

## Alcan - rapport du Comité Scientifique de suivi 2006 Résumé non technique

*Les travaux du Comité Scientifique de Suivi d'Alcan Gardanne concernent d'une part l'étude des potentiels techniques et commerciaux de la Bauxaline® (résidu de bauxite issu de la fabrication de l'alumine) et d'autre part le suivi du milieu marin dans le secteur de Cassidaigne (zone de dépôt des résidus de bauxite en mer).*

*En 2006, le CSS examine les résultats d'une application expérimentale de Bauxaline® dans la carrière de Peynier et les perspectives de commercialisation dans différentes applications techniques (centres de stockage de déchets ultimes, routes, digues...). Le Comité passe en revue les conditions de la 4<sup>e</sup> campagne d'étude du milieu marin afin de mesurer l'extension des dépôts, l'évolution de la macrofaune<sup>®</sup> benthique<sup>®</sup> et de l'écotoxicité<sup>®</sup> des sédiments. Cette campagne est programmée en 2007*

Conclusions des études géotechnique et environnementale du remblayage d'une carrière souterraine (Devançon, Peynier) avec un coulis Bauxaline-cendres de charbon (Etudes INERIS avec l'appui du MEDD)

L'objectif de l'étude géotechnique est de vérifier l'impact du comblement par coulis sur les conditions de stabilité des vides et de suivre le comportement de ce coulis (viscosité, élasticité...).

Le suivi environnemental est destiné à évaluer le comportement du coulis mixte à la lixiviation<sup>®</sup>. Il comporte trois phases : l'essai en laboratoire, la modélisation géochimique et la validation du modèle sur site. Cette étude permet notamment d'évaluer qualitativement et quantitativement le relargage dans les eaux de nappe de certains éléments présents dans le coulis, en particulier les micropolluants métalliques.

Aujourd'hui, ces deux études montrent que le mélange bauxaline-cendres peut être appliqué dans des carrières sèches, de faible hauteur (2-3 m) : les coulis ont un bon comportement et aucun gonflement n'a été observé. Le processus de solidification joue bien son rôle et la majorité des éléments sont immobilisés dans la matrice. Les concentrations testées (cas du vanadium) sont très inférieures au bruit de fond des eaux naturelles.

### **Perspectives de commercialisation de la Bauxaline®**

Alcan Gardanne a développé de multiples contacts auprès de services de l'Etat, des collectivités, des bureaux d'étude ainsi que des entreprises et industriels. Malgré de nombreux projets en cours - réhabilitation de centres de stockage de déchets ultimes, remblais routiers, construction de digues - le décalage entre les prévisions de commercialisation et la réalisation reste important. Les principaux obstacles résident dans l'homologation du matériau, la pression de la concurrence et le coût de transport. La couleur rouge du produit peut également représenter un frein pour certaines utilisations du matériau. Les applications les plus simples à mettre en œuvre se situent dans les zones stabilisées et contrôlées (comme les couvertures de décharge) ou dans les usages avec un mélange qui se solidifie. Parallèlement à cette prospection commerciale, Alcan Gardanne a mis au point un filtre-pressé qui transforme industriellement les résidus de bauxite en Bauxaline®. La Bauxaline® sera employée au réaménagement paysagé du site de Mangegarri, dès que la DIRE en aura signifié l'autorisation (courant 2007). Cette technologie permettra à Alcan Gardanne de respecter son engagement de réduction des rejets en mer.

## Programmation de l'étude 2007 du milieu marin en fosse de Cassidaigne

### 1991, 1997, 2002 trois premières campagnes

Cette étude est effectuée tous les 5 ans depuis 1991 pour suivre l'écoulement des résidus dans le canyon de Cassidaigne et mesurer scientifiquement l'influence de ceux-ci sur la macrofaune sur les plans chimique et toxicologique. En 2002, on a pu constater que les densités moyennes des espèces sont proches ou supérieures à celles relevées en 1991. Les indices de diversité avaient augmenté par rapport aux autres années d'étude. Cet indice décroît, comme le nombre des espèces, en fonction de la profondeur. Dans les zones soumises directement aux apports de résidus, on observe une baisse localisée des peuplements pour des raisons physiques (turbulences, apport important de matière). Il a par contre été démontré que ces apports ne dégradent pas les espèces car ils sont sans incidence chimique sur celles-ci. 136 tests pratiqués sur 22 échantillons confirment cette innocuité.

### La campagne 2007 se déroulera sur 3 stations supplémentaires

Elle prendra en compte les 12 stations de référence des campagnes précédentes (échelonnées entre 73 m et 2 315 m de profondeur) pour mesurer l'évolution de la situation sur ces sites. Trois nouvelles stations, au sud de la zone, permettront d'explorer les limites sud et ouest d'extension maximale des dépôts. Outre le tracé de l'écoulement, des études chimiques et écotoxicologiques seront poursuivies pour compléter la veille effectuée sur les précédentes campagnes. La Drire propose d'y adjoindre une étude spécifique de mesure de la radioactivité des sédiments sur 6 stations. La sélection des prestataires pour ces travaux est en cours.

Communication de D. Ribera, Bio-Tox.

## Renouvellement du Comité Scientifique de Suivi

Le CSS a été créé par arrêté préfectoral en 1994. L'équipe de scientifiques qui le compose actuellement a été constituée en 1992. Suite à la demande de quatre de ses membres, son Président propose au Préfet des Bouches-du-Rhône de nommer quatre nouveaux experts.

## Recommandations du Comité Scientifique de Suivi pour 2007

Campagne en mer : il confirme la stratégie d'échantillonnage présentée et recommande d'effectuer la campagne en septembre 2007 dans les conditions les plus proches de la campagne de 2002 (matériels, durée, stations).

Bauxaline® : il encourage Alcan Gardanne à poursuivre ses démarches et à diffuser auprès des cibles identifiées les outils d'aide à la décision réalisés (fiches techniques).

Le CSS souhaite qu'Alcan Gardanne poursuive la mise en ligne de ses rapports annuels sur son site dédié à l'environnement afin que le public puisse les consulter ([www.alcan-gardanne-environnement.fr](http://www.alcan-gardanne-environnement.fr)).

