

# Traitement des résidus de bauxite post-2015

## Présentation du projet

Commission Suivi de Site Alteo Gardanne

12 décembre 2013



[www.alteo-alumina.com](http://www.alteo-alumina.com)

# Sommaire

1. Alteo en quelques mots
2. Le process d'extraction et les résidus de bauxite
3. Le projet de traitement des résidus de bauxite
4. Le projet traitement de l'eau
5. Le planning du projet
6. La valorisation de la Bauxaline® une économie circulaire en devenir



# Alteo – leader mondial des alumines de spécialité

- L'usine a 120 ans cette année ! Première usine Bayer au monde; berceau alumine de Pechiney.
- Le groupe Alteo, ETI française, siège Gardanne, 4 usines, CA 300M€, 1000 emplois directs PACA.
- Spécialiste de l'alumine: 500 000 t/an alumine, 250 références, 2 trains bauxite & 80 camions alumine / jour, 75% clients à l'export (10 000 containers par an), 8% du marché mondial.
- ISO 9001, 14001 & OSHAS 18001.

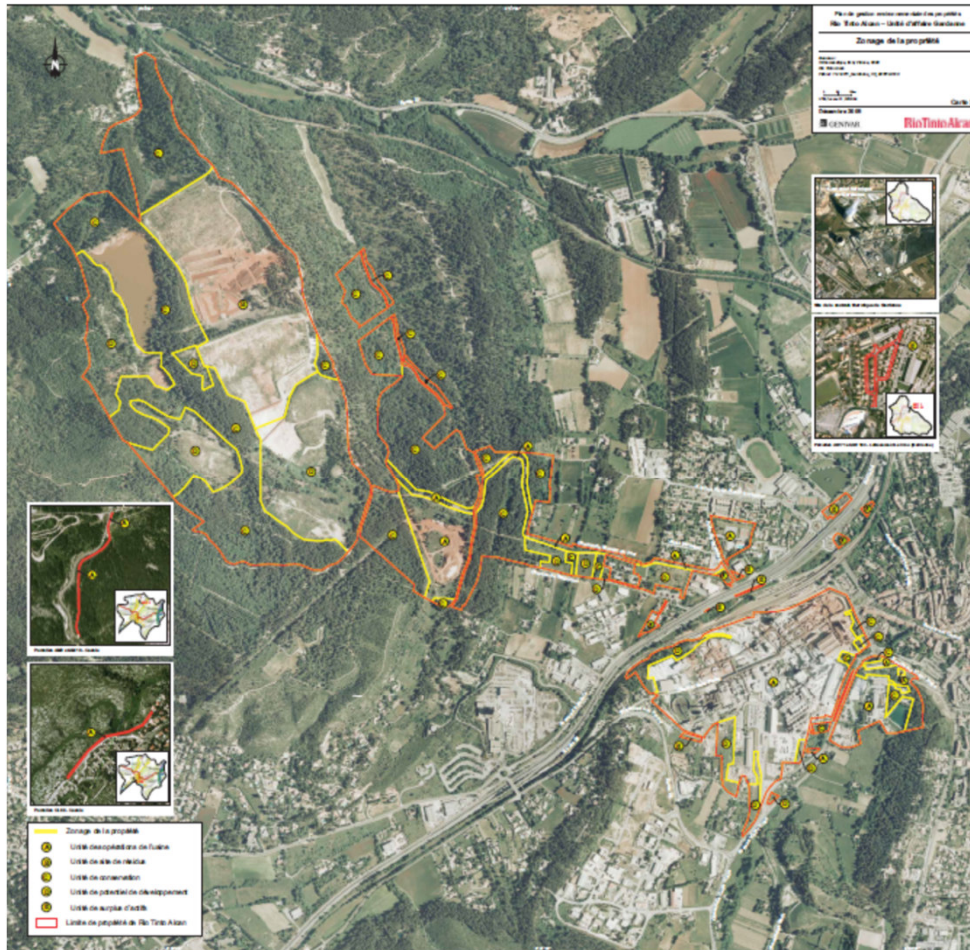


## Les marchés :

- Verres spéciaux
- Céramiques standard et hightech
- Abrasifs
- Réfractaires
- Chimie



# Les installations Alteo Gardanne



Usine de Gardanne et centre de stockage des résidus de Mange Garri (Bouc Bel Air)



