

**RAPPORT ANNUEL 2009**

**DU COMITE SCIENTIFIQUE DE SUIVI**

**RESIDUS DE TRAITEMENT DE**  
**BAUXITE**  
**(BAUXALINE®)**

**RIO TINTO ALCAN-AP GARDANNE**

**WIMEREUX le 18 mars 2010**

**RAPPORT ANNUEL 2009 DU COMITE SCIENTIFIQUE DE SUIVI RESIDUS DE  
TRAITEMENT DE BAUXITE (BAUXALINE®) RIO TINTO ALCAN  
AP GARDANNE**

**Réglementation des installations classées**

Depuis le décret 87-279 du 16 avril 1987 pris au titre de la législation des Installations classées - loi du 19 juillet 1976 - et de la Police des Eaux- loi du 16 décembre 1964 - les rejets en provenance des Installations Classées sont soumis à la réglementation des Installations Classées. Leur sont donc applicables les dispositions du décret modifié du 21 septembre 1977. C'est à ce titre que l'arrêté préfectoral du 24 mai 1994 imposent des prescriptions complémentaires à Aluminium Pechiney / ALCAN Gardanne sur l'ensemble des installations de rejet en mer avec notamment :

- \* dans son article 5.1.1 une programmation d'opérations de suivi du milieu marin tous les cinq ans de l'extension du dépôt et de son épaisseur et le suivi de l'évolution de la macrofaune benthique sur des stations de prélèvement représentatives du milieu concerné par le rejet et sur des stations de référence.

- \* dans son article 5.1.2. une étude de l'effet du rejet sur les activités de pêche avec les professionnels de la pêche.

- \* dans son article 5.2.1. des études hydrauliques et de la masse d'eau afin d'évaluer la dispersion et le transport dans la masse d'eau des éléments rejetés et leurs impacts sur le milieu.

- \* dans son article 7. la constitution d'un Comité Scientifique de Suivi.

L'article 2-2 de l'arrêté du 1 juillet 1996 complétant l'arrêté du 24 mai 1994 indique « La société Aluminium Pechiney proposera au service chargé de la police des eaux et à l'inspecteur des Installations classées un programme d'étude relative à la toxicité des résidus et notamment à leur persistance, accumulation, interaction et effet sur l'écosystème marin. Une attention particulière sera portée sur la bioaccumulation du chrome et du vanadium. Cette étude sera lancée dès le début de l'année 1997. A l'issue de cette étude, un programme de suivi de la toxicité des résidus sur le milieu pourra être engagé.

L'article 4 de l'arrêté du 1 juillet 1996 « Réduction quantitative des rejets » précise :

\* 4-1. Les premier et troisième alinéas de l'article 4.5. de l'arrêté préfectoral du 24 mai 1994 sont abrogés.

\* 4-2. Grâce à la poursuite des actions de diminution de la production des résidus et d'emploi dans des techniques de valorisation, la société ALUMINIUM PECHINEY - ALCAN cessera tout rejet en mer au 31 décembre 2015 selon le programme déjà engagé suivant :

	1986	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Quantité déposée en mer en millions de tonnes	1,04	0,5	0,33	0,31	0,25	0,18	0

### **Composition du Comité Scientifique et rôle du Comité Scientifique de Suivi (CSS)**

Le comité de suivi prévu par l'article 7 de l'arrêté préfectoral du 24 mai 1994 a été mis en place par décision préfectorale en date du 30 octobre 1995. Suite à la proposition du Président du Comité Scientifique de Suivi (CSS), l'arrêté préfectoral du 10 avril 2007 a procédé à la nomination de huit membres du CSS ; cependant suite à un changement de fonction, Monsieur Jérémie DOMAS a démissionné du CSS ; deux autres membres nommés en 2007 ne sont jamais venus. Il a été décidé de procéder au renouvellement des membres démissionnaires ou systématiquement absents. Le président du CSS est chargé de faire des propositions de renouvellement du comité au début de la prochaine année.

Le Comité Scientifique de Suivi a trois principales missions ; il :

- 1) examine et analyse les résultats des travaux entrepris sur la bauxaline® et le devenir en mer des résidus inertes de bauxite ;
- 2) donne son avis sur les programmes en cours et à venir ;
- 3) produit un rapport annuel qui est ensuite présenté en séance plénière au Conseil Départemental d'Hygiène des Bouches-du-Rhône.

## **Rapport 2009**

Les travaux entrepris en 2009 ont porté sur : 1) le devenir de la conduite au-delà de l'arrêt des résidus inertes au 1 janvier 2016 et 2) la recherche de voies d'utilisation et de valorisation de la bauxaline®.

### **Valorisation des campagnes d'observation au ROV (2008, 2003 et campagnes précédentes)**

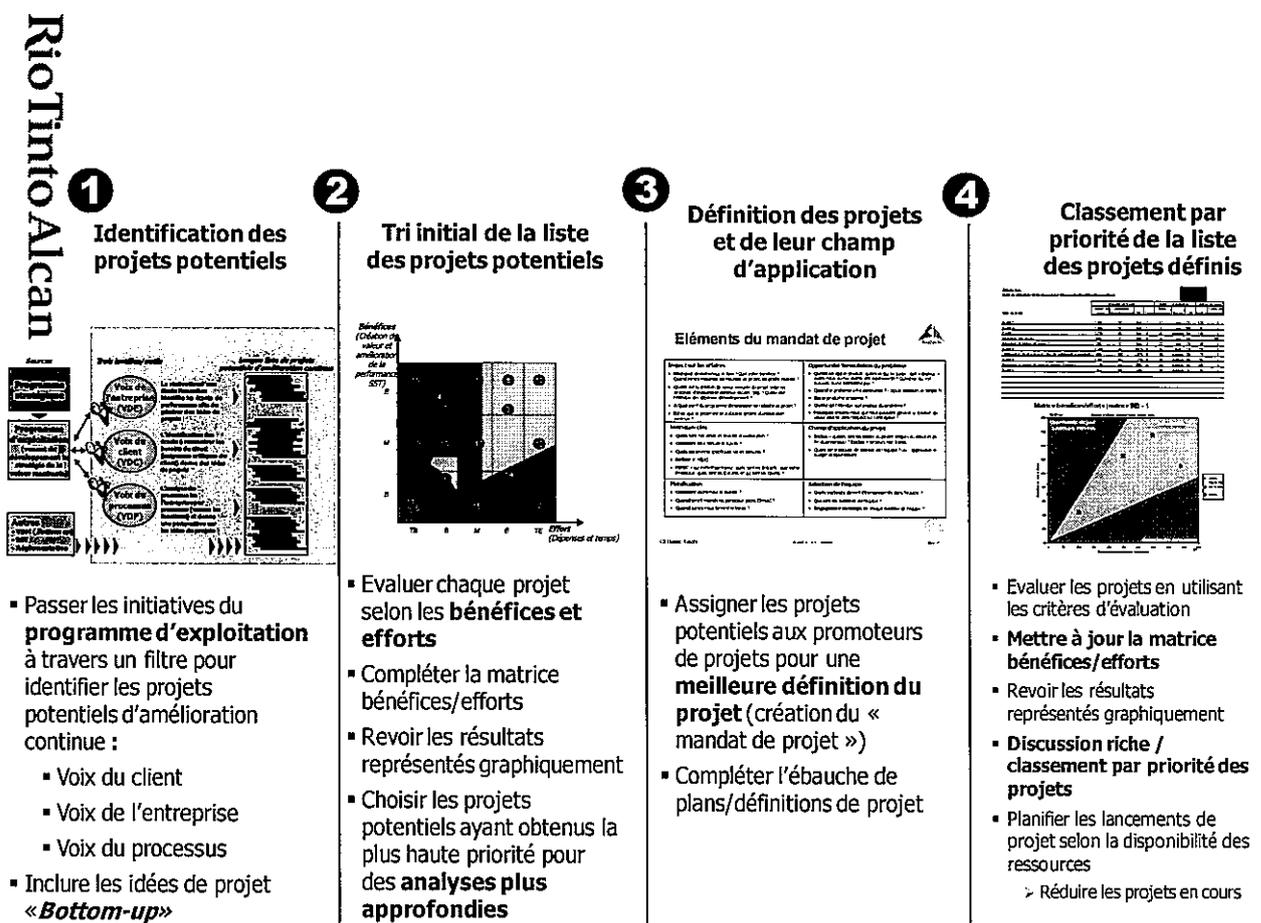
Dans le cadre réglementaire des Installations Classées, la société Rio Tinto usine de Gardanne réalise tous les cinq ans une surveillance de l'état des conduites de rejets en mer des résidus inertes de bauxite. Outre, l'état physique des deux conduites, les observations sous-marines procurent une collection d'images sous marines en vidéo de très grande qualité et d'intérêt scientifique qui pourraient donc être exploitées au moins pour trois campagnes de surveillance des conduites de Gardanne et de La Barasse pour 1998, 2003 et 2008. Le ROV 'Super Achille' de la Comex a notamment été utilisé en 2003 et 2008 avec les mêmes qualités de positionnement. Les observations plus anciennes (1998) sont de précision moindre mais exploitable scientifiquement. Lors de ces observations, il a été noté la présence d'espèces de faune fixée sur les canalisations comme une abondante faune mobile ou des poissons qui viennent se réfugier à proximité de la conduite. Il pourrait être envisagé une convention de partenariat entre Rio Tinto, le GIP Calanque, l'Agence des Aires Marines Protégées, le GIS Posidonies sur l'exploitation des enregistrements vidéo et sur une collaboration pour la prochaine campagne en 2012. Cette éventualité devrait être discutée dès le début de 2010.

