'étude EAT2 de l'Anses (0.472 mg/kg MF).

Ceci est également vrai pour l'ensemble des métaux communs aux études Alteo et EAT2, pour lesquels les limites de quantification sont équivalentes ou proches entre les deux études comme le montre le tableau suivant :

EAT2 (ANSES)			CARSO (ALTEO)
Substance	Type de matrice	Limite de quantification (LQ)	LQ
Contaminants inorganiques et minéraux :			mg/kg MF
Aluminium (Al)	Toute matrice	0,472 mg/kg	0.41-0.48
Antimoine (Sb)	Toute matrice	0,001 mg/kg	0.005
Argent (Ag)	Toute matrice	0,084 mg/kg	0.100
Arsenic (As)	Toute matrice	0,010 mg/kg	détecé
Baryum (Ba)	Toute matrice	0,090 mg/kg	0.09-0.10
Cadmium (Cd)	Toute matrice	0,001 mg/kg	0.005
Calcium (Ca)	Toute matrice	25,7 mg/kg	nm
Chromium (Cr)	Toute matrice	0,020 mg/kg	0.020
Cobalt (Co)	Toute matrice	0,002 mg/kg	0.004-0.005
Cuivre (Cu)	Toute matrice	0,023 mg/kg	détecé
Etain (Sn)	Toute matrice	0,003 mg/kg	détecé
Fer (Fe)	Toute matrice	0,086 mg/kg	détecé
Gallium (Ga)	Toute matrice	0,002 mg/kg	nm
Germanium (Ge)	Toute matrice	0,003 mg/kg	nm
Lithium (Li)	Toute matrice	0,001 mg/kg	détecé
Magnésium (Mg)	Toute matrice	5,83 mg/kg	nm
Manganese (Mn)	Toute matrice	0,015 mg/kg	détecé
Mercuré (Hg)	Toute matrice	0,010 mg/kg	détecé
Molybdène (Mo)	Toute matrice	0,011 mg/kg	0.010
Nickel (Ni)	Toute matrice	0,053 mg/kg	0.060
Plomb (Pb)	Toute matrice	0,005 mg/kg	0.004-0.005
Potassium (K)	Toute matrice	8,10 mg/kg	nm
Selenium (Se)	Toute matrice	0,100 mg/kg	détecé
Sodium (Na)	Toute matrice	11,1 mg/kg	nm
Strontium (Sr)	Toute matrice	0,013 mg/kg	nm
Tellure (Te)	Toute matrice	0,002 mg/kg	0.005
Vanadium (V)	Toute matrice	0,020 mg/kg	0.020
Zinc (Zn)	Toute matrice	0,100 mg/kg	détecé

Chapitre 3 – p. 14

« -L'Anses a retenu les données sur les poissons, les crustacés et les mollusques.

-La robustesse du plan d'échantillonnage de poissons mis en œuvre par Alteo est limitée : du fait d'une part de lacunes potentielles dans la définition de la zone d'impact et, d'autre part, du fait du faible nombre de poissons prélevés pour chaque espèce dans les études de l'exploitant, ce qui limite la puissance de l'analyse statistique réalisée,

-L'Anses dans le cadre de l'analyse statistique aurait souhaité disposer d'un plus grand nombre de poissons par espèces (30) et de données sur les céphalopodes et les oursins. »

Commentaires d'Alteo

Les campagnes de pêche ont été réalisées en juillet 2013, afin de caractériser les risques sanitaires liés au rejet actuel. Le plan d'échantillonnage a donc concerné :

- Des stations situées dans la zone de rejet uniquement, entre 220 m et 320 m de fond
- Les espèces ayant le plus de chance d'être contaminées par le rejet, d'être pêchées sur le site et d'être commercialisées. Il s'agit dans la mesure du possible des espèces de poissons benthiques sédentaires représentatives de la zone de rejet et de la profondeur 220 à 320m. C'est d'ailleurs ce que préconise l'Anses dans le rapport page 39 Les céphalopodes et les oursins n'ont donc pas été analysés car ces espèces ne sont pas présentes dans la zone de pêche considérée. La

préconisation de l'Anses relative au nombre de 30 poissons par espèce est une demande qui est justifiée par l'approche de comparaison statistique développée par l'ANSES, mais qui n'est pas strictement nécessaire dans le cadre d'une démarche IEM, pour des raisons pratiques et étant donné la zone restreinte de pêche il n'a pas été possible d'échantillonner 30 individus de poissons pour chacune des espèces prélevées. La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation, applicable à partir de mars 2014, préconise, dans le cadre de l'analyse des effets sur la santé de l'étude d'impact, de coupler l'évaluation des risques sanitaires (ERS) et l'interprétation de l'état des milieux (IEM) pour les installations classées mentionnées à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE. L'usine d'Alteo est concernée. Ainsi l'Anses fait état de « lacunes » en référence à leur démarche statistique, mais il convient de préciser que l'échantillonnage proposé par l'Anses n'est pas une imposition réglementaire.

Dans le cadre de l'IEM, le guide de l'Ineris (2013) préconise que la caractérisation des milieux se base sur une comparaison de l'état actuel à l'état initial. En l'absence de données concernant l'état initial, l'état actuel est comparé à l'état de l'environnement local témoin. "L'environnement local témoin est un environnement considéré comme n'étant pas affecté par les activités de l'installation étudiée, mais situé dans la même zone géographique et dont les caractéristiques (pédologiques, géologiques, hydrologiques, climatiques,...) sont similaires à l'environnement impacté par l'installation". Son état est évalué sur la base de mesures faites dans le milieu. Le guide de l'Ineris précise que "la caractérisation des milieux se base sur des mesures réalisées localement par l'exploitant de l'installation, d'autres exploitants, les réseaux de surveillance, les administrations ou des organismes nationaux. Si les données existantes ne suffisent pas, il faut réaliser des mesures dans l'environnement sur la base du schéma conceptuel."

Ainsi compte tenu des données bibliographiques disponibles sur l'environnement local témoin, et des contraintes de planning (application de la circulaire 2 mois avant le dépôt du dossier), aucune nouvelle campagne de pêche, en dehors de la zone de rejet, n'a été réalisée pour caractériser l'environnement local témoin. L'IEM a donc été établie sur les données bibliographiques existantes et permettant de définir un état des milieux.