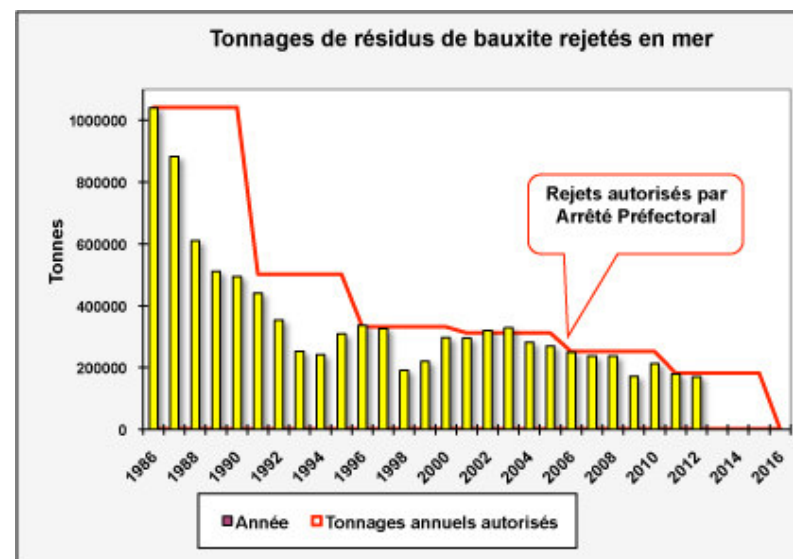
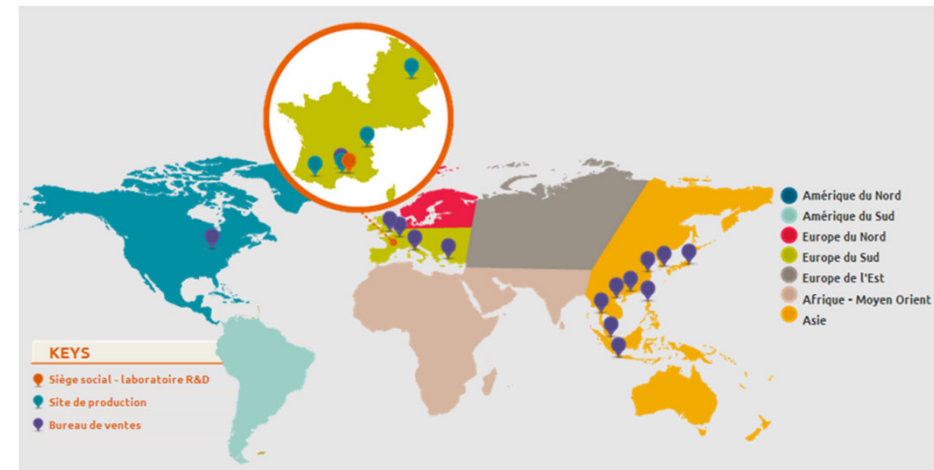
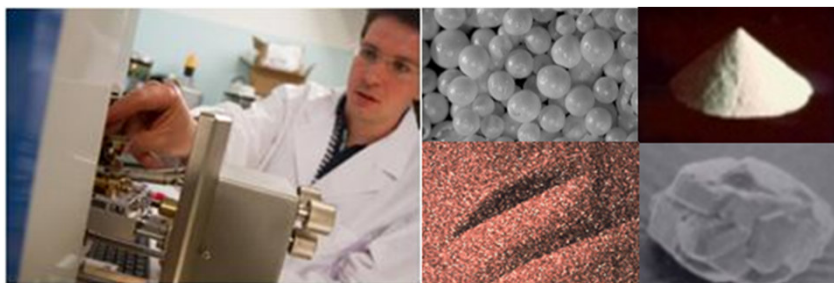
La canalisation de transfert des résidus vers la mer.



# Alteo – une entreprise qui se transforme

## Les trois priorités d'Alteo

1. Renforcer sa compétitivité (énergie et matières premières)
2. Innover dans les produits techniques et développer les ventes en Asie.
3. Arrêter les rejets de résidus de bauxite en mer fin 2015.