### **Démarche Kaizen conduite en mer, démarche et résultats de la première réunion de concertation du 13 mai 2009**

Bien que l'arrêt des rejets soit programmé pour fin 2015, il était nécessaire d'engager des discussions sur le devenir des conduites à l'issue de l'arrêt. Cette démarche a été

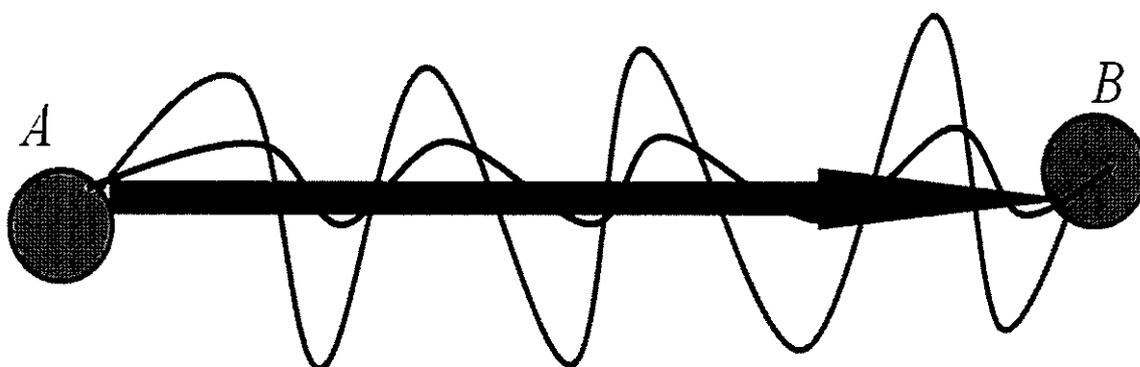
effectuée lors d'une réunion Kaizen (démarche Amélioration des Affaires) le 13 mai 2009, en réunissant 17 participants appartenant outre Rio Tinto et le CSS, au Conseil Scientifique du GIP Calanques, au GIS Posidonies, à la municipalité de Cassis, à High Tech, à la COMEX, aux services maritimes et aux services de l'Etat de la DREAL s'occupant du patrimoine naturel en mer. Le facilitateur était Anne-Sophie Vintimiglia (RTA) qui a présenté le résultat de cette démarche au CSS en tant que Chef de projet, responsable de l'application de la méthodologie et animé le groupe de résolution de la question du devenir de la conduite en mer à l'issue de l'arrêt des rejets.

Le processus d'identification, de sélection et de classement par priorité des projets est donné dans le schéma ci-dessous.



La Méthodologie (Lean Six Sigma Structure : DMAAC) est basée sur les étapes suivantes, afin d'aller du point A au point B :

- **DEFINIR** (Le Problème, Le But)
- **MESURER** (L'État Actuel)
- **ANALYSER** (Recueil des Données, Identification des solutions)
- **AMELIORER / INNOVER** (Choix d'une Solution, Mise en œuvre)
- **CONTROLLER** (Plan de Contrôle)



**DEFINIR : devenir de la conduite en 2016 ; Catégorie du Projet : Kaizen**

<p><b>2- Impact sur le Business :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investissement 2<sup>nd</sup> filtre presse et 3<sup>eme</sup> mais coûts supplémentaires prévisibles pour seconder le procédé (évacuation eau parasite ...)</li> <li>- RTA se désengage de l'exploitation (contrôle épaisseur, contrôle de pression, inspection sous marine ...)</li> </ul>	<p><b>1- Nature du problème :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Au 31 decembre 2015 l'arrêté préfectoral d'exploitation stipule l'arrêt des rejet en mer via notre conduite avec les conséquences suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le traitement des boues rouges par des filtres presse</li> <li>- un impact majeur sur le bilan d'eau de l'usine (gestion des eaux)</li> <li>- Arrêt de l'utilisation de la conduite et son devenir</li> </ul> </li> <li>- Quelle est la solution optimale en termes d'impact et de contraintes du devenir de cette conduite ?</li> </ul>
<p><b>4- Objectifs et indicateurs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dégager une solution optimale pour l'ensemble des parties prenantes selon des critères définis en commun.</li> </ul>	<p><b>3- Limites du projet :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>In :</b> Conduite de Gardanne à la fosse en méditerranée soit 54 kms dont 7kms sous marin .</li> <li>• Conduite de la Barasse à Port Miou</li> <li>• <b>Out :</b></li> </ul>
<p><b>6- Agenda :</b>  <b>Lancement : 13 mai 2009</b>  <b>Durée :</b>  <b>Fin :</b></p>	<p><b>5- Membres d'équipe :</b>  <b>Sponsor :</b> P Thibault  <b>Ceinture :</b> AS Vintimiglia  <b>Compétences dans l'équipe :</b> Comité Scientifique de Suivi (Mr Dauvin, Mme Amiard Triquet et Mr Farrugio), Dreal (Mrs Sandon, Mounier et Laurent), GIP Calanques (Mme Bellan Santini), GIS posidonie (Mr Bonhomme), Comex (Mr Gauch), High Tech (Mr Avon), Services maritimes (Mme Bertrand), un représentant de la mairie de Cassis, RTA (P Paris, V Martinent, B Langlois)  <b>Ressources ponctuelles :</b> G. Gaudreault, A. Pavillon, I. Raignault</p>

**MESURER** (L'État Actuel), le 13 mai 2009, journée de partage, d'informations, de retours d'expérience pour établir un état des lieux.

**AMELIORER** : étapes, définition de critères et pondération.

<b>Critères</b>	<b>Pondération</b>
Pérennité de la solution	12%
Risque technique	17%
Risque environnemental	28%
Impact hors secteur	14%
Acceptabilité économique	17%
Réversibilité de l'impact	13%
Trouver le gestionnaire	5%
Sensibilité sociale	12%

Génération des solutions :

Maintien et co-usage RTA(hors résidus) + autre  
 Maintien et Usage RTA hors résidus bauxite  
 Maintien hors usage associe a un projet de valorisation halieutique  
 Maintien hors usage, mise en cocon (protection cathodique)  
 Revenir sur l'arrêté des rejets  
 Maintien et Usage autre  
 Démantèlement partiel hors secteurs sensibles (posidonie, cystoseire...)  
 Démantèlement total  
 Maintien mais hors usage

N.B. L'ensemble des alternatives a été évoqué sachant que certains scénarios ne sont pas envisageable comme le fait de revenir sur l'arrêté des rejets, mais il est apparu nécessaire lors de la réunion de retenir cette alternative parmi les autres.

Pondération des solutions en fonction des critères :

0,5	Maintien et co-usage RTA (hors résidus) + autre
0,4	Maintien et Usage RTA hors résidus bauxite
0,3	Maintien hors usage associé à un projet de valorisation halieutique
-0,3	Maintien hors usage, mise en cocon (protection cathodique)
-0,3	Revenir sur l'arrêté des rejets
-0,4	Maintien et Usage autre
-0,5	Demantelement partiel hors secteurs sensibles (posidonie, cystoseire...)
-1,0	Demantelement total
-1,0	Maintien mais hors usage

#### AMELIORER : CONCLUSIONS

- Le démantèlement partiel ou total est écarté.
- Laisser la conduite revient à l'utiliser : toute la suite consiste à définir de quelle façon.
- L'idée d'un triptyque maintien/valorisation/environnement a été évoqué et pourrait faire concrètement l'objet de mesures compensatoires : de même l'idée d'une fondation RTA qui participerait au futur NATURA 2000 a été évoquée.
- RTA fait les démarches pour participer aux rencontres de concertation sur le parc national et a par ailleurs pris en compte la définition future de la charte NATURA 2000. Il est apparu la nécessité de travailler en lien étroit avec le GIP calanques et les démarches NATURA 2000 dont le GIP en sera l'opérateur.
- Les remarques sont à prendre en compte dans les futures actions :
- Le service chargé de la police de l'eau (DDE/service maritime) a souligné la nécessité d'avoir une très bonne connaissance des caractéristiques chimiques et physico-chimiques des eaux issues des filtres presse en incluant notamment les substances de la DCE.

L'utilisation de la canalisation pour le rejet de ces eaux est possible sous réserve de la réalisation d'études d'impact et de la vérification de leur compatibilité avec les enjeux de milieux, de la DCE et toutes directives européennes et textes réglementaires, d'où les informations sur ces aspects lors de la réunion annuelle du CSS du 16 décembre 2009.

**CONTROLLER : LA SUITE A DONNER**

Continuité des rencontres avec le conseil scientifique.

Rencontres régulières DREAL, mairie de Cassis...

Participation et collaboration avec le GIP calanques dans les démarches NATURA 2000 et Parc National des Calanques.

**Le Parc National des calanques, enjeux par rapport aux émissaires Rio Tinto**

Dans le cadre de la mise en place du Parc National des Calanques, des ateliers de la concertation sont organisés par le GIP Calanques chargé de cette démarche. Rio Tinto et le CSS ont participé le 24 septembre 2009 à l'atelier 'Organisation des usages en Mer' Gestion des pollutions, 4<sup>ème</sup> réunion. Successivement Philippe Thibault, responsable du Service Environnement et Jean-Claude Dauvin, président du CSS, ont informé l'assistance des enjeux liés à la conduite des rejets en mer depuis l'usine de Gradanne jusqu'au canyon de la Cassidaigne, ainsi que les principaux résultats issues des recherches menées lors des campagnes en mer réalisées depuis 1997 sur : la chimie des sédiments, la macrofaune et l'écotoxicologie. Ces informations figurent dans les rapports du CSS précédents notamment celui de l'année 2009 ; il n'est pas par conséquent nécessaire de les rappeler ici.