① *macrofaune* : faune visible à l'œil nu

② *benthique* : du fond des océans

③ *écotoxicité* : étude scientifique de l'action exercée par des produits toxiques sur le milieu où ils se manifestent

④ *lixiviation* : opération consistant à faire passer un solvant à travers un produit pulvérisé pour en extraire certains constituants solubles

**RAPPORT ANNUEL 2006**

**DU COMITE SCIENTIFIQUE DE SUIVI**

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

**ALCAN-AP GARDANNE**

**WIMEREUX le 22 janvier 2007**

## RAPPORT ANNUEL 2006 DU COMITE SCIENTIFIQUE DE SUIVI RESIDUS DE TRAITEMENT DE BAUXITE (BAUXALINE) 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 bio-accumulation 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 au 14 mai 2002 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. La décision du 14 mai 2002 modifie la liste des membres du CSS sur proposition du Président du 11 mars 2002 et désigne les sept membres suivants :

Madame Claude AMLIARD-TRIQUET (Directeur de Recherches au CNRS, Université de Nantes, ISOMer, spécialiste en écotoxicologie) ;

Monsieur Pierre BLAZY (Ancien Directeur du Centre de Recherche et de Valorisation des Minerais de Vandoeuvre, retraité, spécialiste du traitement et de la valorisation de la bauxaline) ;

Monsieur Jean-Claude DAUVIN (Professeur à l'Université des Sciences et Technologies de Lille, Station Marine de Wimereux, océanographe) Président ;

Monsieur Michel DAUZATS (Ancien Chef de Service du CETE, retraité, Aubenas) ;

Monsieur Jean-Michel BURSI (Docteur Ingénieur, EDF SEPTEN, Villeurbanne) ;

Monsieur Henri FARRUGIO (Cadre IFREMER, Station de Sète, halieute) ;  
Monsieur Raymond GAUDY (Directeur de Recherches au CNRS, Centre Océanologique de Marseille, Station Marine d'Endoume, planctonologue).

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

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

## Rapport 2006

Les travaux entrepris en 2006 ont porté sur : 1) le rendu final de l'essai du plot de remblayage de la carrière souterraine du Peynier ; 2) l'organisation de la campagne 2007 de prélèvements et 3) la recherche de voies d'utilisation de la bauxaline.

**Plot d'essai de remblayage d'une carrière souterraine avec un coulis à base de « Bauxaline » et de cendres de combustion de charbon en chaudière LFC : suivi géotechnique. Rapport de Catherine Lambert en collaboration avec Jean-Marc Watelet, INERIS.**

### Contexte

La Bauxaline est un sous-produit issu de l'attaque de la bauxite ; elle se présente comme un silt rougeâtre. L'action a été réalisée dans les conditions suivantes :

- Programme d'appui au MEDD ;
- Convention entre ALUMINIUM PECHINEY, EDF, GTS, SURSCHISTE et INERIS ;

- Essais en laboratoire puis planche d'essai en tranchées ouvertes en 1999 (EDF, ALUMINIUM PECHINEY, GTS).

Les objectifs sont de valoriser des sous-produits issus de processus industriels (Bauxaline, cendres LFC) et valider la méthodologie de traitement des vides à l'aide de ces sous-produits.

(Voir Rapport Annuel 2004 du Comité Scientifique de Suivi pour la présentation photographique du site)

### Réalisation du plot d'essai

Afin de tester la faisabilité industrielle du remblayage, deux types de coulis dans deux zones cloisonnées (500 m<sup>3</sup>) et instrumentées d'une carrière souterraine ont été utilisés dans deux zones de la carrière : zone A, Bauxaline + cendres volantes LFC (charbon sud africain, produites à Gardanne) + ROLAC 425 (liant routier) et zone B, Bauxaline + Gardanex (commercialisé par SURSCHISTE).

Il a été procédé à un suivi de l'état géotechnique des deux zones à combler et à un suivi de l'impact environnemental du remblayage.

### Présentation du site : carrière Devançon à Peynier

Il s'agit d'une carrière souterraine abandonnée de pierre à ciment (calcaire du Fuvélien) dans les Bouches-du-Rhône, facile d'accès (proche de la route et plusieurs entrées) avec un espace suffisant pour installer le matériel de comblement sous une zone forestière.

Les configurations des cavités sont les suivantes : carrière souterraine pentée et exploitée par chambres et piliers, avec un bon état apparent des secteurs à remblayer et une faible épaisseur des terrains de recouvrement. Du point de vue hydrogéologique, il n'y a pas de contact direct avec la nappe du fuvélien, mais de nombreuses fractures ouvertes et karsts entraînant des infiltrations des eaux de surface et une concordance entre bassins hydrologique et hydrogéologique.

### Suivi du plot d'essai : calendrier

Janvier 2003 : levé géotechnique initial des deux zones à combler.

Septembre 2003 : mise en place du système d'instrumentation géotechnique et début du suivi géotechnique.

Novembre 2003 : travaux de préparation (murs de confinement, système de récupération des eaux d'infiltration) avec le début des essais environnementaux.

Mars et avril 2004 : remblayage des deux cavités avec suivi des coulis (densité,  $R_c$ , fluidité, teneur en eau, prélèvements conservatoires) et « remise en état » du site.

Octobre 2004 : réalisation de trois forages de contrôle.

Mars 2006 : inspection du secteur partiellement remblayé (zone A) et levé géotechnique de la carrière après comblement.

### Instrumentation géotechnique

Les objectifs sont de vérifier l'impact du comblement par coulis sur les conditions de stabilité des vides et de suivre le comportement rhéologique des coulis en conditions opérationnelles.

### Remblayage des deux cavités

- Stockage des fournitures sur place (Bauxaline, Gardanex).
- Malaxage des constituants et stockage dans une fosse de reprise avant l'injection.
- Injections à partir de 6 forages (3 par zones) situés aux points hauts de la carrière.
- centrale d'injection d'un débit maximum de 10 à 20 m<sup>3</sup>/h.
- Fenêtres dans les murs de confinement pour visualiser le coulis au fond.
- Pas de clavage des cavités.
- Arrêt du comblement de la zone A suite à une fuite inexplicite de coulis.