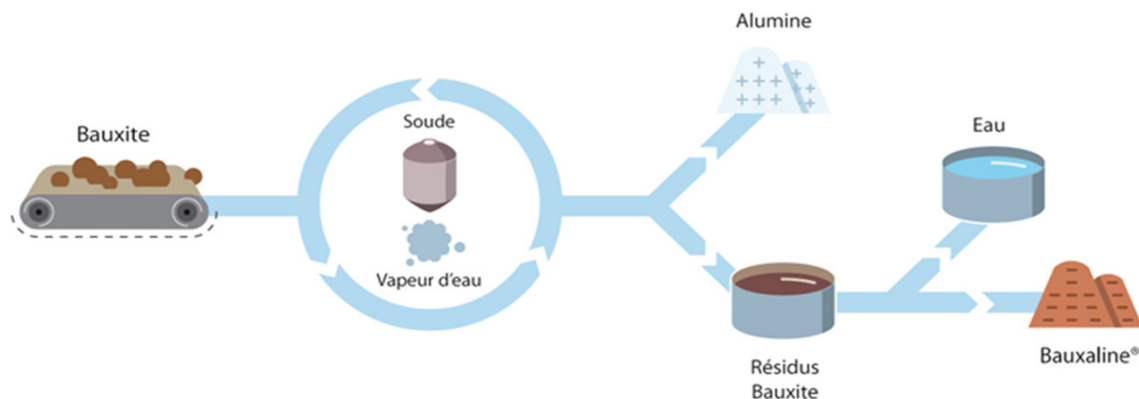
# Sommaire

1. Alteo en quelques mots
2. Le process d'extraction et les résidus de bauxite
3. Le projet de traitement des résidus de bauxite
4. Le projet traitement de l'eau
5. Le planning du projet
6. La valorisation de la Bauxaline® une économie circulaire en devenir



# Comment fabrique-t-on de l'alumine?

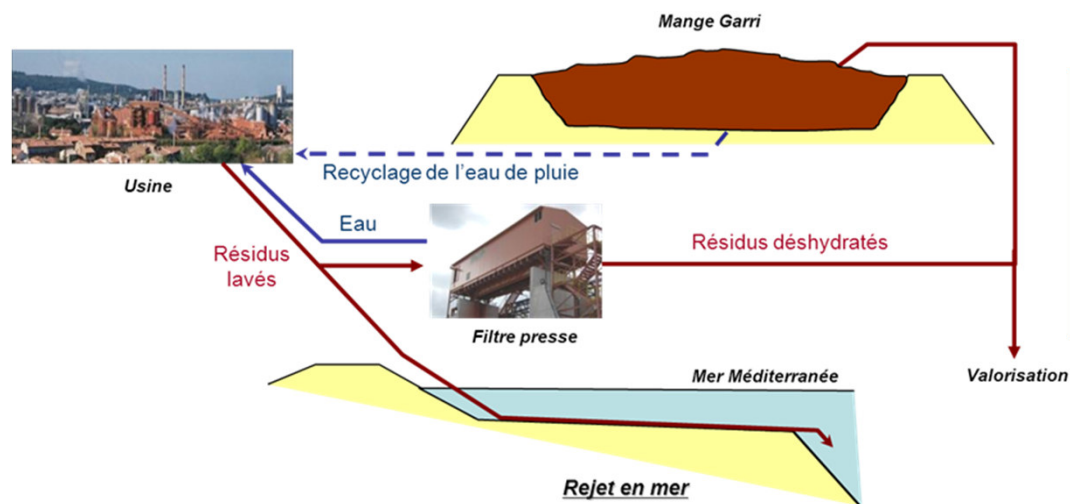
Bauxite + soude + vapeur => alumine + résidus + eau



Points clé du procédé d'extraction:

- Utilise des produits minéraux versus produits organiques ou synthétiques,
  - Utilise des liqueurs de soude (pas d'ajout de métaux)
  - Génère des résidus de bauxite (solides) + eau.
- Les résidus de bauxite = produit minéral résiduel de l'extraction composé d'oxydes de métaux + traces de liqueur de soude.

# Le traitement des résidus de bauxite.



Résidus de bauxite en 2013:  
60% en mer (180kt) et 40% stockés à terre ou valorisés

1894

1966

1995

2016

Stockage à terre sous forme boue rouge.

Rejet maritime (7,7km large de Cassis, à 320m de profondeur dans Canyon de Cassidaigne - 2400 m)

Comité Scientifique de Suivi & Réduction progressive des rejets, développement de la valorisation

Arrêt des rejets de résidus de bauxite en mer, stockage à terre et valorisation.