**Les tests écotoxicologiques en mer, alternative au test de Daphnies**

Depuis l'arrêté de 1994 et l'organisation des campagnes en 1997, 1999, 2002 et 2007, il a été fait plusieurs études en écotoxicologie. Ces travaux ont été réalisés par des laboratoires indépendants de Péchiney Alcan Rio Tinto, dont l'INERIS qui a réalisé en 1997 les tests sur le bar. En fait, un ensemble de quatre tests écotoxicologiques a été réalisé sur du sédiment pris en place entre 265 et 1065 m de profondeur au cours des campagnes échelonnées de 1997 à 2007. Or, dans le cadre de la réglementation sur l'eau, les tests recommandés préconisent l'utilisation d'invertébrés aquatiques d'eau douce dont les daphnies. Un point sur les organismes marins qui pourraient

servir d'alternative et être plus judicieux à utiliser pour le milieu marin a été présenté par Madame Amiard-Triquet membre du CSS.

La revue bibliographique de M. Nendza publiée en 2002 dans la revue scientifique 'Chemosphere' recense les principaux tests utilisés pour des biotests pour évaluer la toxicité des dépôts de dragage et les sédiments marins par l'Agence Fédérale de l'Environnement Allemand (Nendza, M., 2002. Inventory of marine biotest methods for the evaluation of dredged material and sediments. Chemosphere 48, 865-883).

Il existe également deux ouvrages publiés récemment sur le domaine : Alzieu, C., 2003. Bioévaluation de la qualité environnementale des sédiments portuaires et des zones d'immersion. Editions Ifremer, 248p puis par l'Ifremer et l'Ineris : Marchand M., Teissier, M., 2006. Analyse du risque chimique en milieu marin. L'approche méthodologique européenne. Editions Ifremer, 125 p.

Les biotests sur les sédiments marins permettent d'évaluer les processus suivants :

- la bioaccumulation.
- la toxicité aiguë.
- la toxicité à long terme.
- les effets toxiques sur la reproduction.
- les perturbations endocrines.
- la carcinogénicité.
- la mutagénicité.

Les effluents de Gardanne peuvent être testés à partir des bio-essais suivants : toxicité aiguë, toxicité à long termes et effets toxiques sur la reproduction.

L'application des biotests peut se faire sur plusieurs matrices : du sédiment total ; du sédiment en suspension ; de l'eau interstitielle, de l'élutriat sédimentaire et enfin de l'extrait sédimentaire.

Dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) Directive 2000/60/CE du parlement européen et du Conseil de l'Europe établissant une politique communautaire dans le domaine de l'eau (JO L 327 du 22.12.2000), il est établi la procédure à suivre par les Etats membres pour l'établissement des normes de qualité chimique. Dans la mesure du possible, il convient d'obtenir des données tant aiguës que chroniques pour les taxa indiqués ci-dessous qui sont pertinents pour le type de

masse d'eau concerné ainsi que pour tout autre taxa pour lequel il existe des données : les algues et/ou macrophytes, les daphnies ou organismes représentatifs des eaux salines et les poissons.

Les tests de toxicité aiguë peuvent être réalisés sur des crustacés amphipodes (tests de survie sur 10 jours) sur des espèces comme *Corophium volutator*, ou *Bathyporeia sarsi*... qui sont applicables sur du sédiment total et se peuvent se traduire par des immobilisations, l'émergence et le re-enfouissement, par rapport à une classification des tests sur une échelle de 5 classes de --, -, +, ++ et +++, la sensibilité est ++, la disponibilité des amphipodes +, pour un coût/efficacité ++. Ce test est recommandé par plusieurs organismes internationaux : ASTM 1992 ; EPA 1994, 1996 ; OSPAR 1995 ; PARCOM 1995 et RIKZ 1999.

Les tests peuvent également être faits sur des vers marins les polychètes sur 10 jours comme *Arenicola marina*, *Nereis* spp. et *Neanthes* spp., toujours sur du sédiment total à partir de taux de déjection et de croissance, les tests se classent avec une sensibilité est +, une disponibilité des polychètes ++, pour un coût/efficacité ++. Ce test est recommandé par ASTM 1994 et ICES 1996.

Une alternative est d'utiliser des tests multi spécifiques comme ceux utilisant le couple amphipodes / mysidacés, par exemple *Ampelisca abdita* / *Mysidopsis bahia* espèces américaines qui peuvent être remplacées par des espèces régionales : *C. volutator*, *B. sarsi* / *Tisbe battagliai*, *Acartia tonsa* (copépodes) sur du sédiment total avec une sensibilité est +, une disponibilité +, pour un coût/efficacité ++. Il est recommandé par EPA et figure dans les tests de Nendza (2002).

Les tests de toxicité à long terme peuvent être utilisés à partir de croissance algale sur 72 h, à partir d'algues à croissance rapide qui permet de tester la toxicité sur plusieurs générations (*Phaeodactylum tricornutum*, *Skeletonema costatum*) sont applicables sur de l'eau interstitielle, l'élutriat sédimentaire et des extraits de sédiments avec une sensibilité ++ (herbicides), une disponibilité ++ et pour un coût/efficacité +. Les tests peuvent prendre en compte la survie, la croissance ou la reproduction sur une durée de 28 jours à partir d'amphipodes (*C. volutator*, *B. sarsi*, *Leptocheirus plumulosus*) ou de polychètes (*Arenicola marina*, *Neanthes* spp.) applicable

sur du sédiment total avec une sensibilité ++, une disponibilité ++ et un coût/efficacité ++. Il est recommandé par ASTM 1994 et EPA 1994.

Les tests de reprotoxicité porte sur l'étude des perturbations du développement embryo-larvaire de 24-96h sur des bivalves huitres ou moules (*Crassostrea gigas*, *Mytilus edulis*) ou des oursins (*Arbacia punctulata*, *Paracentrotus lividus...*). Ils sont applicables sur l'eau intersticielle, l'élutriat sédimentaire, l'extrait sédimentaire, le sédiment total avec une sensibilité ++, une disponibilité ++ et un coût/efficacité ++. Ils sont recommandés par ASTM 1986, ICES, EPA 1995,1996 et RIKZ 1999

Il existe donc toute une gamme de tests alternatifs à ceux préconisés par la réglementation sur la daphnie. Ils reposent sur le concept du 'The sediment quality triad', le triplet de la qualité des sédiments qui peut se mesurer par : 1) analyses chimiques pour mesurer la contamination ; 2) bioessais pour évaluer la toxicité et 3) études *in situ* pour mesurer les effets biologiques.

## Recherches de substances dangereuses dans l'eau (RSDE)

Les rejets en mer éventuels d'eaux industrielles à l'issue de l'arrêt des rejets de résidus impliqueront le respect des réglementations actuelles dont celles de recherches de substances dangereuses qui ont été exposées par Monsieur Gilbert Sandon de la DREAL PACA.

Le contexte réglementaire est marqué par 3 directives européennes :

- ? La Directive 76/464/CEE (codifié par la Directive 2006/11/CE), concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique
- ? La Directive 2000/60/CE du 23/10/00 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, dite « Directive Cadre sur l'Eau (DCE) »
- ? La Directive 2008/105/CE du 16/12/08 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, dite « Directive Fille de la DCE ».

Ces directives distinguent plusieurs types de substances :

- les **13 substances dangereuses prioritaires** de la DCE (mises à jour par la Directive Fille) qui ont un objectif de **suppression** des émissions à l'**horizon 2020**;
- les **20 substances prioritaires de la DCE** qui ont un objectif de **réduction** des émissions d'ici **2015** ;
- les **8 substances de la liste I** de la Directive 76/464/CEE pour lesquelles l'objectif est la **suppression de la pollution des milieux** ;
- les **autres substances** de la Directive 76/464/CEE (**liste II**), pour lesquelles les états membres doivent fixer des **objectifs de réduction**.

A ces objectifs s'ajoute l'**objectif de bon état imposé** par la DCE. L'atteinte du bon état se mesurera en fonction du respect des **normes de qualité environnementale (NQE)** dans le milieu pour les **41 substances** suivantes : les 8 substances de la liste I de la Directive 76/464/CEE et les 33 substances prioritaires et dangereuses prioritaires de la DCE.

Les objectifs à retenir sont les suivants :

- **la suppression des rejets à l'horizon 2021** pour les **13 substances dangereuses prioritaires** (ou famille de substances prioritaires) ;
- **le respect des normes de qualité environnementale** correspondant à l'atteinte du bon état chimique (**41 substances concernées**, échéances 2015, 2021 et 2027) et à la non-détérioration des masses d'eau (substances de la liste II de la directive 76/464 reprisent en annexe V de la DCE). Ces normes de qualité environnementale sont la référence pour la **fixation des valeurs limites d'émission (VLE)** pour les installations classées notamment ;
- **La réduction des émissions d'ici 2015 des 18 substances dangereuses et celles de la liste I (-50 %), et des 20 substances prioritaires (-30 %) ;**
- **La réduction des rejets des 89 substances pertinentes (-10 %) au titre du PNAR.**

On note que le projet de **SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée** prévoit également des objectifs intermédiaires de réduction pour le plan de gestion 2009-2015, qu'il faudra prendre en compte dans les autorisations de rejet.