Chapitre 3 – p. 14

« Selon la méthode d'interprétation de l'état des milieux (IEM), et pour les substances ne disposant pas de seuils réglementaires, l'exploitant aurait dû échantillonner et analyser des espèces de poissons prélevées dans une zone non impactée par ses rejets. Une démarche exhaustive d'IEM aurait alors consisté à comparer ces concentrations avec celles mesurées dans la zone d'influence du rejet de l'exploitant. »

Commentaires d'Alteo

Le guide Ineris (2013) IEM recommande pour l'évaluation des milieux :

- Une comparaison avec l'environnement local témoin pour évaluer la dégradation attribuable à l'installation. Pour les raisons évoquées ci-dessus, la caractérisation de l'environnement local témoin s'est basée sur les données bibliographiques disponibles.
- Une comparaison avec des valeurs de gestion ou un intervalle de gestion des risques pour l'évaluation de la compatibilité des milieux : ceci a été fait dans le cadre de l'étude. En effet dans un souci d'exhaustivité de l'étude, étant donné que les valeurs réglementaires ne sont définies que pour 3 métaux (cadmium, mercure et plomb) parmi les 19 analysés, Alteo a, comme le propose le guide de l'Ineris, réalisé une quantification partielle des risques pour l'ensemble des métaux à partir des concentrations mesurées dans les poissons pêchés en 2013 dans le canyon de la Cassidaigne.

Chapitre 3 – p. 24

« L'Anses conclut à un dépassement des valeurs toxicologiques de référence pour les composés suivants : arsenic, chrome, mercure, et dioxine/furane/PCB-DL »

Commentaires d'Alteo

Ce dépassement auquel fait référence l'Anses provient d'un calcul d'exposition globale d'une population spécifique (incluant consommation des produits de la mer et autres sources d'alimentation). L'Anses évalue la contribution de la zone de pêche et plus généralement la contribution de la consommation de poisson à l'exposition globale. Concernant la contribution de la zone de pêche, il n'est pas mis en évidence de différence significative dans la qualité des poissons en fonction de la zone de pêche. La contribution de la consommation de poisson à l'exposition globale, quant à elle, est variable selon les contaminants pour la population générale : entre 61 et 71% pour l'arsenic, entre 0.1 et 0.2 % pour le chrome, entre 33 et 40% pour le mercure, entre 25 et 37 % pour les dioxines-furanes/PCB-DL. Pris en compte ces ratios, les contributions de la consommation de poissons pour la population générale restent en dessous des VTR pour trois des quatre substances (chrome, mercure et dioxines/furanes/PCB-DL). Pour l'arsenic, l'alimentation générale à elle seule (sans produits de la mer) engendre déjà un dépassement de la VTR.

Malgré une approche méthodologique différente entre l'Anses (réalisation d'une expertise complémentaire selon une méthodologie propre de l'exposition alimentaire des populations consommatrices des produits de la mer) et Alteo (réalisation d'un IEM conforme au guide de l'Ineris), les conclusions de ces deux études sont similaires pour les thématiques pouvant être comparées :

- Arsenic et mercure : Alteo conclut à une vulnérabilité du milieu «poissons » pour ces deux substances (une incompatibilité pour le mercure est même notée sur la base des valeurs de gestion) (§ 9.6.5 du chapitre « effets sur le milieu marin » p.628), mais à une acceptabilité du projet d'Alteo en situation future sous réserve d'un

contrôle suffisant (§ 9.8 du chapitre « effets sur le milieu marin » p.651-O). L'Anses conclut à des dépassements de valeurs toxicologiques de référence pour ces deux substances (§ 3.3.4 p.24), mais sans mettre en évidence de surexposition des poissons issus de la pêche d'Alteo par rapport aux autres données générales de contamination des poissons (§ 3.3.7 p.18 et p.19). En d'autres termes, les deux études témoignent de la présence connue en Méditerranée de mercure et d'arsenic dans certains poissons, et que les rejets d'Alteo n'engendrent pas de sur-exposition des poissons par rapport aux autres poissons ne fréquentant pas la zone du rejet.

- **Chrome** : Alteo conclut à une compatibilité du milieu « poissons » pour cette substance (§ 9.6.5 du chapitre « effets sur le milieu marin » p.628). L'Anses conclut à un dépassement de valeurs toxicologiques de référence pour cette substance (§ 3.3.4 p.24). Cependant, comme on peut le voir dans le Tableau 14 p.19 de la note de l'Anses, l'exposition au chrome dans la population générale est représentée à plus de 99,5 % par l'alimentation courante hors produits de la mer, et à moins de 0,05 % par la consommation de poissons. La seule consommation de poissons n'engendre pas de dépassement de valeurs toxicologiques de référence, donc pas d'incompatibilité du milieu « poissons » avec son usage, comme le conclut Alteo ;
- **Dioxines/furanes/PCB-DL** : Du fait de leur part négligeable dans le rejet actuel (et futur) d'Alteo, ces substances n'ont pas été retenues dans l'étude réalisée par Alteo. On retiendra que l'Anses précise (§ 3.3.3.7 p.22) que l'exposition qu'ils calculent est équivalente à celles estimées dans les études EAT2 et CALIPSO, qui portent sur toute la région Sud-Est et pas uniquement sur le secteur de la Cassidaigne.

Chapitre 3– p24

« L'Anses rappelle les niveaux de contamination notables pour le mercure et le plomb en Méditerranée au regard d'autres zones marines métropolitaines (Manche, Atlantique). L'analyse n'a pas pu être menée pour l'arsenic. »

Commentaires d'Alteo

Pas de commentaires particuliers

Chapitre 3 – p24

« Dans ce contexte, on notera que le futur rejet constituera toujours une source de contamination pour certaines de ces substances (quantités rejetées par an de 4 tonnes d'arsenic, 700 kg de chrome, 30 kg de plomb, 8 kg de cadmium, auxquels s'ajoutent 2880 tonnes d'aluminium, 26 tonnes de vanadium, 9 tonnes de titane et 4 tonnes de molybdène). »

Commentaires d'Alteo

L'ERS du rejet futur a été réalisée par Alteo. Elle conclut à l'absence de risques sanitaires liés au futur rejet. Cette ERS sur le rejet futur n'a pas fait l'objet d'une expertise de la part de l'Anses.

Chapitre 3 – p26-27

« - Le scénario aurait du être plus détaillé et élargi à la population des professionnels. L'exploitant aurait du préciser des classes d'âge dans la catégorie "enfant".

- L'exploitant, dans son scénario, intègre les volumes d'eau ingérés proposés par l'InVS/Ineris (2003) : 100 mL pour les adultes et 50 mL pour les enfants. Au regard des résultats des études citées ci-dessus, ces volumes sont maximalistes pour les adultes. Pour les enfants, ces volumes sont insuffisants si l'on considère que les enfants se baignent plusieurs fois par jour. Par ailleurs, des durées d'exposition différentes entre les adultes résidents et les adultes professionnels auraient permis d'élaborer des scénarios plus réalistes.

- Les poids retenus par l'exploitant et principalement ceux pour les enfants sont une donnée d'entrée majorant l'exposition. »

Commentaires d'Alteo

Alteo retient que l'Anses retient (chapitre 3.4.3 p.36) que les données d'entrée retenues constituent des hypothèses majorantes.