# Le suivi des rejets en mer

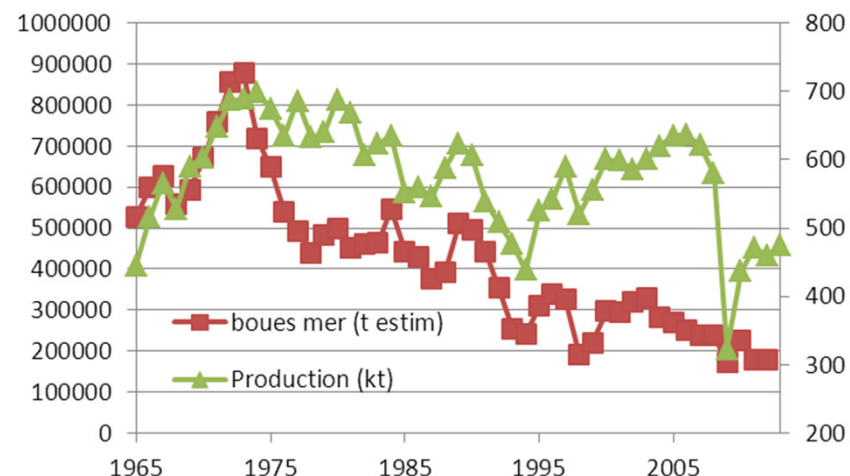
Alteo Gardanne est une Installation Classée pour Protection de l'Environnement, son activité est réglementée et contrôlée.

Contrôles des rejets:

- **Services de l'Etat** (DREAL, Police de l'Eau, Agence de l'Eau):
- **Comité Scientifique de Suivi** : supervise les études sur l'impact sur le milieu (campagne de suivi 5 ans)
- **Parc National Des Calanques**: Accompagne l'industriel dans l'arrêt des rejets.

Information de suivi disponible sur :

[www.alteo-gardanne-environnement.com](http://www.alteo-gardanne-environnement.com)



**Principales conclusions des études d'impacts de ce rejet minéral dans le milieu marin depuis plus de 20 ans:**

- Effet mécanique sur la vie dans l'axe du canyon
- Pas de modification de la vie dans les sédiments marins profonds liés à la présence de rejet, pas de risque éco toxique.
- Pas de risque sanitaire lié à ce rejet
- Une vie exceptionnelle s'est développée autour de la canalisation (oursins diadème, coraux, éponges etc.)

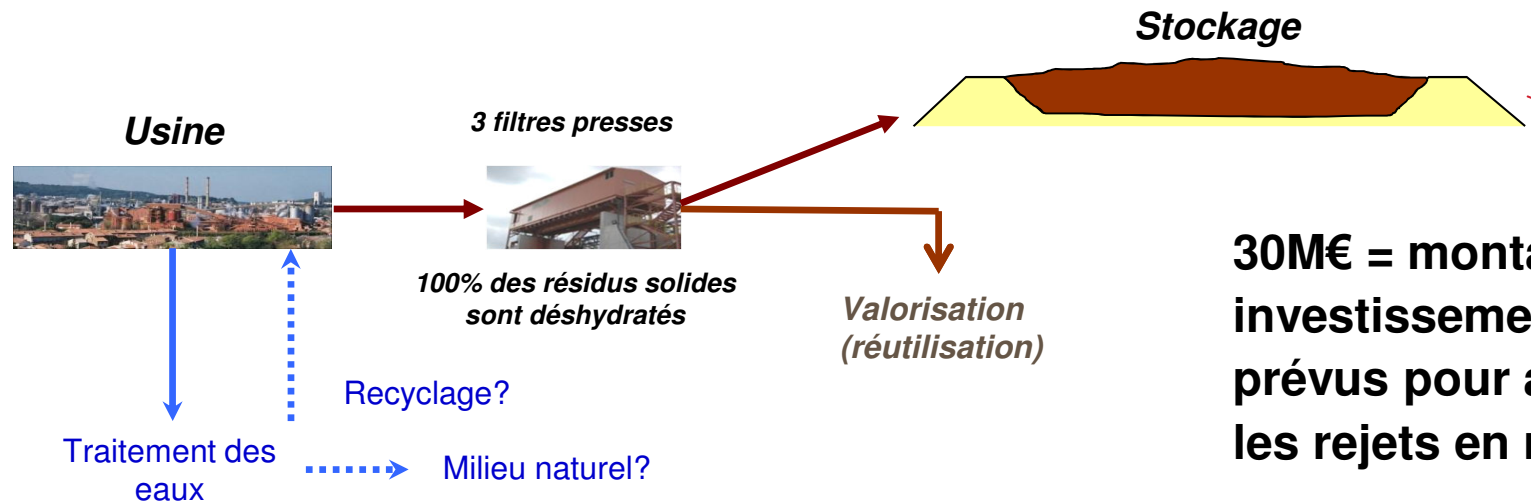
# Sommaire

1. Alteo en quelques mots
2. Le process d'extraction et les résidus
3. Le projet de traitement des résidus de bauxite
4. Le projet traitement de l'eau
5. Le planning du projet
6. La valorisation de la Bauxaline<sup>®</sup> une économie circulaire en devenir