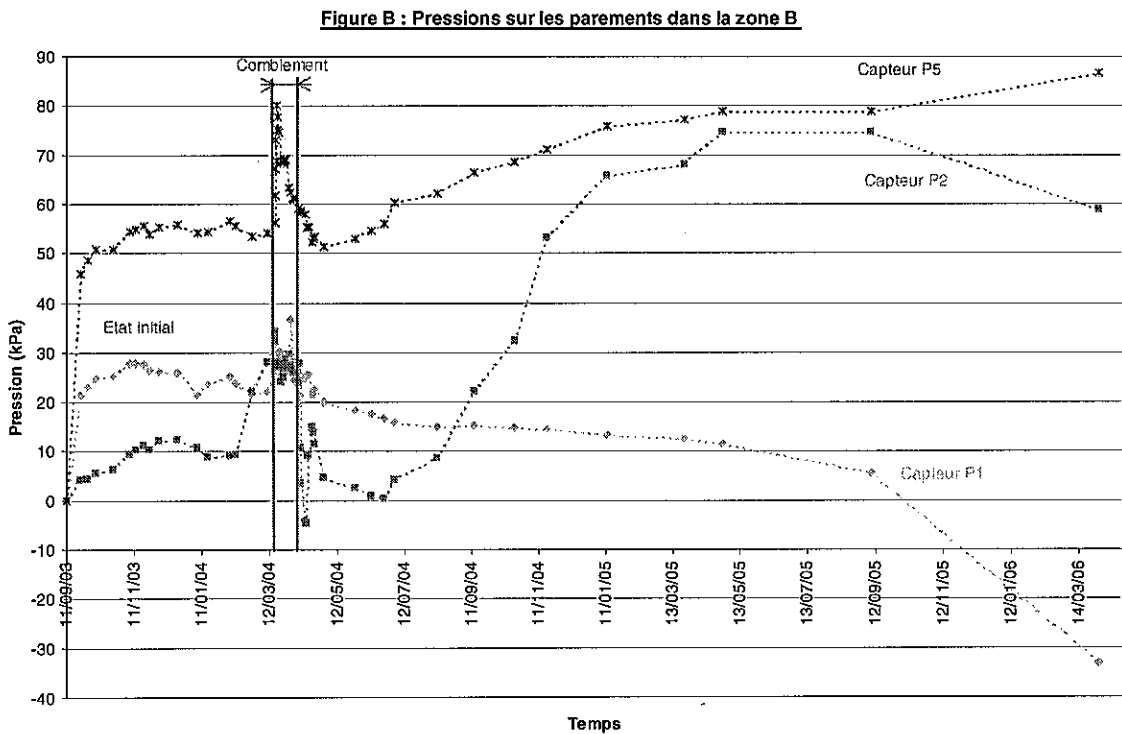
## Bilan géotechnique

L'hétérogénéité de résistance du coulis selon les passes a été confirmée par trois forages successifs. Il a également été observé une montée en température (réaction exothermique).

### Bilan géotechnique dans les deux zones expérimentales

	<b>Coulis A</b> Bauxaline® et cendres volantes LFC « tendance charbon sud africain »	<b>Coulis B</b> Bauxaline® et Gardanex®
<b>Volume injecté</b>	546 m <sup>3</sup>	604 m <sup>3</sup>
<b>Hauteur du vide résiduel</b>	0 à 1,2 m (cheminée de fontis = 2 m)	0 à 10 cm
<b>Densité (d)</b>	1,5	1,58
<b>Teneur en eau (w)</b>	74,6 %	73,8 %
<b>R<sub>c 365j</sub></b>	5 à 11 MPa	4 à 7 MPa

La figure B suivante fournit les pressions sur les parements dans la zone B selon la chronique de septembre 2003 à mars 2006.



### Conclusions sur l'aspect géotechnique

- durée de prise (consolidation) variable selon les coulis: 1 à 5 jours ;
- montée en température (réaction exothermique) ;
- modification temporaire de l'état hydrique de la carrière ;
- frettage des parements mais pas de confinement pérenne ;
- hétérogénéité de résistance du coulis selon les passes (confirmée par les 3 forages de contrôle),
- Rc obtenue en adéquation avec un coulis « classique » ;
- Pas d'influence du comblement sur les capteurs de déplacement ni de nouvelles fractures à proximité des zones remblayées.

### Visite de la zone remblayée en mars 2006.

Cette visite d'inspection a été faite dans la zone A suite à la destruction partielle d'un mur (n° 5) qui pourrait être à l'origine de la fuite. L'aspect visuel montre la présence de fissurations profondes de la surface du coulis et le coulis A est décollable par plaques rendant possible des percolations des eaux dans la masse solidifiée. Les infiltrations pourraient être dues au fait que le coulis est fluide (+ eau de lavage) rendant possible des infiltrations à travers les fractures de la carrière (fuites classiques avec du coulis fluide).

### Quelques problèmes subsistant après comblement

- sécurité des terrains en surface non garantie au droit de la zone A (remblayage partiel et évolution d'un fontis) ;
- coloration des galeries à proximité des zones de fuites de coulis et en surface, au droit de la plate-forme de travail... ;

Mécaniquement, les coulis utilisant la Bauxaline comme charge sont convenables dans le cadre d'une mise en sécurité d'un site sous-cavé. Cette sécurisation ne vaut que par le remplissage des vides, il y a frettage mais pas de

confinement pérenne des parements dans le temps. Les conditions d'opérabilité sont identiques à un chantier classique de remblayage sous réserve de l'application de certaines précautions (liquidité et couleur).

### Recommandations géotechniques pour l'application aux carrières abandonnées en PACA

Ce type de coulis seraient utilisables pour les sites de grande extension et accessibles à condition de :

- éviter les cavités en contact, même temporairement, avec une nappe ;
- bien limiter la zone à remblayer, préférer les travaux de faible ouverture ;
- contrôler, le mieux possible, la liquidité du coulis en phase d'injection et maîtriser correctement la gestion des constituants (eau, Bauxaline®, Gardanex®, cendres volantes LFC...);
- suivre les procédures de contrôle classique (viscosité, forages de contrôle, Rc à 28 j et 90 j...);
- conserver une trace de ces opérations de comblement, notamment si elles doivent être effectuées en domaine privé ;
- dépolluer et remettre en état la plate-forme de travail après le comblement.

**Confortement de carrière souterraine avec un coulis à base de « Bauxaline » et de cendres de combustion de charbon en chaudière LFC : suivi environnemental. Rapport de Jérémie DOMAS, INERIS.**

### Méthodologie utilisée

Elle est basée sur la norme méthodologique ENV 12920 (1998) : « méthodologie pour l'évaluation du comportement à la lixiviation d'un déchet dans des conditions spécifiées » incluant : 1) la description du scénario et du déchet (mise en oeuvre d'essais labo) ; 2) l'élaboration d'un modèle conceptuel et 3) la validation du modèle comportemental.