Chapitre 3 – p. 27

« La caractérisation de l'effluent futur est basée sur trois échantillons composites moyens réalisés les 22 novembre, 3 et 11 décembre 2012

De fortes incertitudes demeurent tant sur :

- le plan de l'échantillonnage ;

- la représentativité des échantillons ;

- les aspects analytiques au regard de la complexité des matrices soumises à analyse (minéralisation, variabilité des résultats versus incertitudes annoncées).

Pour le suivi analytique de la qualité de l'effluent futur, prévu en phase opérationnelle, les paramètres de l'échantillonnage, du prétraitement, de la minéralisation et des méthodes d'analyse devront être optimisés et formalisés au préalable. »

Commentaires d'Alteo

La caractérisation de l'effluent futur s'est effectivement basée sur l'analyse de trois échantillons moyens mais également sur un ensemble robuste de résultats d'analyses antérieures (sur la fraction dissoute et sur les matières en suspension). En effet, le rejet futur correspond au rejet actuel dépourvu de la fraction solide ; il ne s'agit pas d'un nouveau rejet au sens strict. Alteo dispose ainsi d'un très bon retour d'expérience sur sa composition y compris les variations temporelles.

Les valeurs les plus pénalisantes ont été retenues.

Commentaires d'Alteo

A. Considérations générales

i. Point fondamental

En préambule, nous pensons que les éléments présentés dans l'expertise auraient affectivement pu aider à affiner les résultats de notre étude, notamment grâce aux connaissances sur les processus physiques de la zone. Nous faisons également remarquer que des études récentes sur la zone ont été publiées après nos travaux. Cependant, la majorité des remarques exposées dans l'expertise ne tiennent pas compte du fait que notre analyse statistique n'a pas porté que sur les vents, mais simultanément sur les vents, les courants et les anomalies de température de surface de la mer.

Par conséquent, les problématiques de circulations (induites ou non par le vent), d'upwelling et de restratification, et de variabilité à courte échelle de temps, sont implicitement incluses dans des scénarios basés sur des conditions réelles de plusieurs jours. Nous rappelons à ce sujet que chacun des scénarios est élaboré à partir d'une "extraction" de situations réelles guidée à partir de l'analyse en cluster. Il ne s'agit pas de situations statistiques ou académiques, mais de périodes de temps où l'environnement était très représentatif des régimes dominants identifiés.

ii. Méthodologie générale

Une méthodologie objective d'identification de scénarios a été mise en place par Actimar à l'aide des K-means. L'objectivité de la procédure permet de ne pas être confronté à une situation où il est difficile de peser les arguments et de prendre des décisions.

Cette procédure se base sur les conditions environnementales à basse résolution de la zone d'étude, qui vont donc guider la circulation locale : l'intérêt est d'exploiter le vent marin ainsi que la circulation et la température marines sans avoir à rejouer la circulation locale sur une très longue période, ce qui serait totalement prohibitif. Comme précisé par l'expert, l'accès à un historique de données à haute résolution aurait permis d'affiner la procédure, mais un tel jeu de données se doit d'exister, d'être disponible, ou d'être vendu à un coût raisonnable.

Un inconvénient de cette méthode est de ne pas évaluer directement l'impact de l'incertitude connue liée à un scénario précis sur la circulation dans toute la zone : l'expertise scientifique d'un spécialiste peut alors jouer son rôle pour commenter et nuancer les résultats. L'estimation des barres d'erreurs peut être mis en place en modélisant la chaîne des erreurs complète, mais cela demande des ressources importantes.

L'expertise physique intervient dans notre approche systématiquement lors du choix des paramètres à inclure, de leur poids et du nombre de scénarios : ces derniers doivent notamment avoir un sens physique. En général, le nombre de

régimes retenu est très proche du nombre de régimes physiques généralement connus pour la zone.

La mise en place d'une procédure subjective basée sur les connaissances de la zone est idéale pour ne pas rater des schémas de circulation importants (modes physiques), mais elle ne permet pas de classifier l'ensemble du spectre de la variabilité océanique et atmosphérique de la zone (modes statistiques ou statistiques/physiques), surtout pour les situations résiduelles de quelques pourcents qui ont été pourtant commentées et évaluées. L'approche que nous avons choisi d'exploiter simultanément les courants, anomalies températures et vents à basse résolution revient à fournir des modes statistiques associés à une contrainte physique claire pour le problème posé. Nous pensons en revanche que l'approche idéale consiste à ajouter des contraintes plus physiques et précises à notre approche statistique. Il aurait par exemple été intéressant d'utiliser la stratification dans l'établissement des scénarios, bien que l'anomalie de température joue ici approximativement ce rôle.

B. Points particuliers

i. Représentativité des scénarios

L'expertise analyse les probabilités associées à chaque scénario statistique en se basant sur une analyse des données de stations météorologiques. Cette analyse commente ainsi des différences de quelques pourcents observées entre les deux approches. Il nous paraît difficile de les comparer aussi précisément pour plusieurs raisons.

- Comme expliqué auparavant, notre analyse inclut aussi les conditions océaniques de surface, et ne se base donc pas que sur le vent. De plus, les données analysées sont spatialisées et non ponctuelles, même si elles ne sont pas de haute résolution.
- Nous cherchons à tenir compte des forçages du vent sur la mer. Par conséquent, l'exploitation de données de stations météorologiques terrestres doit faire l'objet d'une étude permettant d'évaluer les variations à petite échelle du vent entre les stations et entre la terre et la mer, ainsi que des effets locaux qui peuvent affecter la direction du vent et son intensité à la station. Ce travail va bien au delà de l'étude demandée, et il est difficile de tirer des conclusions sans cette étude météorologique locale si on cherche un niveau de précision permettant par exemple de discuter de la direction du vent et de son lien avec la circulation locale dans un secteur précis, et de traduire ça en termes de chiffres livrables.

Même si l'analyse de données d'une station n'est pas extrapolable précisément à la zone maritime d'intérêt, il est possible d'évaluer la robustesse d'une analyse par scénarios purement atmosphériques calculée sur 2 ans. Nous avons pour cela calculé les pourcentages d'occurrence de chaque scénario d'une analyse de 14 ans de vents journaliers de la station de Marignane. Sachant que cette analyse n'inclut pas les degrés de liberté océaniques, nous avons classifié les situations en seulement 4 catégories (4 clusters). La figure suivante affiche la part de chacun des régimes.