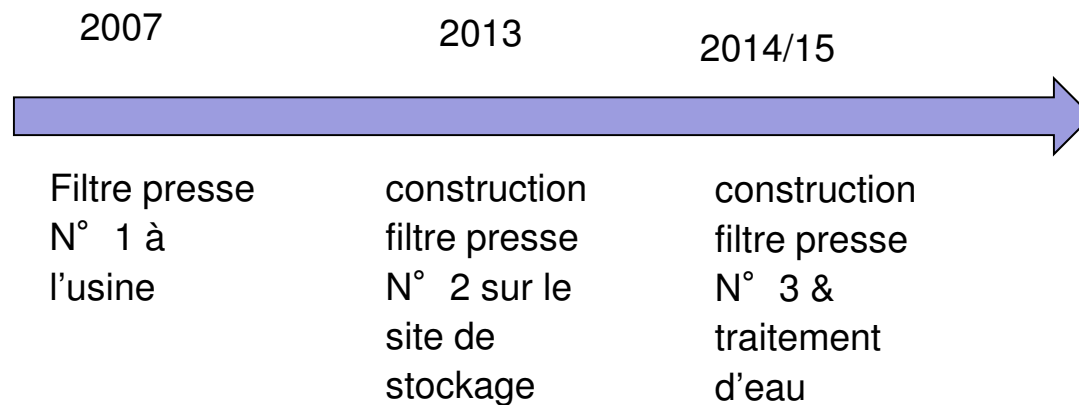
# Les investissements pour traiter les résidus en 2015

**En 2015, Alteo cessera les rejets de résidus de bauxite en mer. une des seules usines d'alumine au monde à déshydrater ses résidus pour les rendre réutilisables.**



**30M€ = montant des investissements prévus pour arrêter les rejets en mer.**

Le traitement des résidus solides est indissociable d'une solution de traitement d'eau. Toutes les usines d'alumine traitent un excédent d'eau.





# Sommaire

1. Alteo en quelques mots
2. Le process d'extraction et les résidus de bauxite
3. Le projet de traitement des résidus de bauxite
4. Le projet de traitement de l'eau
5. Le planning du projet
6. La valorisation de la Bauxaline® une économie circulaire en devenir



# Comment seront traitées les eaux après 2015 ?

**Le procédé génère des eaux\* :**

- **Recyclées plusieurs fois dans l'usine pour différents usages**
- **Environ 270m<sup>3</sup>/h en 2013 dont environ 50 % eau de procédé (sodiques) .**

**Recyclage** des  
eaux dans le procédé



**Infiltration** dans  
les sols / mines



**Evaporation** des eaux  
dans l'atmosphère



- Naturelle (lagune)
- Forcée ( évaporateur)

Rejet dans  
la **Luynes** ou l'**Arc**



Rejet en **mer**



Recherche de la **meilleure technologie disponible**

6 solutions alternatives étudiées pour la gestion des  
eaux.

Nature des études pour chacune de ces alternatives:

- Faisabilité technique
- Acceptabilité environnementale
  - Impact sur le milieu
  - Impact sanitaire
- Faisabilité économique

Montant de ces études (financées par ALTEO) > 1 M€

Etudes finalisées pendant l'été 2013.