Les étapes 3) et 4) correspondent à la mise en œuvre d'essais de labo. L'étape 5) vise à l'élaboration d'un modèle prédictif du relargage et enfin l'étape 6) permet de valider les hypothèses du modèle et de confirmer ou d'infirmes les résultats de ce modèle.

### Application au cas d'étude

Il s'agit d'un scénario de confortement (mise en sécurité) de vides souterrains par des coulis mixtes et de suivre le comportement environnemental en laboratoire sur deux échantillons artificiels :

- un coulis durci (>90 jours) à base de Bauxaline<sup>®</sup> (Bx) et de Cendres Volantes (CV) LFC Si-Ca « tendance charbon sud africain » + LHR ROLAC<sup>®</sup> 425 (LH)
- un coulis durci (>90 jours) à base de Bauxaline<sup>®</sup> et de Gardanex<sup>®</sup> (Gdx) (CV Si-Al + CV LFC + chaux).

La validation du modèle a été réalisée par le suivi environnemental d'une planche pilote (récupération des eaux de drainage) sur site.

### Etude en laboratoire

- Données de base : diffraction X, analyse chimique, observations au MEB.
- Détermination du relargage conventionnel : validation de la conformité avec les échantillons de la production mise en place sur site.
- Détermination de l'influence du pH.
- Détermination de la fraction maximale mobilisable.
- Détermination des cinétiques de relargage.

Les conclusions de l'étude en laboratoire montre que le process de solidification joue bien son rôle et la majorité des éléments présents (Cr, Cu, Ni, Pb) sont immobilisés dans la matrice ; seuls le V et parfois le Cr et l'As à des concentrations faibles sont relargués.

### Phase de modélisation

- Cadre du modèle numérique utilisé : données d'entrée : minéralogie, composition chimique et réalisation : option « flush » sous CHESS
- Cas du Vanadium : la base de données thermodynamiques est trop « légère » ; questionnements sur la spéciation du V dans la matrice (III, IV ou V)
- Cas des ions sulfates : les données disponibles permettent de refléter la saturation en sulfates dans les lixiviations en batch

En conclusions de la phase de modélisation géochimique, il apparaît une non disponibilité de certaines données thermodynamiques permettant de simuler le comportement expérimental observé en laboratoire et une matrice très complexe peu ou mal adaptée au modèle disponible.

### Suivi sur site des percolats

Trois prélèvements dans les drains aménagés à cet effet, prélèvements réalisés en zone A : 25 mars, le 15 avril et le 11 juin 2004, et Zone B peu, voire pas « réceptive ». La validation des résultats de laboratoire est difficile du fait de l'absence de données de terrain fiables (colmatage, écoulements préférentiels, ...), en particulier à court et moyen terme (0-18 mois).

### Validation du comportement du Vanadium

- Contexte géologique/hydrogéologique du site de Peynier :
  - calcaires du Fuvélien, fracturés et parfois karstifiés ;
  - puits à faibles profondeurs (<10 m) autour du site, un puits (« Les Michels », 90 m, d=1,7 km) exploité pour l'eau domestique, un puits (de l'Arc, 135 m, d=3,5 km) exploité pour l'eau potable ;
- Hypothèses utilisées pour calculer le facteur de dispersion :
  - source 250 m<sup>2</sup> x 2 m de hauteur moyenne (majorant) ;
  - concentration à l'équilibre 2 mg/l (objectif) ;

- infiltration efficace de 30 %, soit environ 200 l/m<sup>2</sup> (majorant) ;
- perméabilités 5.10<sup>-3</sup> m/s (assez objectif) ;
- épaisseur saturée de 10 m (majorant) ;
- mélange parfaitement homogène entre percolats et eaux de la nappe du Fuvélien.

- Concentration des eaux du mélange :

- 0,2 à 1,4 µg/l en fonction des hypothèses retenues pour la perméabilité.

- Le vanadium

- substance à effet sans seuil => IR caractérisé sur la base d'un scénario majorant ;
- VTR pour l'ingestion 9 µg/(kg.j) (US EPA, 1996).

- Hypothèses utilisées pour calculer l'indice de risque

- Ce = 1,4 µg/l concentration de l'eau ingérée ;
- Qe = 1,5 l quantité d'eau ingérée ;
- Pa = 70 kg Pe = 15 kg poids corporel d'un adulte ou d'un enfant ;
- Je = 350 j nb de jours d'exposition (15 en dehors du site) ;
- Ja = 365 j nb de jours dans l'année ;
- dose d'exposition de l'individu DE = Ce x Qe x (Je/(Pa ou exJa)) ;
- indice de risque IRa ou e = DEa ou e/VTR ; acceptable si IR < 1.

- Quantification du risque

- IRe = 0,014 ; IRa = 2,2.10<sup>-3</sup> ; << 1 ;
- le calcul de risques donnerait un IR = 1 pour une Ce de 94 µg/l pour un enfant et une Ce de 438 µg/l pour un adulte.

### Bilan de l'étude environnementale

Cinq principaux points méritent d'être soulignés :

- bon comportement de laboratoire : fixations physique (= solidification et encapsulation) et chimique (= stabilisation et réactivité) efficaces, relargages faibles

proche d'un déchet inerte pour le stockage selon arrêté du 31 décembre 2004 (sauf As et FSG), même sous forme granulaire broyée ;

- calage de l'étude labo/site (juin 2004 - juin 2005) : pas de données de terrain et pas de calage du modèle avec données de terrain (incertitudes liées à l'efficacité des drains : colmatage, fissuration...);

- cas du vanadium : dans le cas du scénario de la carrière de Peynier, le risque sanitaire lié à l'ingestion d'eaux contaminées par les percolats de la carrière est largement acceptable

- il convient de porter attention à la qualité environnementale du chantier : dans le cas présent, le coulis présente sûrement moins de risques que la plate-forme et la bauxaline résiduelle lessivée en surface ;

- une extrapolation à d'autres vides souterrains est possible : le retour d'expérience acquis sur le suivi environnemental de l'exemple de Peynier permet de mettre en avant certaines limites : fluidité du coulis, carrières sèches ET à distance acceptable des niveaux PHEC, facteurs influençant la dispersion (Vts, Ief, Ce, K, ...)