L'application de la circulaire DPPR du 4 février 2002 a conduit à entreprendre entre 2002 et 2007 les démarches suivantes :

- Campagne exploratoire sur 150 établissements de PACA ;
- Analyse globale des résultats au niveau national ;
- Bilan par type d'activité pour simplifier la démarche ;
- Permettre d'organiser la deuxième campagne à partir de 2010.

L'application de la circulaire DGPR du 5 janvier 2009 conduit à :

- **une surveillance initiale des substances représentatives du secteur d'activité de l'établissement (issu de l'analyse faite par l'INERIS) consistant en 6 prélèvements et analyses en 2010.** Cette surveillance doit répondre aux exigences précises de l'annexe 5 de la circulaire – article 3.1-
- La remise d'un **rapport d'analyses complet** par l'exploitant qui permettra de déterminer quelles substances doivent être surveillées de façon pérenne sur le site, -article 3.2-
- Une **surveillance pérenne** des substances qui seront jugées comme pertinentes au vu des résultats de la surveillance initiale, c'est à dire a minima 1 mesure par trimestre pendant 2 an et 6 mois, soit 10 mesures, -article 4.1-
- La remise par l'exploitant d'un **rapport d'analyses à la fin de cette surveillance pérenne**
- La réalisation par l'exploitant d'une **étude technico-économique** accompagnée d'un échéancier de réduction ou suppression des émissions de certaines substances pertinentes, -article 4.2-

# Liste des 41 substances caractéristiques du bon état chimique des eaux

Les 41 substances caractéristiques du bon état chimique des eaux comprennent :

- l'ensemble des substances dangereuses prioritaires de l'annexe X de la DCE (13 substances ou familles de substances)
- l'ensemble des substances prioritaires de l'annexe X de la DCE (20 substances ou familles de substances)
- et les substances de la liste I de la directive 76/464/CE non incluses dans l'annexe X de la DCE (8 substances ou familles de substances)

	Les Substances Dangereuses Prioritaires de la DCE (SDP)	Les Substances Prioritaires de la DCE (SP)	Substances "Liste I" de la directive 76/464/CEE non incluses dans la DCE
Objectifs de réduction nationaux (circulaire du 7 mai 2007)	50 % du flux des rejets à l'échéance 2015 (année de référence 2004)	30 % du flux des rejets à l'échéance 2015 (année de référence 2004)	50 % du flux des rejets à l'échéance 2015 (année de référence 2004)
Objectifs DCE sur les rejets	Suppression des rejets à l'échéance 2021	Réduction des rejets (pas de délai fixé)	Pas d'objectifs DCE sur les rejets
substances ou familles de substances concernées		DEHP (Di (2-éthylhexyl)phthalate)	Perchloréthylène (Tétrachloroéthylène)
		Chlorure de méthylène (Dichlorométhane ou DCM)	Trichloroéthylène
		Octylphénols (Para-tert-octylphénol)	Aldrine
		Diuron	Tétrachlorure de carbone
		Nickel et ses composés	DDT (Dichlorodiphényltrichloroéthane)
		Plomb et ses composés	Dieldrine
		Fluoranthène	Isodrine
		Chlorofome (Trichlorométhane)	Endrine
		Atrazine	
		Trichlorobenzène (TCB)	
		Chlorpyrifos	
		Naphtalène	
		Alachlore	
			Isoproturon
	Chlorfenvinphos		
	Pentachlorophénil		
	Benzène		
	Simazine		
	1,2 Dichloroéthane		
	Trifluraline		
nombre de substances et familles de substances	13	20	8
code couleur national		jaune	orange

NOTA :

\*\* Circulaire du 7 mai 2007 :

1 - Elle fixe, pour l'ensemble des 41 substances caractéristiques du bon état chimique des eaux ainsi que pour les substances pertinentes de la liste II, des Normes de Qualité Environnementales provisoires (NQE<sub>p</sub>) à ne pas dépasser pour chaque masse d'eau considérée : eaux de surface - eaux de transition - eaux marines (cf. circulaire du 7 mai 2007 : tableaux A et C pour les SDP (13) et les SP (20) de la DCE, tableau B pour les 8 substances de la liste I ne figurant pas à l'annexe X de la DCE, tableaux D et E pour les substances de la liste II pertinentes au titre du programme d'action national et ne figurant pas à l'annexe X de la DCE ).

2 - Elle définit également des objectifs de réduction nationaux pour les émissions de l'ensemble de ces substances (toutes sources confondues).

\*\*\* Substances à l'origine SP requalifiées en SDP suite à l'adoption de la directive fille avec suppression des rejets à l'échéance 2028

**Liste des substances "Liste II" de la directive 76/464/CE  
pertinentes au titre du programme d'action national  
non incluses dans la DCE  
(86 substances et familles de substances)**

<b>Objectifs de réduction nationaux</b> (circulaire du 7 mai 2007***)	10 % du flux des rejets à l'horizon 2015 - année de référence 2004
<b>Objectifs DCE sur les rejets</b>	Pas d'objectifs DCE sur les rejets

SUBSTANCES
Dichlorvos
Fenitrothion
Malathion
Oxyde de tributylétain
Acétate de triphénylétain (acétate de fentine)
Chlorure de triphénylétain (chlorure de fentine)
Hydroxyde de triphénylétain (hydroxyde de fentine)
Biphényle
Acide chloroacétique
2-Chloroaniline
3-Chloroaniline
4-Chloroaniline
Mono-chlorobenzène
4-Chloro-3-méthylphénol
1-Chloro-2-nitrobenzène
1-Chloro-3-nitrobenzène
1-Chloro-4-nitrobenzène
2-Chlorophénil
3-Chlorophénil
4-Chlorophénil
Chloroprène (2-Chloro-1,3-butadiène)
3-Chloropropène
2-Chlorotoluène
3-Chlorotoluène
4-Chlorotoluène
2,4-D (y compris sels et esters)
Dichlorure de dibutylétain
Oxyde de dibutylétain
Dichloroaniline-2,4
1,2-Dichlorobenzène
1,3-Dichlorobenzène
1,4-Dichlorobenzène
1,1-Dichloroéthane
1,1-Dichloroéthylène
1,2-Dichloroéthylène
Dichloronitrobenzènes (famille)
2,4-Dichlorophénil
Dichlorprop
Diéthylamine
Diméthylamine
Epichlorohydrine (1-Chloro-2,3-époxy-propane)
Ethylbenzène
Isopropyl benzène
Linuron
2,4 MCPA
Mecoprop
Mandolinuron

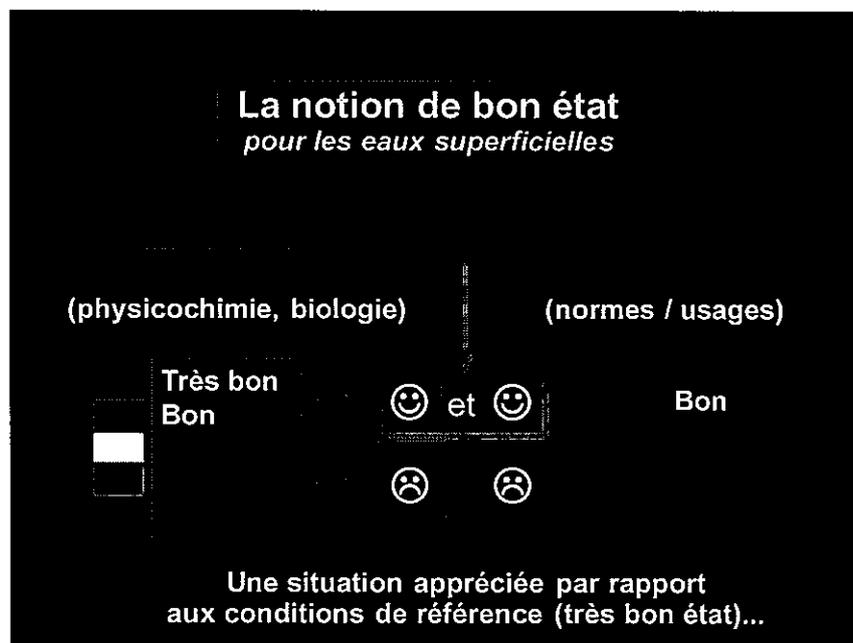
SUBSTANCES
Oxydéméton-méthyl
les 8 HAP suivant :
Acénaphtène
Acénaphtylène
Benzof(a)anthracène
Chrysène
Dibenzo(ah)anthracène
Fluorène
Phénanthrène
Pyène
PCB (dont PC1)
Phoxime
1,2,4,5-tétrachlorobenzène
1,1,2,2-tétrachloroéthane
Toluène
Tributylphosphate
1,1,1-trichloroéthane
1,1,2-trichloroéthane
2,4,5-trichlorophénil
2,4,6-trichlorophénil
Chlorure de vinyle (Chloroéthylène)
Xylènes
Bentazone
Zinc
Cuivre
Chrome
Sélénium
Arsenic
Antimoine
Molybdène
Titane
Etain
Baryum
Beryllium
Bore
Uranium
Vanadium
Cobalt
Thallium
Tellurium
Argent
Phosphore total
Cyanure
Fluorure
Ammoniaque
Nitrite

NOTA:

## Directive Cadre sur l'Eau, qualité de l'eau après 2015

De même, les rejets éventuels d'eaux industrielles en mer à l'issue de l'arrêt des rejets de résidus impliqueront le respect des réglementations actuelles dont celles de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) qui vise le bon état des eaux d'ici 2015 en Europe et le SDAGE qui est outil de planification de la politique de l'eau dans chaque bassin (Rhône-Méditerranée et Corse). Ce cadre commun de référence intégratif pour tous les acteurs, Etat, maîtres d'ouvrages, financeurs, collectivités a été rappelé par Madame Marie-Christine Bertrandry du service maritime DDE Bouches-du-Rhône.