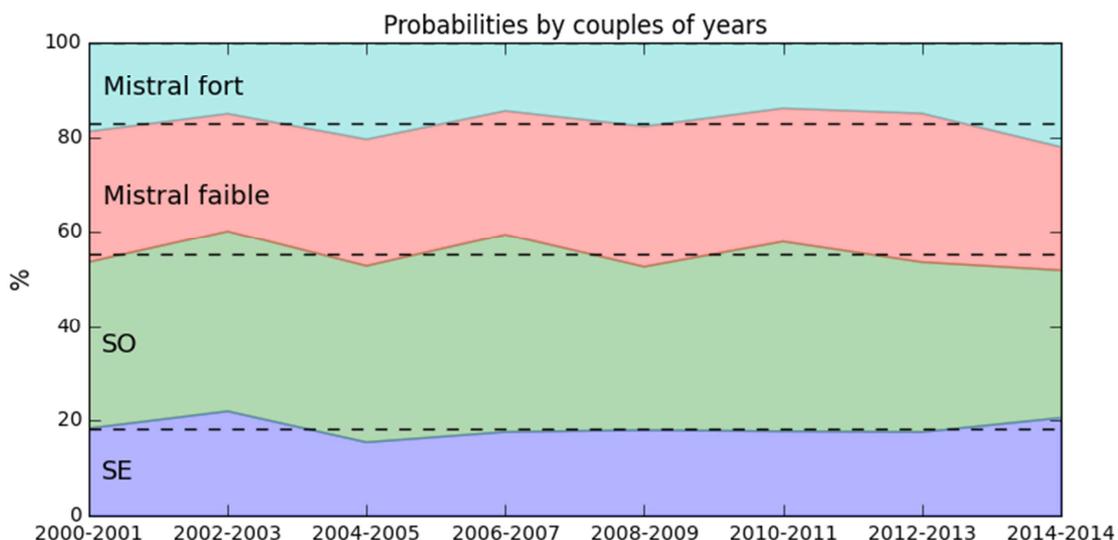


Figure 1 : Part des 4 régimes de temps dominants au court du temps d'après des analyses successives de deux ans des données de vent de l'aéroport de Marnane entre 2000 et 2014

Chaque année montre la coexistence de ces quatre régimes, avec des propriétés qui varient peu au cours du temps : Sud-ouest, Sud-est, Mistral faible, Mistral fort. Il apparaît clair que la proportion (probabilité) de chaque régime est assez constante au cours du temps, bien que de petites variations soient naturellement constatées, comme par exemple en 2012-2013 : il s'agit de variation de quelques pourcents, et non de la quasi disparition d'un régime ou de la prédominance anormale d'un autre.

Sachant que la suite de l'étude n'exploite pas directement les pourcentages en question, mais considère plutôt qu'un régime plus ou moins représentatif des conditions de forçage normalement rencontrées, il ne nous apparaît pas opportun de discuter de ces variations de quelques pourcents.

Nous reconnaissons néanmoins que cette analyse aurait pu être faite lors de l'étude afin de confirmer la stabilité a priori de nos résultats, et nous procéderons de la sorte pour d'autres études.

ii. Situations extrêmes

Les études de rejets s'intéressent à des concentrations qui peuvent être très affectées par des conditions extrêmes. Les régimes extrêmes ne ressortent pas nécessairement de l'analyse en cluster, et nous trouvons adapté de les intégrer manuellement.

Le mistral prolongé fait partie de ces situations. Il ne s'agit pas d'un régime hypothétique mais bien d'un régime réel, qui a par exemple duré deux semaines complètes en juillet 2007. Un mistral prolongé a un impact marqué sur la stratification en refroidissant la surface. Même s'il dure moins longtemps qu'une tempête, on peut donc légitimement supposer qu'il peut aussi affecter la dispersion vers les eaux de surface.

Pour ce qui est de la tempête, nous avons choisi une période de plusieurs jours l'englobant. Ce scénario est par construction représentatif de la tempête. Par

ailleurs, une figure du rapport rend compte précisément de l'évolution du vent jour par jour lors de cet événement.

iii. Incursions d'eaux

Chacun des scénarios de notre étude est associé à une situation océanique en courant et température décrite dans les figures des centroïdes. Dans le scénario 1, le courant nord ne bifurque pas dans la baie, et dans le scénario 4, il y pénètre plus clairement. Ces deux scénarios avec faible vent traitent donc de la problématique de l'incursion d'eau dans la baie de Marseille.

iv. Proposition de scénarios physiques

L'expertise propose 5 nouveaux scénarios basés sur des critères physiques qui exploitent les connaissances de la zone. Ces scénarios (période stratifiée, vent faible, brise thermique, recirculation dans la baie, et upwelling) sont tous inclus dans nos scénarios identifiés par notre approche statistiques (régimes respectifs 4, 1+4, brise, 3+7, et 2+5).

Notons que le choix de scénarios physique précis, qui fût par le passé notre approche, ne permet pas de répondre à la question souvent demandée à juste titre de la représentativité. À la fois afin d'y répondre et de choisir des dates représentative de ces régimes, il est nécessaire d'effectuer une classification des situations réelles en les projetant sur ces scénarios prédéterminés, ce qui au final revient à peu près au même, mais ne couvre pas tous les cas de figure, contrairement à notre approche.

C. Résumé

La majorité des remarques exposées dans l'expertise ne tiennent pas compte du fait que notre analyse statistique n'a pas porté que sur les vents, mais simultanément sur les vents, les courants et les anomalies de température de surface de la mer. En outre, notre analyse a utilisé des champs spatialisés et non en un point précis. Pour valider la pertinence de l'analyse statistique menée sur uniquement deux ans, une étude complémentaire a été réalisée sur les vents mesurés à Marignane entre 2000 et 2014 : nous avons pu montrer que la proportion des régimes dominants est assez constante au cours du temps, malgré des petites variations interannuelles.

Les expertises physiques auraient pu aider à affiner les résultats de notre étude, mais notre propre expertise physique intervient systématiquement lors de la mise en place de méthodologie objective comme celle des « clusters » (choix des paramètres, de leurs poids, du nombre de scénarios,...). D'ailleurs, les différents scénarios proposés par l'expertise, basés sur des connaissances physiques de la zone, sont tous inclus dans nos scénarios identifiés par notre approche statistique.

Nous faisons également remarquer que les différents scénarios réalisés ne sont pas des situations académiques ou statistiques, mais des situations réalistes de plusieurs jours représentatives des régimes dominants identifiés. Ces scénarios comprennent ainsi par exemple les incursions d'eau dans la baie de Marseille (scénario 4). Concernant les épisodes extrêmes critiqués par l'expertise, nous

considérons qu'une période de mistral prolongé (épisode réel) doit faire partie d'une telle étude de rejets. De plus, l'épisode de tempête d'Est est bien choisi pour être représentatif de la tempête, et une figure du rapport rend compte précisément des secteurs de vent.

Chapitre 3 – p. 8

« L'utilisation de Kd issus de la littérature est en conclusion peu réaliste pour un sédiment « naturel ». Il en sera d'autant plus irréaliste dans le cas d'un sédiment contenant un résidu industriel contaminé et dont les caractéristiques chimiques sont très particulières. Le comportement des éléments traces, et probablement celui des processus diagénétiques, seront modifiés sans qu'il soit possible à l'état actuel des connaissances de savoir dans quelle direction.