#### Commentaires sur les deux exposés de l'INERIS

L'étude menée dans la carrière Devançon à Peynier est riche en résultats qui ont été finement analysés mais il est vraiment dommage qu'il n'est pas pu être récupéré des eaux de ruissellement pour les analyses environnementales : évolution du pH, composition chimiques des eaux... Les coulis utilisés dans les deux sites A et B ont un comportement géotechnique similaire et aucun gonflement n'a été observé. L'analyse de risque sanitaire par ingestion de vanadium dans les eaux ne semble pas pertinente dans la mesure où le bruit de fond des eaux naturelles est compris entre 5 et 100  $\mu\text{g.L}^{-1}$  et que les concentrations testées étaient comprises entre 0,2 et 1,4  $\mu\text{g.L}^{-1}$ .

Il conviendra de communiquer largement ce travail pour aboutir à une applicabilité dans les prochaines années dans les carrières sèches pas trop hautes (2-3 m). En effet les coulis, compte tenu de leur fluidité, peuvent occuper toutes les fissures ; ils ne sont donc pas à préconiser dans les carrières en partie inondées ou dans celles où existent des ruissellements, infiltrations ou écoulements. Dans le cas

d'un chantier plus conséquent, il pourrait être préconisé une injection en continu à partir d'un produit au dosage précis (% connu de bauxaline par rapport aux autres produits) pour éviter le litage avec un cloisonnement en case et un remplissage case par case.

### **Organisation de la campagne en mer en 2007**

Dans son article 5.1.1 de l'arrêté préfectoral du 24 mai 2004, il est imposé à l'industriel 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. La dernière campagne ayant eu lieu en septembre 2002, il est attendu une nouvelle campagne en 2007. En préambule à la présentation des démarches entreprises pour la réalisation de la campagne 2007, il a été rappelé les résultats obtenus sur la macrofaune (communication de G. Stora, COM) et sur l'écotoxicologie (communication de D. Ribera).

*Rappel de la synthèse des résultats : étude de la macrofaune benthique dans le secteur de Cassidaigne, bilan des Campagnes 1991, 1997 et 2002 (communication de G. Stora, COM)*

Une vingtaine de stations ont été prospectées au cours des trois campagnes, mais seules 12 stations sont communes aux trois années ; elle s'échelonne depuis le plateau continental par 73 m de profondeur à 2315 m pour la station la plus profonde. Pour les trois années d'étude la tendance générale d'une baisse de la richesse spécifique en fonction de la profondeur est similaire. On constate en 2002 une augmentation marquée du nombre d'espèces au sein des différentes stations par rapport à l'année 1997. Les densités moyennes en 2002 sont proches ou supérieures à celles relevées en 1991 traduisant le caractère exceptionnel de la baisse de densités observée en 1997. Les analyses hiérarchiques réalisées sur les peuplements des différentes stations montrent à quelques exceptions que les regroupements sont



fonction de l'année de prélèvement et de la position bathymétrique des stations sur la pente.

D'un point de vue diversité spécifique, l'augmentation du nombre d'espèces constatée en 2002 s'accompagne par une augmentation des indices de diversité par rapport aux autres années d'étude. On observe pour l'ensemble des campagnes une décroissance des indices de diversité en fonction de la profondeur du fait de la réduction du nombre d'espèces. On constate que les équitabilités ne sont jamais inférieures à 0,7 montrant l'absence de faciès marqué due à la prolifération particulière d'une ou de quelques espèces pouvant traduire un éventuel déséquilibre des peuplements.

En conclusion il est rappelé le caractère physique et non chimique de la perturbation créée par les résidus inertes. Dans les zones soumises directement aux apports de résidus inertes, on note une baisse localisée de la richesse spécifique et de la densité moyenne des peuplements macrobenthiques ; cependant, il y a seulement une perturbation mais non une dégradation des assemblages faunistiques qui conservent leur structure biocénotique naturelle.

*Rappel de la synthèse des résultats : évaluation écotoxicologique des résidus inertes de bauxite collectés dans le canyon de Cassidaigne, bilan des campagnes 1997, 1999 et 2002 (Communication de D. Ribera, Bio-Tox)*

Comme le montre le tableau récapitulatif de l'ensemble des tests d'écotoxicologie réalisés sur les trois campagnes de 1997, 1999 et 2002, tous les tests sont négatifs à l'exception du test de développement larvaire sur oursin (essai contact et lixiviat) en 1997 et du test d'inhibition de la luminescence (essai contact en 1999).

Pour les campagnes 1997 et 1999, il a été montré qu'il n'existait pas de proportionnalité entre les effets mesurés et les teneurs en résidus de bauxite dans les échantillons. Les effets sont dus à une autre cause à déterminer mais sans doute pas aux résidus. Les résultats de 2002 sont sans ambiguïté : ni les extraits aqueux ni les fractions solides ne présentent de toxicité. Seuls trois points de prélèvement sont comparables (U05, U06 et U07) entre 1997 et 2002. Les résultats collectés sur les

sédiments collectés à ces points ne montrent pas d'évolution temporelle de l'écotoxicité de ces échantillons.

Au vu des éléments disponibles, accumulés sur 3 campagnes 1997, 1999 et 2002, soit un total de 22 échantillons collectés et 136 tests pratiqués, il apparaît une innocuité des sédiments. Une vieille « écotoxicologie » à long terme (campagne tous les cinq ans) est cependant recommandée sur des sédiments provenant des stations pour lesquels existent déjà des observations à partir de tests larves de moules et microtox.

Bioessais pratiqués	Matrice testée	Campagne Alpesur 1998	Campagne Alpecast 1999	Campagne Alpecast 2002
Test d'inhibition de la luminescence (test Microtox)	Lixiviat Extrait organique Eau interstielle Essais contact	Négatif Négatif Nm nm	Négatif Nm Négatif Positif	Négatif Nm Nm Négatif
Test de développement larvaire (sur oursin/moule)	Essai contact Lixiviat	± positif* ± positif**	Négatif Négatif	Négatif Négatif
Test de mutation génique (test d'Ames)	Lixiviat Extrait organique	Négatif Négatif	Nm Négatif	Nm Nm
Test de toxicité aiguë sur le bar	Essai contact Elutriat	Négatif Négatif	Nm Nm	Nm Nm

maximum d'anomalies = 38,9 %

\*\* maximum d'anomalies = 20,1 %

Nm : non mesuré

*Démarches entreprises pour l'organisation de la campagne prévue en septembre 2007 (Monsieur Avon, Hightech)*

Les objectifs de la campagne de suivi en mer est de suivre :

- l'extension des dépôts ;
- l'évolution de la macrofaune benthique ;
- l'évolution de l'écotoxicité des sédiments.