L'objectif est la protection à long-terme du bon état des milieux avec une obligation de résultat pour une gestion équilibrée prenant en compte les usages humains et économiques et l'aménagement du territoire. Il repose sur la notion de masse d'eau, par exemple masse d'eau de transition (estuaire ou lagune) et masse d'eau côtière avec pour trilogie : une masse d'eau, un état homogène et un objectif à atteindre, le bon état écologique basé sur l'état écologique et chimique en 2015 (voir ci-dessous) pour tous les milieux, avec des possibilités de dérogation consistant à des reports de délai soit en 2021 soit en 2027. Il n'est pas possible d'observer de dégradation des masses d'eau ce qui implique le respect des objectifs par rapport aux substances toxiques avec identification d'un registre des zones protégées à identifier.



Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux est un dispositif fournissant les orientations fondamentales et les dispositions en termes de politique du bassin pour l'eau et les milieux aquatiques ; il a une portée juridique vis-à-vis des politiques dans les domaines de l'eau et de l'urbanisme. Des objectifs de gestion sont définis pour obtenir un bon état pour tous les milieux : rivière, lac, eau souterraine, zone humide, lagune et eau côtière. Il est mis en place un programme de mesures avec des actions clés pour la période 2010-2015 traitant les problèmes majeurs pour atteindre les objectifs environnementaux du SDAGE. Il doit être opérationnel au plus tard en 2012 avec des effets escomptés pour 2015 ; les actions d'amélioration doivent être engagées dès que possible.

### **Le SDAGE est basé sur huit orientations fondamentales**

- OF1 - Prévention, passer du curatif au préventif, prospective.
- OF2 - Non dégradation, préserver la fonctionnalité des milieux en bon état, ne pas dégrader davantage les autres milieux.
- OF3 - Vision sociale et économique, mieux intégrer les coûts et bénéfices marchands et non marchands (à court et à long terme).
- OF4 - Gestion locale et aménagement du territoire, assurer la pérennité des structures de gestion de l'eau par bassin, intégrer les enjeux de l'eau dans l'aménagement du territoire.
- OF5 - Pollutions, un défi, réduire les flux de substances dangereuses, des objectifs ciblés (exemple : ressource pour l'AEP).
- OF6 - Des milieux fonctionnels, un autre défi, restaurer le bon fonctionnement des milieux, réduire l'érosion de la biodiversité.
- OF7 - Partage de la ressource, mieux gérer, prospective, socio économie.
- OF8 - Gestion des inondations, réduire l'aléa et la vulnérabilité, en lien avec le bon état.

En pratique localement, l'objectif est d'atteindre le bon état écologique en 2015, les mesures de base et éventuellement les mesures complémentaires à partir de programmes d'actions à faire vivre et à conforter pour arriver à une synergie et une complémentarité entre les acteurs au meilleur coût-efficacité. Le programme de

surveillance doit aboutir à un diagnostic permettant de mettre en place une politique d'évaluation à développer.

La mise en œuvre des mesures de base, la politique d'instruction, la politique de contrôle s'intègrent dans les politiques publiques de l'eau : gestion quantitative ; captages prioritaires ; pollution diffuse ; continuité écologique ; réduction des émissions de substances prioritaire ; directive Baignade ; directive eau potable ; directive Eaux résiduaires urbaines ; directive NATURA 2000 et protection des zones humides.

Pour le littoral Marseille-Cassis concerné par la conduite de Gardanne, des mesures complémentaires doivent être mises en place pour aboutir à un bon état écologique en 2015 voire en 2021 pour la masse d'eau la plus dégradée dans la zone de l'émissaire de Cortiou.

Problème à traiter : pollution domestique hors substances dangereuses.

Mesure : Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollutions en général (nature, source, impact sur le milieu, qualité du milieu...).

Problème à traiter : Substances dangereuses hors pesticides.

Mesure : Rechercher les sources de pollution par les substances dangereuses.

A l'issue de son exposé Madame Bertrand y a proposé une démarche à conduire pour le devenir des eaux après le filtre-presse :

- analyse approfondie des solutions possibles : examen de la faisabilité environnementale, technique, économique ...
- études approfondies du devenir des eaux rejetées et de leur effet sur le milieu récepteur pour la solution retenue.
- connaissance fine des caractéristiques physico-chimiques et chimiques, substances dangereuses du rejet en mer....
- étude du devenir du rejet : modélisation du panache salinité, densité, PH, soude, contaminants (modèles et mesures dans le milieu pour calage et validation) dont va découler l'analyse des effets.
- analyse des risques chimiques (méthode INERIS) : santé, écotoxicologique.
- recherche des effets sur les masses d'eau, peuplements, biologie.

## Commentaires du CSS sur les exposés de la matinée

Depuis les arrêtés successifs de 1994 à 1996, les enjeux sur le territoire du rejet de Gardanne ont changé et c'est aujourd'hui dans la démarche de mise en place du Parc National des Calanques (cœur de parc) et de son plan de gestion qu'il convient de s'inscrire. De plus, l'Agence des Aires Marines Protégées créée au début de 2006 est un nouvel acteur du paysage marin. Cette Agence a d'ailleurs engagé une démarche de connaissance des fonds marins existants dans les têtes de canyons méditerranéens dont celui de la Cassidaigne qui a été prospecté avec le ROV 'Super Achille' de la Comex au cours de l'automne 2009. Ces campagnes de reconnaissance de la faune des substrats durs et en particulier des coraux profonds s'inscrivent dans la démarche d'extension de NATURA 2000 en mer au moins à l'intérieur des 12 milles nautiques en ce qui concerne la Méditerranée. Il semble que les premières analyses des enregistrements aient montré qu'en tête de canyon les communautés soient moins riches dans la partie orientale soumise aux effluents de Gardanne que dans la partie occidentale. Ces vidéos confirment d'ailleurs les observations réalisées par l'équipe du Professeur André Freiwald, Université de Erlangen, Allemagne, qui ont été également réalisées par le ROV 'Super Achille' de la Comex entre le 13 et le 17 mars 2009. Outre ces campagnes 2009, il existe également les enregistrements liés à la surveillance régulière de la conduite. C'est donc tout un ensemble de connaissances sur la mégafaune fixée qui vient s'ajouter à celle de l'endofaune prélevée lors des campagnes Péchiney Gardanne qu'il conviendrait d'assembler. Une réunion avec le GIP Calanques chargé de la mise en place du Parc National des Calanques semble nécessaire pour replacer le contexte actuel et le devenir des conduites à l'issue de l'arrêt des rejets solides en 2015. Rio Tinto doit donc entamer une démarche active auprès du GIP Calanques.

De plus, l'option du rejet en mer des eaux industrielles à partir de janvier 2016 doit être dès à présent explorée plus en détail. Il convient en effet d'anticiper la demande de rejets en mer d'eau industrielle dont les rejets doivent être réduits au maximum en étudiant deux aspects : 1) le devenir en mer dans le Canyon de Cassidaigne des eaux douces non chargées en résidus par modélisation (dilution du panache,

mélange et neutralisation de la soude, pH sur la base d'un effluent de  $200 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  ; et  
2) la qualité de l'effluent à la sortie des filtres presses y compris leur toxicité éventuelle en privilégiant les tests de reprotoxicité sur des larves d'invertébrés marins.

Il est important de connaître le contenu des eaux résiduelles par rapport aux substances dangereuses et pertinentes du rejet (voir exposé de Monsieur Sandon) et des exigences de qualité chimique de la Directive Cadre sur l'Eau (voir exposé de Madame Bertrand). Les eaux côtières de la masse d'eau FRDC07b dans laquelle se situe le rejet présentent un Faible Risque de Non Atteinte du Bon Etat Ecologique en 2015 (première échéance de la DCE). Les mesures faites dans le cadre des recherches des substances dangereuses au titre de la réglementation aura lieu en six occasions en 2010 ; elles pourront servir de base à la connaissance des substances contenues actuellement dans le rejet à la sortie de l'usine. Il est probable qu'il y ait besoin d'une nouvelle enquête publique liée à cette nouvelle utilisation et au titre des réglementations DUP et ICPE. Le dossier devrait être prêt avant 2012 et à commencer dès 2010.