En l'absence de mesures réelles (i.e. prélèvements de carottes sédimentaires sur un transect canalisation-large, découpe sous conditions anoxiques, extraction puis analyse des eaux interstitielles à différentes profondeurs) sur des sédiments issus du site, il est donc très peu réaliste de prédire le comportement sédimentaire des éléments traces, et leur remobilisation et/ou impact potentiel sur le milieu. »

Commentaires d'Alteo

Alteo a volontairement utilisé une démarche simplifiée pour évaluer le passage des substances chimiques de la phase particulaire à la phase dissoute, basée sur les données bibliographiques disponibles et en l'absence de données acquises sur le terrain. Cette démarche semble cohérente avec l'ERS qui est une démarche prospective portant sur un rejet futur.

Extrait du DDAE p.641 :

« Le passage de la phase particulaire à la phase dissoute (relargage), peut être évalué de manière simplifiée, mais habituelle en gestion des risques, à l'aide des coefficients de distribution (Kd ou Kp, exprimés en litre/kg) définissant la répartition d'un élément entre la phase particulaire et la phase dissoute en situation d'équilibre. Ces coefficients de distribution, estimés par des tests en laboratoires ou des analyses in situ, englobent les processus chimiques et biologiques. Ils dépendent toutefois largement des conditions du milieu (pH, concentration en matière organique, type de particule...) et peuvent présenter une forte variabilité. Une recherche bibliographique approfondie a permis de recenser un ensemble assez complet de valeurs de Kd et Kp (Tableau 42) pour trois types de matrice : sols, sédiments marins et matières en suspension. »

Pour le calcul du relargage, le Kd ou Kp du compartiment en question (MES) est privilégié. Lorsqu'il y a plusieurs valeurs disponibles, on retient la plus pénalisante. En l'absence de valeurs pour les MES on retient une valeur de Kd ou Kp pour les sédiments et le cas échéant celui des sols (seul cas effectif : le Bore).

Chapitre 3 – p. 34

« En conséquence, la composition de l'effluent futur proposé par l'exploitant apparaît être théorique et hypothétique. Elle doit être confirmée par des mesures de terrain, une fois les traitements des rejets mis en œuvre, et la modélisation doit être optimisée afin de déterminer les plus faibles dilutions susceptibles d'être observées notamment au niveau des plages où se pratiquent la baignade et les autres activités en lien avec l'eau durant la période estivale. »

Commentaires d'Alteo

L'effluent futur étant constitué d'eaux déjà existantes dans l'usine, sa composition est maîtrisée, et elle sera contrôlée en continu par les services de l'état. Alteo rappelle que la contribution du risque lié à l'ingestion d'eau est négligeable par rapport à la contribution du risque lié à l'ingestion de poissons. Par ailleurs, Alteo s'est engagé à réaliser une surveillance de la qualité des effluents (programme détaillé présenté dans le chapitre 13 du tome 2 du DDAE (Etude d'impact) " Mesures sur le milieu marin".

Chapitre 3 – p. 34

« Après examen des éléments disponibles et au regard des fortes incertitudes qui demeurent l'Agence ne juge pas pertinent de procéder aux calculs de risques d'ingestion d'eau lors de la pratique de la baignade même en introduisant des données qui permettraient d'affiner les scénarios d'exposition. En effet, en l'état actuel des connaissances et des données à disposition de l'Agence, et au regard de la contribution du risque lié aux activités nautiques par rapport aux risques liés à la consommation de poisson, les conclusions de l'exploitant vis-à-vis des risques sanitaires liées aux baignades demeureront inchangées. »

Commentaires d'Alteo

Pas de commentaires particuliers

Chapitre 3 – p. 34

« Les taux de dilution appliqués dans le calcul de risque sont une des données d'entrée les plus déterminantes. Bien que l'exploitant utilise des taux de dilution sécurisants (taux de dilution calculé dans la colonne d'eau à proximité du rejet), il doit démontrer qu'il n'existe pas des taux de dilution plus faibles ni de remontée et/ou de diffusion en surface du rejet dans des zones de baignade proches du littoral et de façon plus générale, démontrer au travers d'un rapprochement avec des données réelles le bon calage des données issues du modèle de dispersion. »

Commentaires d'Alteo

Le programme de suivi du milieu récepteur comprend bien un suivi de la qualité des eaux à proximité du point de rejet pour d'évaluer l'emprise du panache dans le champ proche après la mise en œuvre du projet.

Chapitre 3 – p. 35

« L'exploitant indique que d'après la littérature, les hydrotalcites seraient formés instantanément et seraient très stables en mer, sans toutefois citer les références de ces études pouvant justifier ces affirmations. Comme l'indique l'exploitant dans son dossier, l'expérimentation ne peut donc servir pour évaluer le processus de formation d'hydrotalcites, et de piégeage potentiel des « éléments traces », pour l'effluent actuel. La situation actuelle n'est donc pas connue. »

Commentaires d'Alteo

C'est inexact. Les références concernant les hydrotalcites et notamment leur stabilité sont bien citées dans l'annexe 9 (notamment Yang et al., 2007 ; voir liste complète des références pp 19-22).

Chapitre 3 – p. 35

« Par ailleurs, l'Agence s'interroge sur la stabilité des hydrotalcites dans le milieu. En effet une étude menée dans le canyon de Cassidaigne a montré que les hydrotalcites sont présents sous forme de colonnes blanches de 1 à 2 m de haut, présentant une grande fragilité (Bourcier et Zibrowius, 1973). »

Commentaires d'Alteo

Il faut bien distinguer stabilité mécanique des massifs de concrétion d'hydrotalcites et stabilité thermo-chimique. Effectivement, les concrétions présentes à proximité du rejet sont friables (confirmé par les dernières observations de COMEX en 2013).

Chapitre 3 – p. 36

« Toutes ces remarques rendent discutables les résultats de cette étude en laboratoire et les conclusions qui en sont tirées sur le potentiel de piégeage des « éléments traces » liés à la formation d'hydrotalcite dans les conditions réelles du mélange de l'effluent avec l'eau de mer. Par ailleurs, il n'a pas été discuté dans cette étude, de l'effet probable des animaux foreurs qui pourraient modifier la composition de l'eau interstitielle, et probablement affecter aussi la compacité des dépôts d'hydrotalcites »

Commentaires d'Alteo

Le piégeage des métaux dans les hydrotalcites n'a pas été pris en compte dans l'ERS du futur rejet (hypothèse très majorante notamment pour l'aluminium et l'arsenic).

Chapitre 3 – p. 36

« Dans les futures conditions de rejet, la fraction solide de l'effluent, considérablement diminuée, mais à laquelle il conviendrait d'ajouter la fraction liée à la formation d'hydrotalcites, continuera à se déposer sans que l'érodabilité de ce dépôt de « boues rouges » vis-à-vis des masses d'eau soit connue. De meilleures études expérimentales s'imposent à l'avenir. »

Commentaires d'Alteo

Il n'y aura plus de résidus de bauxite (fraction solide) mais seulement des matières en suspension à une teneur maximale (moyenne journalière) de 35 mg/l. Les modélisations ont bien caractérisé les situations météo-océaniques très particulières susceptibles de remettre en suspension les dépôts. Un suivi spécifique des hydrotalcites est prévu à la fois à proximité du rejet et sur l'ensemble de la zone de dépôt des rejets antérieurs.