L'historique des campagnes de suivi en mer est le suivant : 1991/1992 : IFREMER ; 1997/1999 : ALPESUR et ALPECAST 01 et 2002 : ALPECAST 02 soit un total de 4 campagnes. Celle menée en 1999 n'a pas couvert l'ensemble de la zone prospectée lors des autres campagnes.

Pour préparer la campagne de prélèvement en mer 2007, un cahier des charges, afin de sélectionner un prestataire (mise à disposition d'un navire), a été rédigé en 2006 : utilisation de la benne USNEL dont le prélèvement sera considéré comme satisfaisant si la hauteur de sédiment est  $> 40$  cm et que la surface de sédiment ne montre pas de lessivage (cas d'une mauvaise position de la benne au fond ou d'un lessivage lors de la remontée de la benne).

Outre les 12 stations de référence permettant un suivi temporel de l'évolution des paramètres entre les campagnes, trois nouvelles stations au sud de la zone initialement prospectée seront ajoutées pour explorer les limites sud et ouest d'extension maximale des dépôts :

- U 26 :  $42^{\circ} 35,00$  /  $05^{\circ} 57,50$  (2500 m) ;
- U 27 :  $42^{\circ} 35,00$  /  $05^{\circ} 30,00$  (2300 m) ;
- U 28 :  $42^{\circ} 35,00$  /  $05^{\circ} 05,00$  (1700 m).
- 

Soit un total de 15 stations dans lesquelles seront réalisées les analyses selon le protocole indiqué dans le tableau ci-après :

Cinq prestataires ont été sollicités :

- **IFREMER / GENAVIR**, Centre de Brest, BP 70, 29 280 Plouzane
- **COMEX S.A.**, 36, Boulevard des Océans, BP 143, 13 275 Marseille Cedex 9
- **FOSELEV MARINE**, ZIP de Brégaillon, 83 500 La Seyne sur mer
- **SERVICE DES PHARES ET BALISES**, Centre de Balisage de Marseille, Poste 123 de la digue du large, 13224 Marseille
- **LD TRAVOCEAN**, Les Docks Atrium 10.410 place de la Joliette, BP 64344, 13 567 Marseille Cedex 02

Caractéristiques des stations à prospector lors de la campagne  
ALCAN/GARDANNE/ CASSIDAIGNE 2007

Station	Latitude	Longitude	Profondeur m	Chimie macrofaune	Ecotoxicologie
U02	42° 48,83	05° 29,96	2095	X	
U03	43° 07,05	05° 26,11	265	X	
U04	43° 06,20	05° 33,00	230	X	
U05	42° 59,39	05° 31,85	740	X	X
U06	43° 02,40	05° 21,00	590	X	X
U07	43° 00,10	05° 19,20	1065	X	X
U08	42° 57,43	05° 14,04	1540	X	
U09	42° 51,15	05° 14,53	1975	X	
U10	42° 49,22	05° 21,95	2115	X	
U11	42° 49,22	05° 40,80	2220	X	
U12	42° 49,01	05° 46,98	2280	X	X
U13	43° 00,78	05° 45,54	975	X	
U26	42° 35,00	05° 57,50	2500	X	
U27	42° 35,00	05° 30,00	2300	X	
U28	42° 35,00	05° 05,00	1700	X	

D'après les disponibilités des navires, il est vraisemblable que ce soit le même navire 'le Castor' qu'en 2002 qui soit retenu.

A l'issue de la campagne 2007, il serait intéressant d'intégrer l'ensemble des données acquises au cours des campagnes en mer depuis 1991 dans un Système d'Information Géographique après création d'une base de données géoréférencées.

### Commentaires

Le total de 15 stations apparaît pertinent à la fois pour suivre l'écoulement dans le canyon de Cassidaigne des résidus inertes et de tenter de déterminer leur extension maximale au sud et à l'ouest du canyon. Il serait intéressant de se limiter à

la réalisation de deux tests en écotoxicologie (test des larves de moules et Microtox) dans quatre stations soit U05, U06, U07 et U12, afin de faire une veille dans les stations ayant déjà été suivie au cours des dernières campagnes.

Mr Mounier de la DRIRE fait état de demandes reçues par l'association 'Robin des bois' au sujet de la radioactivité éventuelle des résidus inertes et de leur devenir en mer. A l'issue d'une discussion, il apparaît intéressant de prendre en compte cette interrogation et de mettre en œuvre une étude spécifique de mesure de la radioactivité des sédiments dans six stations de cette campagne, soit respectivement les stations U03, U05, U06, U07, U12 et U27, afin de suivre le tracé de l'écoulement des résidus dans le canyon de Cassidaigne des stations à proximité de la conduite jusqu'à 2300 m. Alcan se rapprochera d'un laboratoire (sans doute Algade, filiale du Groupe CARSO, spécialiste d'études et mesures de la radioactivité et l'hygiène industrielle) pour la réalisation de cette étude. Algade avait fait d'ailleurs réalisé l'étude en 2005 sur la radioactivité de la bauxaline suite au déclenchement du portique de la décharge d'Entressens : voir le rapport d'activité 2005 du Comité Scientifique de Suivi pour plus d'information sur ce sujet).

**Recherche de voies d'utilisation et de commercialisation de la bauxaline, prévisions d'utilisation 2007-2008 de la bauxaline. Informations présentées par Madame Marjorie Petit (Alcan)**

#### Les opérations commerciales

Les livraisons en 2006 concernent les sites :

CSDU Le Mentaure (La Ciotat) pour la réhabilitation du site pour un total de 8620 t.  
Circuit Paul Ricard du Castellet, essai de plate-forme et espace parking : 12 t.  
Route privée de Mange Garri en mélange Rolac 645/Bauxaline ® : 2300 t  
Soit un total de 10931 tonnes en 2006.

Les perspectives à la fin de 2006 pour fin 2006 à 2008-2009 concernent :

### *Réhabilitation de Centres de Stockage de déchets ultimes*

- Mentaure (La Ciotat)

Poursuite des livraisons. Contact GHB (MM. Pinna et Moulard), ABT (conseiller de SMA, exploitant) et actions à mener pour la couverture de l'ancienne décharge Semaire (site pollué).