### **Etudes en cours pour respecter les engagements de diminution des rejets au 1 janvier 2011 et à l'arrêt des rejets au 31 décembre 2015**

La réduction puis l'arrêt des rejets de résidus inertes en mer oblige Rio Tinto à anticiper le séchage dans des filtres presses puis le stockage de la bauxaline®. Pour l'instant le premier filtre presse est installé sur le site de l'usine de Gardanne. Cependant, compte tenu du faible volume de bauxaline® valorisé il est nécessaire de transporter la bauxaline® excédentaire sur le site de Mangue-Garri. Dans ces conditions Rio Tinto étudie une solution alternative au mode de transport actuel de la Bauxaline® ; cette démarche a été présentée par Monsieur Bertrand Langlois (RTA). Compte tenu de l'arrêté du 8 juin 2007 qui demande de 'Rechercher et évaluer d'autres solutions de remplacement ou de réduction du transport des déchets par camions', l'étude devait être transmise avant le 1<sup>er</sup> juin 2009. Les solutions techniques de brainstorming et de benchmarking étudiées ont abouti à la proposition d'une

solution technique : construction d'une bande transporteuse des filtres presse de l'usine de Gardanne au centre de stockage de Mangue-Garri

Le bilan de cette étude fait apparaître les avantages et inconvénients suivants :

- Avantages : suppression du flux montant de camions de Bauxaline® en direction du site de Mange Garri et diminution des risques liés à la circulation des camions.
- Inconvénients : Faisabilité de la réalisation, autorisation d'implantation de cet ouvrage ; impact visuel négatif et impact sonore ; coût de la réalisation de 25 M€, la surveillance et aspect sécurité (risque de chute) et une augmentation significative du risque incendie zone de Mange Garri.

A l'issue de cette étude, le projet ne semble pas réalisable. L'autre solution est la voie de valorisation de la bauxaline® qui représente un moyen efficace de limiter les transports liés à la bauxaline®. Deux solutions ont été étudiées : site de stockage sur le site de Gardanne et hors site avec un triple objectif : ELIMINER les transports inutiles : stockage à Mange Garri puis déstockage en cas de valorisation ; REDUIRE les montées de Bauxaline® vers Mangue Garri et AMELIORER la gestion des transports de Bauxaline® durant les périodes de valorisation

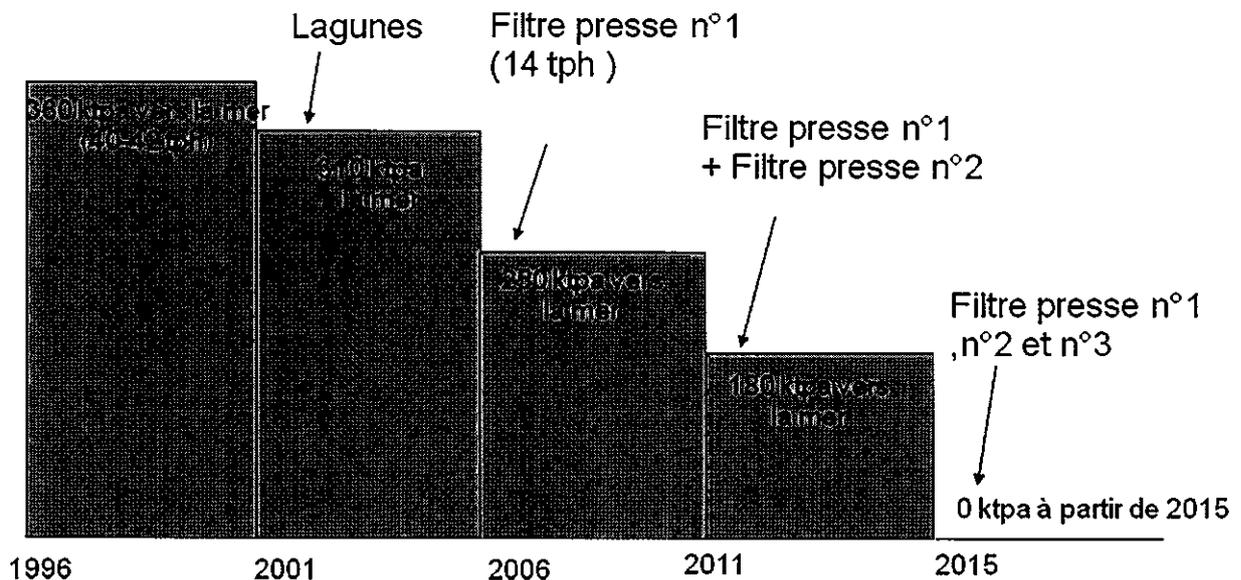
### **Synthèse des études de traitement des résidus inertes pour des rejets en mer limité à 180000 t par an en matière sèche**

Le calendrier de réduction des rejets impose deux dates déterminantes à venir : le 1 janvier 2011 et le 1 janvier 2016. Le stockage de la Bauxaline® sur le site de Mange Garri est autorisé jusqu'en 2021. L'historique est rappelé ci-dessous :

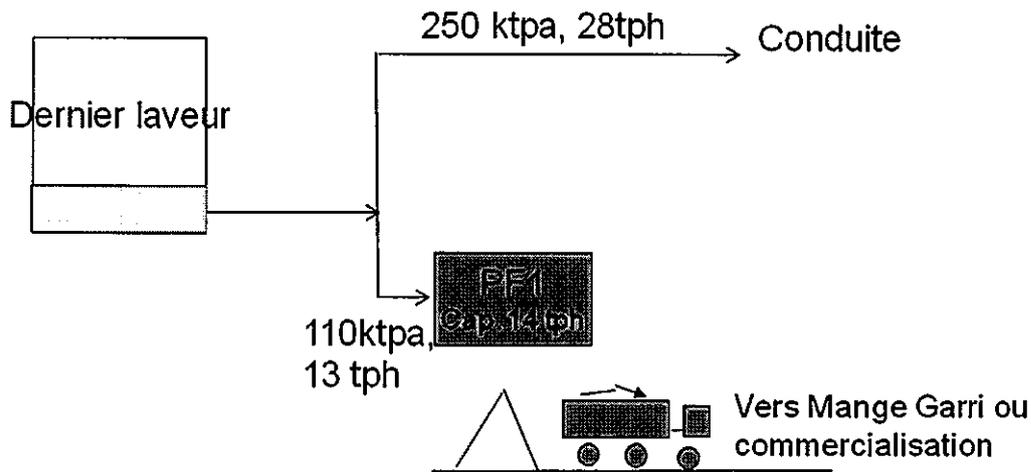
## CAP 2010

- Historique

2005	Pré-projet avec fonctionnement à 3 filtres presse et stockage Bauxaline
2006	Construction mise et essai filtre presse n°1
2007	Démarrage du Filtre presse n°1 et Exploitation du site de Mange Garri
Juin	Arrêté d'exploitation du site de Mange Garri
Octobre	Residue Management Operational Workshop-Aix-en-Provence, 23-25 October 2007
Novembre	Benchmark sur nouvelles technologies Domaine des résidus dans groupe RTA
2008	
Janvier	Rédaction du cahier des charges Ingénierie RTA pour passage 2010 et 2015
Avril	Validation des hypothèse de travail et GO pour FEL 1
Juin	JALON FEL 1
Octobre	Essai de mise en place de diaphragmes sur conduite
Décembre	PRE-JALON FEL 2
2009	
Février	Présentation Avancement et JALON FEL 2
Mars	Présentation Travaux groupe de travail alternative transport Bauxaline
Mai et juin	Présentation Mairie de Gardanne et DREAL
octobre	Premières études sur la gestion des eaux de procédé après 2015
novembre	Lancement étude extension Filtre presse n°1



La situation actuelle est la suivante :



Les contraintes ou données actuelles obligent un équilibre des résidus entre les deux voies d'extraction, le transport de la Bauxaline® et le dimensionnement actuel du filtre presse 113 plateaux (30 en option). La technologie filtre presse est la seule permettant de produire la Bauxaline® avec les critères de qualité permettant sa commercialisation ; de plus, il existe une technologie RTA permettant potentiellement d'accroître la capacité du filtre presse : le décanteur à vis.

Plusieurs scénarii ont été étudiés :

- décanteur à vis avec augmentation de la capacité du filtre presse n°1 actuel ;
- décanteur à vis avec augmentation de la capacité du filtre presse n°1 actuel + second filtre presse ;
- augmentation de la capacité du filtre presse n°1 actuel + second filtre presse de grande capacité.

L'option décanteur à vis a été adoptée pour les raisons suivantes :

- Technologie permettant d'améliorer la stabilité et la qualité d'alimentation en boue du filtre, amélioration de la productivité du filtre presse, obtention d'une flexibilité dans le fonctionnement du ou des filtres par une surcapacité de filtration et possibilité de retarder la mise en service d'un second filtre ou la construction d'un troisième filtre à l'échéance 2016
- Risque associé : technologie RTA non encore implantée sur Gardanne

L'option n°1, décanteur à vis + FP n°1 boosté permettrait d'atteindre une performance attendue du filtre presse de 20,57 t/h. L'analyse de cette solution montre que les points faibles l'emportent sur les points forts (incompatibilité d'un fonctionnement en simultanée du filtre presse et conduite et cible de non rejet à la mer non atteinte quel que soit le taux de marche) : option non retenue.

L'option n°2, décanteur à vis + FP n°1 boosté + FP n°2 arriverait à une surcapacité pour l'étape 2011 (< 180 ktpa vers la mer) offrant une flexibilité maximale dans la gestion des résidus inertes y compris conduite des résidus inertes, mais la complexité du projet décanteur à vis, technologie non encore maîtrisée sur Gardanne avec un coût de 11,5 M€ : option acceptable.