# Sélection de la solution de traitement des eaux

ENJEUX	
Faisabilité technique	
Enjeux économiques	
Enjeux fonciers	
Enjeux réglementaires	
FAISABILITE / NIVEAU DE RISQUE DE LA SOLUTION	
Enjeux environnementaux	Fonctionnalités du milieu
	Aspects quantitatifs et qualitatifs liés à l'eau
	Emissions (sol / air / bruit / déchets)
	Habitats, faune et flore
	Paysage et patrimoine
	Transport et trafic
	Réseaux
	Energie
	Usages
	Phase travaux
	Situation accidentelle
	Réversibilité/ Remise en état du site
IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE LA SOLUTION	

Exclusion des solutions présentant des impossibilités techniques :

- Le **recyclage dans le procédé**: il devient impossible de fabriquer de l'alumine de qualité (impuretés chimiques) et les résidus de bauxite déshydratés deviennent déchets dangereux.
- **L'infiltration dans les sols et les mines**: les cavités disponibles sont pleines.
- **L'évaporation naturelle** nécessite une lagune de 130ha située à + de 20km du site (plateau de Vitrolles), reliée par tuyauterie, budget et impact environnemental +++.

Les 3 autres solutions sont comparées suivant la **méthode multicritères**.

16 critères retenus : technique, économique, foncier et réglementaire + 12 critères environnement)



# Analyse multicritères de sélection du traitement d'eau

ENJEUX		Evaporation forcée	STEP et rejet rivière	filtration & rejet en mer
Faisabilité technique		-3	-3	-1
Enjeux économiques		-9	-9	-3
Enjeux fonciers		0	0	0
Enjeux réglementaires		-3	-3	-3
FAISABILITE / NIVEAU DE RISQUE DE LA SOLUTION		-15	-15	-7
Enjeux environnementaux	Fonctionnalités du milieu	0	1	0
	Aspects quantitatifs et qualitatifs liés à l'eau	0	0	-1
	Emissions (sol / air / bruit / déchets)	-9	-3	0
	Habitats, faune et flore	0	0	0
	Paysage et patrimoine	0	-1	0
	Transport et trafic	-3	-3	0
	Réseaux	0	-9	0
	Energie	-9	-3	-1
	Usages	0	0	0
	Phase travaux	-3	-3	0
	Situation accidentelle	-1	-9	-3
Réversibilité/ Remise en état du site	-1	-1	-3	
IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE LA SOLUTION		-24	-30	-6

## Evaporation forcée :

- technologie éprouvée
- 166 000MWh (+13 % énergie du site)
- émission supplémentaire de 30 000 t/an de CO<sub>2</sub>.
- 40 000 t/an de saumures sans filière de traitement opérationnelle.

## Rejet dans la Luynes ou l'Arc:

- coût de mise en œuvre très significatif
- 40 000 t de déchets sans filière de traitement opérationnelle.
- scénarios accidentels (débordements dans la rivière) très impactant pour la rivière.