- Sénéguier (Lançon de Provence)

Contact avec ORTEC (Maître d'Ouvrage). ORTEC souhaite réaliser une planche d'essai mélange Compost/Bauxaline ® de 5000 m<sup>2</sup>. Attente avancement casier par l'exploitant.

- Malespine (Gardanne)

Contact avec M. Sanchez, SEMAG (exploitant) et BE Arcadis missionné pour la réalisation du cahier des charges de la couverture. Potentiel 15000 t.

- Décharge de Peypin

Contact avec Mme Mariaud et MM.Goya et Michel, commune de Peypin. Potentiel : 1000 t.

#### CSDU Lançon de Provence

Potentiel 10000 t/an (mélange compost/ Bauxaline ®) jusqu'en 2009 selon résultats de la planche d'essai réalisée précédemment.

#### CSDU Forcalquier

Potentiel 15000 t. Contact avec Communauté de Communes de Forcalquier et SYDEVOM 04. Concurrence avec les limons du bassin de la Laye.

#### CSDU Arbois

Contact MM. Barri et Toche, CPA. Potentiel 8000 t/an pendant 12 ans mélange Bauxaline ® /Compost. Souhait de la CPA d'obtenir préalablement l'avis favorable de la DDE pour l'utilisation de la Bauxaline ®.

#### CSDU Le Valentoulin

Contact Maître d'Ouvrage CAOEB et BE Antea, Maître d'Œuvre. Potentiel 36000 t. Détermination choix de la Bauxaline® en couverture:1er trimestre 2007.

#### CSDU Entressen.

Contact Marseille Provence Métropole (MPM).

*Domaine Routier*

LEO (Rocade de contournement d'Avignon)

Contact avec DDE84. Attente choix de l'entreprise retenue.

ITER

Elargissement de la chaussée de Fos à Cadarache. Début des travaux 2007 (échelonnés sur 4 ans). Besoin matériaux pour remblais (50000 m<sup>3</sup>-Berre et 10000 m<sup>3</sup>-Peyrolles)

RD9

Projet routier reliant l'A7 à l'A51 entre Aix et Vitrolles.

Mélange scories de Sollac/ Bauxaline dans le domaine routier

Contact SCREG. Envoi échantillon. Etude en cours.

*Digues*

Essai digue du Rhône.

Contact avec une entreprise TP pour réaliser une digue d'essai de 100 m sur digues du Rhône (1000 t de Bauxaline ®). Agrément du Maître d'Œuvre et accord du Maître d'Ouvrage (SYMADREM).

Digues du Rhône

Produit classé A2. Agrément du Maître d'Œuvre et accord du SYMADREM et du PNR de Camargue. Besoin en matériau étanche dans les 2 ans à venir. Plan Rhône.

*Divers*

Absorption des métaux lourds (contact Angleterre).

Envoi échantillon et proposition de prix. Potentiel 220 t.

Plateforme Circuit du Castellet

Utilisation dépendant des essais réalisés avec les 11,56 t livrées.

Bassin déversoir (emploi Bauxaline® en tant que noyau étanche de l'ouvrage)

Variante Bauxaline ® proposée par une entreprise pour la réalisation d'ouvrages à Gardanne et Aix-en-Provence. Potentiel 9000 t.

Bassin de décantation

Contact BE Sogreah, Maître d'Œuvre pour la ville de Gardanne. Travaux Zone Avon (Gardanne) sur bassin de décantation. Potentiel : 5000 m<sup>3</sup>.

Tuiles

Contact avec Lafarge Couverture. Envoi échantillon. Attente des résultats.

Coulis en fondations spéciales

Contact Soletanche Bachy. Envoi échantillon. Attente des résultats des tests.

### Développement des contacts

De nombreux contacts ont été pris en 2006 vers les partenaires suivants :

Administrations: Ademe, CG13, DDE13, DDE84, DRIRE...

Collectivités et institutions : Communauté du Pays d'Aix, ville de Marseille, Marseille Provence Métropole, Communauté Garlaban Huveaune Sainte Baume, Communauté d'Agglomération Ouest de l'Etang de Berre, Communauté de Communes de Forcalquier, Communes de Gardanne, Gréasque, Peypin, Roquevaire, Allauch, Parc Naturel Régional de Camargue, Syndicat Mixte d'Aménagement des digues du Rhône et de la mer, Société d'Economie Mixte d'Aménagement de Gardanne et sa Région...

Bureaux d'études : Arcadis, Antea, Scetauroute, Setec et Cadet, BRL Ingénierie, Sogreah, ISL, Géotec, Safege.....

Entreprises et industriels : Bec, Bourgue, ABT, Daniel et Fils, Guintoli, Eiffage Travaux Publics, Malet, Screg, STPR, Ortec, Arkema, Lafarge, Véolia, Sollac, Masoni, Surschiste, Emcc, Soletanche Bachy, Trivella, Valérian...

### Commentaires sur l'emploi de la bauxaline

Le volume de bauxaline utilisé en 2006 est faible 11000 t ; il est en forte diminution par rapport à celui valorisé en 2002 et surtout en 2003 (95000 t) et très inférieur à celui prévu. Il continue, comme en 2004 et en 2005, à y avoir un différentiel important entre le prévu et le réalisé. Il n'existe pas de réelles nouvelles voies d'utilisation par rapport à ce qui a été présenté au cours des dernières années.



Cependant, des efforts de communication et de promotion de la bauxaline ont été entrepris : par exemple, rédaction de fiches techniques présentant les principales caractéristiques de la bauxaline. Même s'il existe plusieurs projets (qui pourraient s'avérer récurrents mais alors avec des utilisations modérées) les difficultés résident dans l'homologation et de la promotion de la bauxaline et le coût du transport depuis la zone de stockage de Mange-Garri vers les zones d'utilisation. Il subsiste également des difficultés liées à la couleur de la bauxaline (rouge) qui pourrait avoir un effet médiatique négatif dans le cas d'une utilisation (comme pour les digues du Rhône) en cas d'éboulement des digues et d'introduction de la bauxaline dans les eaux du Rhône lors de crue. Il convient donc d'utiliser la bauxaline dans des zones stabilisées et contrôlées (comme les couvertures de décharge) ou en mélange assurant le blocage de la bauxaline. La possibilité d'utiliser la bauxaline en coulis en mélange pour combler les carrières se heurte au fait que beaucoup de carrières proches de Gardanne (minimisation du coût de transport) sont des sites orphelins et que les collectivités locales ou l'Etat ne sont pas prêtes à réhabiliter.