L'option n° 3, FP n°1 boosté et filtre presse grande capacité n°2, arriverait également à une surcapacité pour l'étape 2011 (< 180 ktpa vers la mer) offrant une flexibilité maximale dans la gestion des résidus inertes y compris la conduite des résidus inertes, peu de challenge technique, mais technologie du projet décanteur à vis non maîtrisée sur Gardanne avec un coût de 7 M€ : option acceptable.

### **Contraintes et impacts sur le fonctionnement de l'usine de Gardanne**

Les nouvelles étapes de réduction des rejets auront des impacts sur la conduite des résidus inertes qui vont conduire à une adaptation du design et du mode de gestion de la conduite dans des nouveaux modes de fonctionnement : fonctionnement de la conduite avec des débits moins importants : 350-275-240-210-180-150 m<sup>3</sup>/h et gestion des matières sèches contenues dans les boues.

Une nouvelle modélisation est en cours sur la conduite (vitesse critique, contrôle des écoulements torrentiels, mode de conduite, impact éventuel sur maintenance préventive existante,...) pour un nouveau standard d'exploitation. Les études menées sur 2007-2008 ont permis d'aboutir à des dimensionnements de diaphragmes

et ont permis la réalisation d'essais en octobre 2008 avec l'apparition d'une problématique bruit.

Une contre expertise extérieure à RTA a été confiée à Claude FRANGIN, Eau-Service-Projet, Ingénierie Hydraulique des réseaux d'eau et d'assainissement : études des régimes transitoires.

La stratégie de gestion de la conduite RI durant l'étape 2010 à 2015 (180 ktph vers la mer) conduit à envisager plusieurs types de scénarii :

	48% du temps	42% du temps	5% du temps	5% du temps
FPressel (boosté : 18 tph)	15 tph	A l'arrêt	A l'arrêt	14 tph
PF2 (30 tph)	27 tph	A l'arrêt	14 tph	A l'arrêt
Mer	0 tph Oxalate + bilan d'eau	42 tph Oxalate + bilan d'eau	27 tph Oxalate + bilan d'eau	27 tph Oxalate + bilan d'eau

RTA s'est engagé dans une étude du bilan en eau afin d'en réduire leurs besoins, plusieurs études sont en cours en vue :

- Améliorer le suivi
- Réduire les eaux parasites
- Fonctionnement de la chaîne de lavage
- Eau de Lavage AH3
- Réduction Eau Brute

RTA s'est également engagé sur la gestion des oxalates (produit de dégradation des matières organiques, perturbant le cycle BAYER) sur une étude en cours d'un nouveau procédé d'épuration à partir d'une amorce riche en oxalate (+ 35 % ) afin d'obtenir un précipité d'oxalate de calcium.

Ces nouveaux procédés industriels auront aussi des impacts sur la commercialisation de la bauxaline® avec une gestion des stocks et production en fonction des besoins et des contraintes.

### Localisation du filtre presse n°2 (FP2)

Deux solutions sont envisageables comme le montre le tableau ci-dessous :

	<u>Solution FP 2 à Mange Garri</u>	<u>Solution FP2 Usine</u>
AVANTAGES	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Suppression flux montant de camion Usine-Mange Garri</li> <li>-Proximité du lieu de stockage</li> <li>-Surface disponible sur site de MG pour l'implantation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintien des risques ESS au minimum</li> <li><b>-Suppression du flux de camions montant et descendant si valorisation significative</b></li> <li>- Intégration de l'activité sur pôle industriel existant</li> </ul>
INCONVENIENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>- Augmentation du flux descendant si valorisation importante de façon irréversible</b></li> <li>-Capex, opex inenvisageables</li> <li>- Modification Arrête Préfectoral de MG</li> <li>- implantation canalisation, surveillance</li> <li>- aspect sécurité des personnes exploitantes, risque incendie,..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Circulation : flux de camions si faible valorisation</li> <li>-Nouveau permis de construire sur le site à obtenir</li> <li>- Capex, Opex très important</li> </ul>

### Option CAPEX

Estimation FEL 1 / FEL 2	Site de mange Garri	Usine
Option n°1		6.8 M€
Option n°2 Décanteur à vis + FP n°2	22 M€	11.5 M€
Option n°3 et 4 Sans décanteur à vis+ FP n°2	14.4 M€	7.6 M€

### Option OPEX

Estimation FEL 1 / FEL 2	Site de mange Garri	Usine
Gestion Bauxaline stockage pur	1.15 M€	1.4 M€
MO	0.5 M€ (une ligne de poste supplémentaire)	-

Le choix de RTA est la construction d'un second filtre presse sur le site de l'usine de Gardanne sans décanteur à vis qui présente les caractéristiques suivantes :

- Le maintien des risques ESS au minimum, pas de travailleurs isolés, intégration de l'activité sur pôle industriel existant et surveillance intégrée à l'opérationnel usine suite à des dysfonctionnements : incendie, rupture.
- Un CAPEX très important (7,6 M€) mais envisageable (hors stockage sur site).
- Une facilité d'exploitation et de gestion.
- Des perspectives de commercialisation de la Bauxaline® favorables.
- La possibilité de réduire au minimum les impacts dus au flux de camions : aménagement des voies de circulation... (fausse problématique des transports avec la suppression du flux de camions montant et descendant si valorisation significative).

La crise économique mondiale perturbe le Cap 2010 présenté plus haut, la production d'alumine a été réduite de moitié et par la même le tonnage des résidus. La production et tonnages de résidus inertes à traiter dans les années à venir est évidemment fonction du niveau de production et de valorisation de la bauxaline®. La capacité de filtration avec extension du filtre n°1 est aujourd'hui suffisante. Les études sur un troisième filtre presse est reporté à l'horizon 2012-2013.

### **Actions de valorisation de la bauxaline® en 2009 et actions proposées pour 2010**

Les actions de valorisation de la bauxaline® en 2009 ont conduits à réorganiser l'équipe chargée de cette mission en créant une équipe projet entièrement dédiée à la valorisation de la Bauxaline® (Chef de projet, Responsable de la partie industrielle, Chargée de Mission Développement Durable). Les objectifs présentés par madame Marjorie Petit (RTA) sont de développer la stratégie de valorisation de la Bauxaline® en liaison avec le volet industriel de l'usine par des actions coordonnées au niveau d'un chef de projet. Un comité de pilotage a également été créé dont les objectifs sont

de donner des orientations, valider des choix stratégiques, fournir des moyens, contrôler la mise en œuvre et valider la communication.

### **Valorisation de la bauxaline® en 2009**

#### CSDU Malespine Gardanne

Travaux : réalisation de la partie basse de la couverture ; 2000 t au total à cheval sur 2008/2009.

**630 t livrées sur 2009**

#### CSDU Le Mentaure La Ciotat

**54 t (Réalisation d'une digue)**

#### CSDU Sénégulier (Lançon de Provence)

Travaux : couverture finale du site.

**8860 t**

#### Fos XXL

Travaux : réalisation d'une plate-forme pour réception de conteneurs (Grand Port Maritime de Marseille)

**150 t (planche d'essai)**

Des chantiers avec de fortes potentialités comme la plateforme Fos XXL (70 000T) et la couverture CSDU Valentoulin (Port de Bouc, 79 000T) ont échoué en raison d'une forte concurrence d'autres matériaux accentuée par un contexte économique morose : prix bas, stock important et une activité des entreprises ralentie.

Le tableau ci-après dresse l'historique de la valorisation entre 1995 et 2008 ; il fait apparaître le bilan suivant :

<b>HISTORIQUE</b>	<b>APPLICATION</b>	<b>TONNES</b>
1995	Route	1 500
1997	CSDU	12 000
1998	CSDU Entressen en 1998	1 500
2002	Route	1 500
	CSDU	12 000
2003	CSDU	104 500
2006	CSDU Mentaure	8 620
	Route Mange-Garri	2 300
	Essais: Vicat & Circuit du Castellet	52
2007	CSDU	7 750
2008	CSDU, Divers	17685
2009	CSDU, Divers	9 703
<b>TOTAL</b>	<b>TOTAL 1995-2007</b>	<b>178 110</b>

Les autres actions entreprises en 2009 concernent :

- Recherche et suivi des travaux pour lesquels la Bauxaline® représentait un matériau alternatif envisageable.
- Réponse aux Appels d'Offres.
- Maintien et développement des contacts avec les acteurs économiques (collectivités, entreprises...).
- Recherche de nouvelles pistes de valorisation (ex. domaine de la dépollution des sols, granulats...).
- Réflexions et propositions sur la logistique interne afin d'améliorer les livraisons de Bauxaline® depuis le site de l'Usine et/ou du site de stockage de Mange-Garri.

## **Perspectives de valorisation pour 2010**

### CSDU Sénégulier (Lançon de Provence)

Poursuite des livraisons de Bauxaline® au 1er semestre 2010.

Environ 4500 t à livrer suite aux commandes de l'exploitant à ce jour.

### CSDU de Gardanne

Projet d'extension du site et réalisation du fond de casier.

Les travaux se découpent en deux parties : la réalisation d'une barrière de sécurité confiée à Durance Granulats. Travaux prévus en avril-mai 2010 avec un besoin en matériau de 10000 m<sup>3</sup> (discussion en cours avec Durance Granulats pour voir possibilité d'utiliser la Bauxaline®) et la réalisation d'une barrière passive suite au lancement par la SEMAG d'un appel d'offre ouvert en début d'année 2010 avec des prévisions des travaux sur le second semestre 2010 avec un besoin en matériaux également de 10000 m<sup>3</sup>.