Chapitre 3 – p. 37

« En conséquence, l'Anses recommande :

- d'affiner la modélisation de la diffusion de l'effluent futur ;*
- de calculer le plus précisément possible les facteurs de dilutions en surface au niveau des zones de baignade ;*
- de déterminer la réelle composition de l'effluent futur (phase dissoute et phase particulaire) après la mise en oeuvre des traitements par filtration ;*
- d'évaluer les méthodes analytiques. »*

Commentaires d'Alteo

Alteo s'est bien engagé à réaliser divers suivis notamment (1) une surveillance de la qualité des effluents et, (2) un suivi de la qualité des eaux à proximité du point de rejet.

Chapitre 3 – p. 35

« L'Anses demande que soient confirmés certains éléments notamment ceux évoqués par le parc des Calanques dans son avis du 7 juillet 2014 et l'autorité environnementale dans son avis du 15 juillet 2014, à savoir :

- la formation et le comportement des hydrotalcites en mer (stabilité, piégeage, relargage de composés métalliques) ;*
- le devenir des rejets de boues rouges en termes d'érodabilité et de recolonisation du milieu notamment*
- l'état écologique du milieu dans la zone proche du rejet (moins de 100m) ;*

- l'absence d'écotoxicité dans le milieu au vu de la composition réelle de l'effluent futur. »

Commentaires d'Alteo

Ces recommandations seront prises en compte pour l'élaboration des protocoles de suivi.

Chapitre 3 – p. 37

« L'Anses insiste cependant sur la nécessité de réaliser un suivi analytique renforcé de la qualité des eaux de baignade dans la zone de dispersion de l'effluent futur. Les cartes de dilution montrant que le rejet peut se disperser jusqu'à Porquerolles, il est indispensable d'inclure les zones côtières et littorales de Fos à Porquerolles dans les futures études et les suivis analytiques qui seront réalisés. »

Commentaires d'Alteo

Les cartes de dilution présentées sont des cartes non interprétées en termes de risques sanitaire ou écologiques. Ces éléments graphiques ont vocation à montrer les axes de dispersion. Au vu des concentrations infimes (non mesurables) au niveau des zones d'activités (baignade et plongée) calculées par le modèle et des résultats de l'ERS sur la voie d'exposition "ingestion d'eau de baignade", il n'est pas apparu pertinent d'engager un suivi spécifique au niveau de ces zones d'activités. Cependant Alteo s'est engagé à réaliser un suivi de la qualité des eaux à proximité du point de rejet qui permettra, en autres, de confirmer la validité du modèle de dispersion dans les différentes conditions météo-océaniques.

Chapitre 4 – p. 38

« En termes de contamination du milieu marin, l'Anses regrette une lacune générale de description des concentrations en contaminants associés au rejet d'effluents issus de l'activité de transformation de minerai de bauxite par l'exploitant au travers de mesures in situ permettant d'apprécier ainsi l'impact global du rejet dans l'environnement et son emprise. Au vu de cette lacune, l'Anses ne peut garantir ni la pertinence ni l'exhaustivité de la zone investiguée pour la mise en œuvre du plan d'échantillonnage par Alteo pour la pêche de poissons impactées par son rejet. »

Commentaires d'Alteo

Concernant l'analyse directe des métaux dans la colonne d'eau

Dans les eaux marines, les contaminants métalliques sont présents à l'état de traces, c'est à dire que leur concentration est de l'ordre de quelques dizaines de nanogrammes par litre (ng/l), et peut varier en fonction du temps et des courants. Leur dosage direct dans les eaux n'est pas réalisable avec les moyens courants

des laboratoires. Seules des appareils de mesure spécifiques dans des laboratoires de recherche permettent d'approcher ces limites de quantification.

Afin de disposer de mesures représentatives de la qualité réelle des eaux marines, plutôt que de réaliser des mesures directes dans l'eau, l'évaluation s'effectue par le biais de techniques intégratrices : biointégrateurs (moules) ou capteurs passifs (exemple : suivi DCE). Ce type d'approche permet à la fois d'abaisser les seuils de détection et d'intégrer la variabilité dans le temps des concentrations en métaux dans l'eau. Les résultats disponibles concernent des données acquises sur les moules et dans les capteurs ou échantillonneurs passifs (DGT = gel à gradient de diffusion).

Concernant les mesures in situ menées sur le secteur du rejet

Depuis la fin des années 60, l'exploitant de l'usine d'alumine de Gardanne a commandité de très nombreuses études *in situ* du milieu marin récepteur des rejets de résidus de bauxite, du plateau continental jusqu'à plus de 2 500 m de profondeur. Les principales thématiques étudiées ont concerné l'écotoxicologie, la géochimie, la courantologie et l'écologie des fonds meubles et les risques sanitaires. L'ensemble de ces études et suivis constitue une somme très importante de données permettant de disposer d'un recul de plus de 40 ans sur l'effet des rejets de résidus de bauxite sur les fonds marins.

Entre 1991 et 1992, dans le cadre du renouvellement de l'autorisation d'occupation du domaine public maritime par les canalisations de transfert en mer, l'exploitant a commandité à Ifremer et plusieurs laboratoires de recherche de Marseille la réalisation de campagnes en mer et analyses (levés bathymétriques, prélèvements de sédiments, mesures hydrologiques, pêches expérimentales, analyses géochimiques, analyses écotoxicologiques, analyse de la faune benthique) (synthèse : Créocéan, 1993). Les objectifs de ces investigations étaient :

- d'analyser les caractéristiques physico-chimiques des effluents et d'étudier leur effets biologiques ;
- de cartographier le canyon et l'extension du dépôt ;
- d'évaluer les impacts des rejets sur la faune du canyon de la Cassidaigne.

Depuis 1997 et l'instauration du comité scientifique de suivi (par arrêté préfectoral du 24 mai 1994), l'exploitant de l'usine d'alumine de Gardanne réalise des campagnes de prélèvements tous les 5 ans afin d'étudier la zone de dépôt : extension, teneur en métaux, écotoxicité et colonisation par la faune benthique. La dernière campagne a été réalisée en 2012. En complément du programme de suivi, suivant les recommandations du comité scientifique de suivi, l'exploitant a réalisé des études spécifiques, notamment :

- mesures courantométriques (campagne TURBIN 1995-1996 ; Alberola et Millot, 1997) ;
- modélisation de la dispersion des rejets (Cetiis, 1997) ;

- essai de remobilisation du Chrome et du Vanadium (Université des sciences et technologies de Lille, 1998) ;
- pêches expérimentales et analyse chimique de chair de poissons (2004) ;
- études des risques sanitaires (Bio-Tox, 2003 ; Bio-Tox, 2005).