Enfin, la demande de dépôt à terre à Mange-Garri (enquête publique) est en phase finale d'instruction. Après passage au filtre-pressé de façon à ne retenir qu'un produit avec 30 % d'eau (BH30) et en cas d'autorisation de la DRIRE (demandée et attendue courant 2007), ce site offrirait des capacités importantes de stockage permettant de respecter un rejet en mer limité à 250000 t en 2006 puis à 180000 t en 2010 jusqu'en 2021 sans aucune valorisation de la bauxaline ce qui ne sera sans doute pas le cas.

La politique d'Alcan est de développer un savoir faire minimisant les empreintes environnementales de ses installations notamment sur le site de Gardanne par rapport aux risques sanitaires environnementaux et de poussière. L'expérience pionnière acquise à Gardanne pourrait servir d'exemple dans d'autres pays comme l'Australie, le Canada, soumis aux mêmes contraintes environnementales.

## Renouvellement du Comité Scientifique de Suivi

Plusieurs membres actuels du CSS ont souhaité être remplacés en 2007, le CSS fonctionne d'ailleurs dans cette composition depuis 2002. Après discussion, il a été proposé de présenter un renouvellement du CSS aux services de la préfecture des Bouches du Rhône.

Le président du CSS, qui s'engage pour un nouveau mandat, proposera donc à Monsieur le Préfet des Bouches du Rhône après consultation d'Alcan Gardanne de renouveler quatre membres du CSS actuel :

Madame Claude AMIARD-TRIQUET, écotoxicologie et radioactivité

Monsieur Jean-Claude DAUVIN, océanographe biologiste, écologie du benthos ;

Monsieur Michel DAUZATS, travaux publics ;

Monsieur Henri FARRUGIO, halieute ;

et de nommer quatre nouveaux experts dans les champs de compétence suivants : écologie des fonds bathyaux, sociologie, risques sanitaires et entreprises de travaux publics du secteur routier. Les membres du CSS et Alcan sont chargés chacun dans leur domaine de compétence de rechercher des experts intéressés et acceptant de faire partie du CSS.

Une lettre de remerciements aux membres du CSS 2002-2006 a été envoyée par le Président du Comité Scientifique de Suivi à la fin de l'année 2007.

## Recommandations du Comité Scientifique de Suivi

Le Comité Scientifique de Suivi remercie Alcan Gardanne pour son accueil et pour la qualité des débats ouverts qui ont lieu notamment au sujet de l'utilisation de la bauxaline. Il note une nouvelle approche de la direction Alcan sur la politique de minimisation de l'empreinte environnementale de ses sites industriels et l'existence de nouvelles réglementations plus contraignantes. Il approuve le déroulement des études et recherches réalisées en 2006 et les projets d'utilisation de la bauxaline en 2007-2008 telles qu'ils ont été présentés lors de la réunion annuelle du CSS du 30 novembre 2006. Cependant, le CSS note la faiblesse des volumes utilisés en 2006 (11000 tonnes) (soit la moitié plus qu'en 2005 : 5000 tonnes, mais à un volume très inférieur de celui enregistré en 2003 : 95000 tonnes) en dépit de nombreuses démarches et nombreux contacts pris sans que ceux-ci se révèlent positifs à court terme. Ce faible volume confirme la tendance relevée depuis trois ans en 2004. Il encourage Alcan Gardanne à se focaliser sur les emplois de la bauxaline : i) dans les voies à forts volumes d'utilisation et ii) dans les voies d'utilisation pérennes même si pour certaines d'entre elles les volumes peuvent être moindres. De plus, il encourage Alcan Gardanne pour faire tout son possible pour atteindre des volumes conséquents en 2007 et 2008 proches de ceux prévisionnels présentés lors de cette réunion.

Le CSS note les efforts de communication du service environnement et la mise en ligne sur la toile ([www.alcan-gardanne-environnement.fr](http://www.alcan-gardanne-environnement.fr)) des rapports et notes rédigées par le CSS et tout autre document nécessaire à comprendre les actions d'Alcan dans le domaine de l'environnement.

A l'issue des exposés et en fonction des discussions qui ont suivi, le Comité Scientifique de Suivi recommande pour 2007 :

- i) De réaliser la campagne 2007 selon le plan et la stratégie d'échantillonnage présenté en séance, soit en septembre, dans les mêmes conditions temporelles et avec les mêmes engins de prélèvement que précédemment afin de minimiser les facteurs de variabilité. Le total de 15 stations apparaît pertinent à la fois pour suivre l'écoulement dans le canyon de Cassidaigne les résidus inertes et

de tenter de déterminer l'extension maximale des zones atteintes par les résidus au sud et à l'ouest du canyon. Il recommande de mettre en œuvre une étude de mesure de la radioactivité des sédiments sans six stations de cette campagne, soit respectivement les stations U03, U05, U06, U07, U12, U27, et de faire réaliser deux tests d'écotoxicologie (test des larves de moules et Microtox) dans quatre stations soit U05, U06, U07 et U12, afin de faire une veille écotoxicologique dans les stations ayant déjà été suivie au cours des dernières campagnes.

- ii) De poursuivre les recherches d'utilisation de la bauxaline dans les travaux publics routiers et dans les domaines où la bauxaline est utilisée en mélange (traitement différencié en fonction des utilisations). Il est demandé que soit fait un point en terme de réglementation d'utilisation de la bauxaline. La publication des fiches techniques et leurs diffusions ciblées vers des entreprises de travaux publics et notamment dans le secteur des Routes et Aérodrômes devraient être un moyen influent pour faire connaître (et reconnaître) la bauxaline.
- iii) De renouveler le CSS en raison de la démission de plusieurs de ses membres. Le président du CSS après consultation d'Alcan Gardanne proposera à Monsieur le Préfet des bouches du Rhône de renouveler quatre membres du CSS actuel (C. AMIARD-TRIQUET, écotoxicologie et radioactivité ; J.C. DAUVIN, océanographe biologiste, écologie du benthos ; M. DAUZATS, travaux publics ; H. FARRUGIO, halieute) et de nommer quatre nouveaux experts dans les champs de compétence suivants : écologie des fonds bathyaux, sociologie, risques sanitaires et entreprises de travaux publics du secteur routier.
- iv) De rédiger un résumé non technique du Rapport Annuel 2006, 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 15 janvier 2007

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