### CSDU Entressen

Réponse avec une entreprise à appel d'offre sur couverture d'un casier. Besoin en matériau : 40000 t. Période des travaux en fonction du calendrier des travaux élaboré par l'entreprise (second semestre 2010 ?). En attente de la réponse de la collectivité sur le choix de l'entreprise retenue et discussion avec entreprise.

### Réalisation de nouveaux casiers par ORTEC sur le site de Lançon de Provence pour enfouir des déchets inertes ou similaires

Rencontre avec ORTEC en octobre 2009. Présentation du projet à la DREAL fin novembre 2009. Instruction du dossier en cours. Besoin en matériau : à définir en fonction de la dimension des casiers retenue. Prévision des travaux second semestre 2010 ?

### CSDU 84

Planche d'essai avec la Bauxaline ® pour fond de casier. Second semestre 2010 ?

### CSDU Vautubière La Fare les Oliviers

Projet de fond de casier sur 2010-2011. Besoin en matériaux : 40000 m<sup>3</sup> + couverture provisoire 7000 à 10000 m<sup>3</sup>. Réalisation et présentation du projet à la DREAL en 2010 par l'exploitant.

### Plate-forme de Fos

Projet de plateforme pour nouveau terminal pétrolier. Appel d'offre privé. Réponse en juin 2010. Travaux échelonnés sur 20 mois à partir d'octobre 2010. Besoin en matériau : 300000 m<sup>3</sup>.

### Divers projets de routes et voiries sur la région

Par exemple le projet route de contournement de la commune de La Fare les Oliviers...).

Les autres objectifs pour l'année 2010 sont les suivants :

- Développer les contacts avec les acteurs économiques (avec l'appui de nos partenaires pour certaines applications -ex. routes-...).
- Se développer dans de nouveaux domaines d'application (ex. dépollution des sols, ciments...).
- Approfondir les études et expériences dans l'utilisation de la Bauxaline® en fond de casier pour les CSDU (contact Insa Valor : projet d'études complémentaires).
- Poursuivre les recherches de chantiers sur lesquels la Bauxaline® peut être utilisée (routes, voiries, CSDU, réhabilitation de carrières...).
- Poursuivre les réflexions sur les pistes d'amélioration de la logistique pour les livraisons de Bauxaline®.
- Effectuer un plan de communication avec notamment un développement d'actions de communication dans la presse écrite spécialisée : deux encarts édités dans l'Annuaire des Ingénieurs des Mines (parution 2010) et la Revue des Ingénieurs Constructeurs, l'École Spéciale des Travaux Publics (parution prévue fin 2009). L'objectif est de faire connaître les applications de la Bauxaline® auprès d'acteurs professionnels des Travaux Publics.

- Officialiser le partenariat avec la société Surschiste. La Société Surschiste est l'agence de commercialisation des co-produits (Cendres volantes...) de la centrale thermique de Meyreuil. Les objectifs de ce rapprochement permettront d'utiliser l'historique des travaux menés en communs par les deux industriels (coulis d'injection, couches de forme pour routes et voiries...), de capitaliser la connaissance des marchés, de proposer des offres techniques et commerciales communes, d'optimiser les ressources et enfin de réaliser une communication conjointe/Lobbying auprès des pouvoirs publics et des décideurs techniques.

**Nos spécialités d'aujourd'hui pour des lendemains durables...**

S'appuyant sur un modèle de production intégré, Rio Tinto Alcan Alumines de Spécialité offre en parallèle d'une large gamme d'alumines techniques. *Le Bauxalline®*, matériau utilisé avec succès depuis plusieurs années pour des applications aussi diverses que les travaux publics, la réhabilitation de centres de stockage de déchets (CSDU) et de carrières souterraines, la réalisation de routes ainsi que la création de supports agronomiques et la production de granulats.

Ce produit industriel présente l'avantage d'une composition homogène et de caractéristiques constantes, pour des volumes disponibles importants.

Notre équipe est à votre disposition pour étudier avec vous l'ensemble de vos projets afin de vous proposer la solution la mieux adaptée à votre demande dans le respect du développement durable.

Alumines de Spécialité  
B.P. 43  
15581 Gardanne Cedex  
T: 04 42 85 22 83 F: 04 42 51 21 79  
t@bauxalline@riotinto.com  
www.alcan-gardanne-environnement.fr  
www.specialty-alumines.riotintoalcan.com

Réhabilitation décharges  
 Travaux publics  
 Supports agronomiques  
 Réhabilitation carrières  
 Granulats

**Rio Tinto Alcan**

## Discussion et commentaires du CSS sur la bauxaline®

Les quantités de bauxaline® valorisées en 2009 restent modestes (moins de 10000 tonnes) et ne montrent pas de tendance positive pluriannuelle. Il existe toujours un différentiel entre les quantités escomptées pour l'année n+1 et les quantités réellement livrées. Le CSS a parfaitement conscience que Rio Tinto s'investit pleinement dans la recherche de voies privilégiant de grandes quantités de bauxaline® mais qu'elle se heurte à la présence d'autres matériaux, notamment de l'argile de mines pour des couvertures de décharges, qui sont très compétitifs dans une période de crise économique. Cette situation économique ne facilite pas la sélection de la bauxaline® dans un secteur fortement concurrentiel.

Rio Tinto anticipe bien la réduction de 2011 pour passer de 250000 à 180000 t de résidus secs conduits à la mer et l'arrêt des rejets à la fin de 2015 : optimisation du premier filtre presse, puis construction d'un second de façon prévisionnelle en 2012 puis d'un troisième filtre en 2013-2014. La réduction de 50 % de la production d'alumine en 2009 fait que les rejets à la mer ont été inférieurs à 180000 t. De plus, la faible valorisation de la bauxaline (moins de 10000t) est bien en deçà de la capacité actuelle de production de bauxaline par le premier filtre presse (120000t). Ceci a eu pour conséquence de ne pas utiliser la zone de stockage de Mange Garri dont la capacité de remplissage pourrait être reculée de deux ans au-delà de 2021, date de l'autorisation actuelle d'utilisation.

La localisation des autres filtres presses devra être décidée selon les capacités de valorisation de la bauxaline ® et de façon à réduire au maximum les nuisances notamment celles liées au transport par camion. La conduite actuelle entre l'usine et Mange Garri est usagée, il faudra probablement si le choix de localisation devait se faire sur Mange Garri construire deux nouvelles canalisations. Aujourd'hui, l'option de construire les nouveaux filtres presses sur le site de l'usine à Gardanne ne se justifie pas.

## Recommandations du Comité Scientifique de Suivi

Le Comité Scientifique de Suivi (CSS) remercie Rio Tinto Gardanne pour son accueil. Le CSS approuve le déroulement des études et recherches réalisées en 2009 et les projets d'utilisation de la Bauxaline® en 2010 tels qu'ils ont été présentés lors de la réunion annuelle du CSS du 16 décembre 2009.

A l'issue des exposés et en fonction des discussions qui ont suivi, le Comité Scientifique de Suivi recommande pour 2010 :

- 1) Compte tenu de la démission de deux membres du CSS et de l'absence répétée de plusieurs autres membres, il va être demandé au préfet des Bouches du Rhône de procéder à un renouvellement du CSS d'ici la prochaine réunion plénière du comité en décembre 2010.
- 2) De poursuivre la communication autour du Kaizen (démarche Amélioration des Affaires) sur le processus d'identification, sélection et de classement par priorité des projets du devenir de la conduite au-delà du 31 décembre 2015.
- 3) D'être un partenaire actif dans le contexte de mise en place du Parc National des Calanques et d'organiser une réunion au début de l'année 2010 sur deux points : devenir de la conduite au-delà du 31 décembre 2015 et exploitation scientifique des campagnes ROV de surveillance des conduites à laquelle participeraient RIO Tinto/ Administration/GIP Calanques/ CSS.
- 4) D'anticiper la demande de rejets en mer d'eau industrielle, dont la quantité doit être réduite, au maximum au-delà du 31 décembre 2015 en étudiant deux aspects : 1) le devenir en mer dans le Canyon de Cassidaigne des eaux douces non chargées en résidus par modélisation (dilution du panache sur la base d'un effluent de 200 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> et 2) la qualité de l'effluent à la sortie des filtres presses y compris leur toxicité éventuelle en privilégiant les tests de reprotoxicité sur des larves d'invertébrés marins.
- 5) De recentrer les utilisations de la Bauxaline® sur les Centres de Stockage de Déchets Ultimes (CSDU) et d'autres solutions utilisant de grandes quantités de produit et compte tenu des faibles tonnages utilisés depuis la dernière décennie de s'assurer d'avoir une demande pérenne.

- 6) De poursuivre la démarche engagée avec Surschiste (cendres silico-alumineuses) qui semble prometteuse et de poursuivre d'autres pistes de valorisation.
- 7) D'intégrer, compte tenu des faibles quantités de bauxaline ® valorisées depuis quelques années, plusieurs scénarii de localisation des deux futurs filtres presses.
- 8) De rédiger un résumé non technique du Rapport Annuel 2009, le CSS se chargeant de la relecture de ce «Digest», et de le diffuser le plus largement possible notamment via le site web ([www.alcan-gardanne-environnement.fr](http://www.alcan-gardanne-environnement.fr)).

**Wimereux le 18 mars 2010**

**Jean-Claude DAUVIN, Président du Comité Scientifique de Suivi  
Professeur des Universités, Université de Lille 1, Sciences et Technologies**