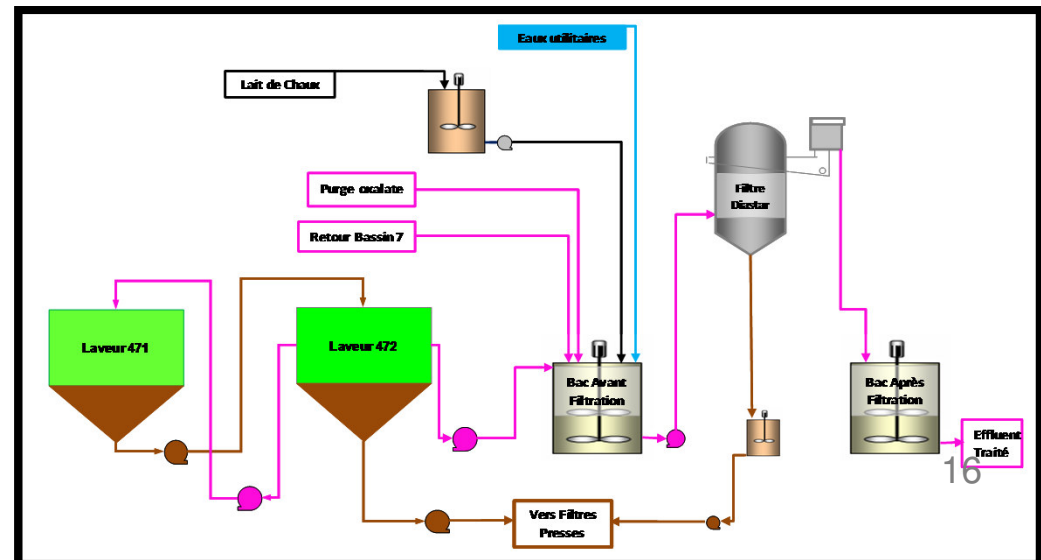
# Station de traitement d'eau

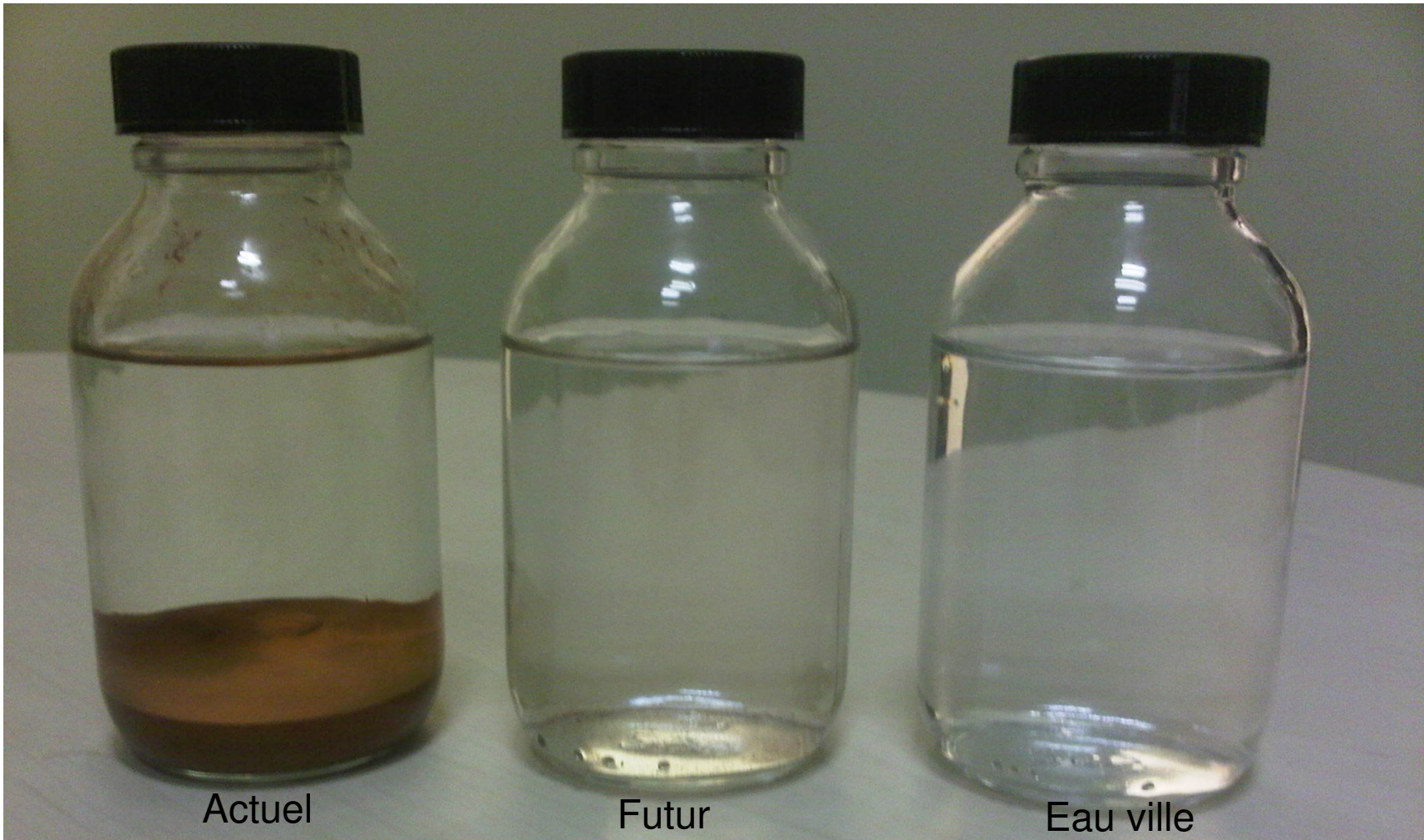
## Installation de traitement:

- Technologie de filtration sous pression
- **Les effluents liquides seront filtrés pour garantir  $MES < 35mg/l$ ;**
- Pas de traitement chimique des effluents
- Effluents rejetés en mer via la canalisation existante



Filtere sous pression DIASTAR





**Evolution des rejets**

**Actuel**

**Futur**

**Débit (m3/h)**

270

270

**pH**

12,4

12,4

**MES (mg/l)**

120 000

< 35 mg/l



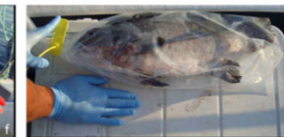
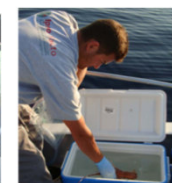
# Etude d'impact marin & moyens mis en œuvre