En 2010, une synthèse de ces études a été publiée dans une revue scientifique (Dauvin, 2010).

Afin d'évaluer la faisabilité et l'acceptabilité environnementale du rejet en mer des eaux excédentaires de l'usine de Gardanne, Alteo a réalisé entre 2011 et 2014 un programme d'études multidisciplinaires (voir tableau suivant). Les résultats de ces études sont intégrés dans l'étude d'impact et sont présentés dans leur intégralité dans les annexes.

Études	Auteurs	Années
Caractérisation des effluents de l'usine de Gardanne (physico-chimie et écotoxicologie)	Bio-Tox	2012-2013
Piégeage d'éléments traces lors de la formation d'hydrotalcites	Laboratoire Ecomers	2014
Mesures hydrologiques et courantologiques au large de Cassis	iXSurvey	2011-2012
Érodabilité des boues rouges du canyon de Cassidaigne	Ipso-Facto	2012
Étude de la dispersion en mer des effluents de l'usine d'alumine de Gardanne	Actimar	2012-2013
Campagne de pêche et d'analyse de poissons dans le canyon de la Cassidaigne	Bio-Tox	2013
Analyse écologique des peuplements le long des canalisations de Gardanne et de la Barasse	SAFEGE et GIS Posidonie	2013

Plus spécifiquement concernant les poissons, les pêches ont été réalisées sur la zone de dépôt et à moins de 2 km du point de rejet. A notre connaissance, ce site de pêche couramment exploité est le plus proche du point de rejet.

Le canyon de la Cassidaigne abrite des milieux très spécifiques et très riches qui ont suscité l'intérêt de la communauté scientifique. Ces dernières années, plusieurs campagnes de prélèvements et d'observations par vidéo (notamment par l'Agence des Aires marines Protégées) ont été réalisées et ont fait l'objet de publications et rapports scientifiques (Fontanier et al., 2012 ; Fourt et al., 2012 ; Fabri et al., 2013, Goujard, 2013).

Chapitre 4 – p. 38

« En termes de contamination des poissons, l'Anses rappelle les niveaux de contamination notables pour le mercure et le plomb de la zone méditerranéenne par rapport à d'autres zones marines métropolitaines (Manche, Atlantique). Même si, au regard des éléments produits par l'exploitant dans le dossier, il n'est pas

possible de caractériser l'impact spécifique du rejet de l'usine d'alumine de Gardanne, l'Anses constate que l'exploitant n'a produit qu'un nombre très limité de données de contamination des poissons, notamment benthiques. L'interprétation des différences de contamination de poissons prélevés dans la zone de rejet par rapport aux poissons méditerranéens dans leur ensemble est ainsi rendue très difficile. »

Commentaires d'Alteo

Pas de commentaires particuliers

Chapitre 4 – p. 38

« En termes de contamination des poissons, l'Anses rappelle les niveaux de contamination notables pour le mercure et le plomb de la zone méditerranéenne par rapport à d'autres zones marines métropolitaines (Manche, Atlantique). Même si, au regard des éléments produits par l'exploitant dans le dossier, il n'est pas possible de caractériser l'impact spécifique du rejet de l'usine d'alumine de Gardanne, l'Anses constate que l'exploitant n'a produit qu'un nombre très limité de données de contamination des poissons, notamment benthiques. L'interprétation des différences de contamination de poissons prélevés dans la zone de rejet par rapport aux poissons méditerranéens dans leur ensemble est ainsi rendue très difficile. »

Commentaires d'Alteo

Les données bibliographiques montrent effectivement des niveaux de contamination notables pour le mercure et le plomb de la zone méditerranéenne.

Ce bruit de fond spécifique à la Méditerranée est également présent, de manière similaire, dans le canyon de la Cassidaigne, secteur influencé par le rejet d'Alteo. Effectivement, aucun impact spécifique du rejet actuel n'apparaît dans les résultats de l'analyse sanitaire.

Par ailleurs, les campagnes de pêche ont été réalisées en juillet 2013, afin de caractériser les risques sanitaires liés au rejet actuel. Le plan d'échantillonnage a donc concerné :

- des stations situées dans la zone de rejet uniquement, entre 220 m et 320 m de fond ;
- les espèces ayant le plus de chance d'être contaminées par le rejet, d'être pêchées sur le site et d'être commercialisées. Il s'agit dans la mesure du possible des espèces de poissons benthiques sédentaires représentatives de la zone de rejet et de la profondeur 220 à 320 m. C'est d'ailleurs ce que préconise l'Anses dans le rapport page 39. Les céphalopodes et les oursins n'ont donc pas été analysés car ces espèces ne sont pas présentes et pas exploitées dans la zone de pêche considérée.

L'objectif des campagnes de pêche était de caractériser la zone de rejet actuelle et non de réaliser une étude comparative à l'échelle du bassin méditerranéen. Ces données, adaptées dans le cadre du dossier de demande d'autorisation, sont donc, effectivement, peu adaptées à la démarche d'étude complémentaire élargie menée par l'ANSES.

Chapitre 4 – p. 38

« L'Anses regrette les lacunes de caractérisation des niveaux de contamination des poissons en aluminium, traceur principal du rejet au regard de zones non impactée. Selon la méthode d'interprétation de l'état des milieux (IEM), et pour les substances ne disposant pas de seuils réglementaires, l'exploitant aurait dû échantillonner et analyser des espèces de poissons prélevées dans une zone non impactée par ses rejets. Une démarche exhaustive d'IEM aurait alors consisté à comparer ces concentrations avec celles mesurées dans la zone d'influence du rejet de l'exploitant. »

Commentaires d'Alteo

Alteo ne comprend pas la problématique soulevée par l'Anses, l'aluminium a été pleinement considéré dans la caractérisation des niveaux de contamination des poissons. En effet, en 2013, les analyses d'aluminium ont été réalisées sur l'ensemble des échantillons de poissons. Sur les 11 échantillons de muscle analysés, seuls 3 présentent des teneurs en aluminium-dessus de la limite de quantification.

D'autre part, dans son rapport p. 8, l'Anses souligne que *« les 3 métaux caractéristiques du rejet que sont l'aluminium, le titane et le vanadium présentent une faible biodisponibilité pour les poissons. Ces 3 métaux ne sont donc pas de bons candidats pour servir de traceur pour la contamination des poissons associée au rejet. »*

Le guide Ineris (2013) IEM recommande pour l'évaluation des milieux :

- Pour la caractérisation des milieux : une comparaison avec l'environnement local, ce qui a bien été fait dans le cadre de l'étude, y compris sur l'aluminium.
- Pour l'évaluation de la compatibilité des milieux : une comparaison avec des valeurs de gestion ou un intervalle de gestion des risques, ce qui a été bien fait dans le cadre de l'étude y compris sur l'aluminium.

Chapitre 4 – p. 38

« En termes d'exposition alimentaire, l'Anses souligne tout d'abord certaines différences d'approches méthodologiques dans le travail global d'évaluation des risques sanitaires par rapport à celles mises en œuvre par l'exploitant dans le cadre du dossier ICPE. Les résultats de ces estimations présentent des écarts notables pour l'arsenic, le mercure et le plomb (les estimations de l'Anses étant plus élevées que celles présentées par l'exploitant dans des rapports allant de 10 à 1000) pouvant influencer fortement sur les conclusions en termes d'impact

sanitaire. En effet, l'Anses met en évidence des dépassements de la valeur toxicologique de référence pour l'exposition alimentaire moyenne de plusieurs contaminants (arsenic, mercure, chrome, dioxines/furanes/PCB-DL), en cohérence avec les conclusions de la seconde étude de l'alimentation totale (EAT2) et de l'étude dédiée aux forts consommateurs de produits de la mer (CALIPSO). On notera que ces dépassements proviennent principalement de l'exposition alimentaire générale à laquelle se superpose l'exposition des poissons prélevés dans la zone (les poissons pouvant être les contributeurs majoritaires pour le mercure, l'arsenic et les dioxines/furanes/PCB-DL. »

Commentaires d'Alteo

La justification des choix retenus par Alteo lors de l'élaboration du dossier sur ces différents points sont explicités ci-dessus.

Chapitre 3 – p. 35

« De manière générale, l'Anses considère que plusieurs paramètres devraient être mieux investigués comme la modélisation du panache, la caractérisation de la zone d'impact, le piégeage des métaux par les hydrotalcites. A ce titre, l'Anses émet plus particulièrement des réserves sur la composition du futur rejet telle que présentée dans le dossier. En effet, la détermination de ce paramètre essentiel ne repose que sur un faible nombre d'échantillons reconstitués dans des conditions artificielles. »

Commentaires d'Alteo

cf. points précédents.

Chapitre 3 – p. 35

« (...) d'affiner les modélisations du panache du rejet ce qui pourrait conduire à une modification de la définition de la zone d'impact et en particulier de s'assurer de la représentativité des concentrations modélisées en les rapprochant de données effectivement mesurées dans les eaux marines. »

Commentaires d'Alteo

Ces recommandations seront prises en compte pour l'élaboration des protocoles de suivi.

Chapitre 3 – p. 39

« A l'issue de son expertise, l'Anses recommande :

- de caractériser, par le biais de mesures dans les eaux marines, les concentrations en contaminants associés aux activités de transformation de minerai de bauxite par l'exploitant afin de déterminer, en association

avec les travaux de modélisation, l'étendue et l'ampleur de l'impact du rejet en mer de ces effluents;

- de réaliser de nouvelles campagnes de pêche

- afin de mieux objectiver le niveau de contamination du milieu : il convient de s'intéresser plus particulièrement à des espèces de poissons (ou d'invertébrés) présentant une fidélité à la zone rapprochée du rejet afin de servir d'espèces sentinelles visant à évaluer un éventuel impact sur les niveaux de contamination. Il convient également d'identifier des traceurs de contamination du rejet pour les espèces vivant dans la zone, sachant que les 3 métaux caractéristiques du rejet que sont l'aluminium, le titane et le vanadium présentent une faible biodisponibilité et ne sont donc pas de bons candidats. Enfin, les points de prélèvements ne doivent pas se limiter à la zone de rejet et d'impact mais inclure d'autres sites en Méditerranée, certains proches, d'autres éloignés, afin de produire des données qui pourront être exploitées à des fins de comparaison
- afin de mieux objectiver les risques sanitaires pour l'Homme: il convient de s'intéresser à l'ensemble des espèces susceptibles d'être consommées, non seulement des poissons (sentinelles ou non) mais aussi d'autres espèces marines (céphalopodes, oursins) au niveau de la zone d'étude rapprochée, de la zone d'étude élargie et plus largement au niveau de la zone de pêche méditerranéenne afin d'être en mesure de réaliser une évaluation des risques sanitaires pour le consommateur plus précise et plus réaliste et de proposer, le cas échéant, des recommandations de consommation. Les espèces prélevées doivent correspondre aux espèces débarquées dans les ports autour de Marseille (annexe 2). L'estimation de l'exposition doit prendre en compte le bruit de fond alimentaire et s'intéresser à la contribution de l'apport par les poissons pêchés dans une zone impactée par le rejet. Il convient d'analyser les mêmes contaminants que ceux pris en compte dans la campagne de 2013 (a minima aluminium, arsenic, cadmium, chrome, cobalt, mercure, nickel, plomb, titane, vanadium) avec des limites de quantification aussi basses que possible.
- dans les deux cas, ces prélèvements doivent être réalisés avec un effectif suffisant pour permettre une analyse statistique par espèce avec une puissance satisfaisante. A cette fin, un échantillonnage de 30 spécimens par espèce est recommandé
- de telles campagnes doivent être réalisées à intervalle de temps régulier afin de rechercher une éventuelle évolution temporelle »

Commentaires d'Alteo

Ces recommandations seront prises en compte pour l'élaboration des protocoles de suivi.

Chapitre 3 – p. 39

« de déterminer la réelle composition de l'effluent futur (phase dissoute et phase particulaire) après la mise en œuvre des traitements par filtration »

Commentaires d'Alteo

Alteo s'est bien engagé à réaliser une surveillance de la qualité des effluents

Chapitre 3 – p. 39

« (...) de confirmer la formation et le comportement des hydrotalcites en mer (stabilité, piégeage, relargage de composés métalliques). »

Commentaires d'Alteo

Alteo s'est engagé à réaliser un suivi spécifique des hydrotalcites à la fois à proximité du rejet et sur l'ensemble de la zone de dépôt des rejets antérieurs.

Chapitre 3 – p. 39

« (...) d'étudier le devenir des rejets de boues rouges en termes d'érodabilité et de recolonisation du milieu, en tenant compte notamment de l'évolution à venir de la nature du rejet. »

Commentaires d'Alteo

Alteo s'est engagé à réaliser différents suivis notamment : (1) de la qualité de l'eau, (2) des peuplements benthiques (substrats meubles et substrats durs), (3) de la géochimie de la zone de dépôt historique

Chapitre 3 – p. 39

« Enfin, l'Anses souhaite souligner que si les nouvelles caractéristiques du rejet conduiront à diminuer les émissions polluantes dans la zone, elle invite, au regard des concentrations de différents contaminants chimiques observées ou estimées, à la poursuite des actions et recherches dans le cadre d'une réflexion globale pour la réduction de l'ensemble des sources de pollutions industrielles et urbaines en Méditerranée. »

Commentaires d'Alteo

Pas de commentaires particuliers.