## Campagnes de mesures réalisées:

- Mesures de courants dans le canyon de Cassidaigne
- Caractérisation des effluents et de leur toxicité (labo)
- Pêche sur le canyon de Cassidaigne (in situ)
- Polluants dans les chairs de poissons (labo)
- Remobilisation des effluents déposés (labo)
- Recensement des espèces (in situ)

## Etudes réalisées:

- Bibliographie autour des résidus dans ce canyon (biblio)
- Constitution des effluents futurs (Labo)
- Modélisation des courants pour différentes météo (calcul)
- Evaluation des risques sanitaires (calcul + vérification)
- Diffusion des effluents dans le milieu (calcul)
- Impacts d'un démantèlement de la canalisation (qualitatif)



# Etude d'impact – Bilan général



## Synthèse des impacts du projet

Le futur rejet n'aura :

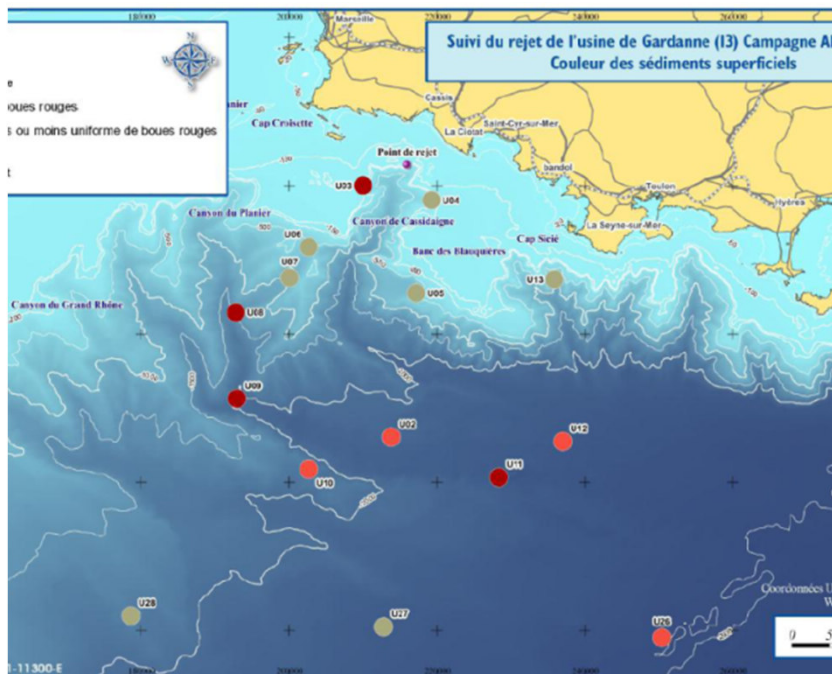
- Pas d'effet écotoxique (non significatif)
- Pas d'impact sur la vie dans les substrats durs et les vases
- Pas de risque sanitaire.

L'arrêt des rejets solides va permettre:

- Une stabilisation et une recolonisation des dépôts historiques dans l'axe du canyon à horizon de plusieurs d'années;
- Une forte diminution des apports en métaux dans le milieu. Les métaux restants (dissouts) seront sans effet sur la qualité des eaux ni sur la chair des poissons.

# Nouveau suivi scientifique

En rouge les éléments modifiés versus actuel



En parallèle: Mise en place d'une commission suivi de site pour la concertation

## Objectif

Suivi de l'**extension des dépôts** et de l'**évolution des milieux** suite à l'arrêt des rejets solides

## Gouvernance

Comité Scientifique de Suivi (CSS)

- Nommé par arrêté préfectoral
- **Président du Conseil Scientifique du Parc national des Calanques**
- Compétences des membres :  
écotoxicologie, géochimie, **écologie des milieux benthiques profonds**
- rapport annuel au CODERST

## Programme

- 1 - Suivi des sédiments marins avec **ajout de 2 stations de prélèvement** sur les aspects (Géochimie , Eco-toxicologie, Faune benthique des fonds meubles)
- 2 - **Suivi des substrats durs (coraux)**
- 3 - Intervalle de 5 ans entre chaque campagne
- 4 - Etude ponctuelle: **Etude qualité de l'eau**

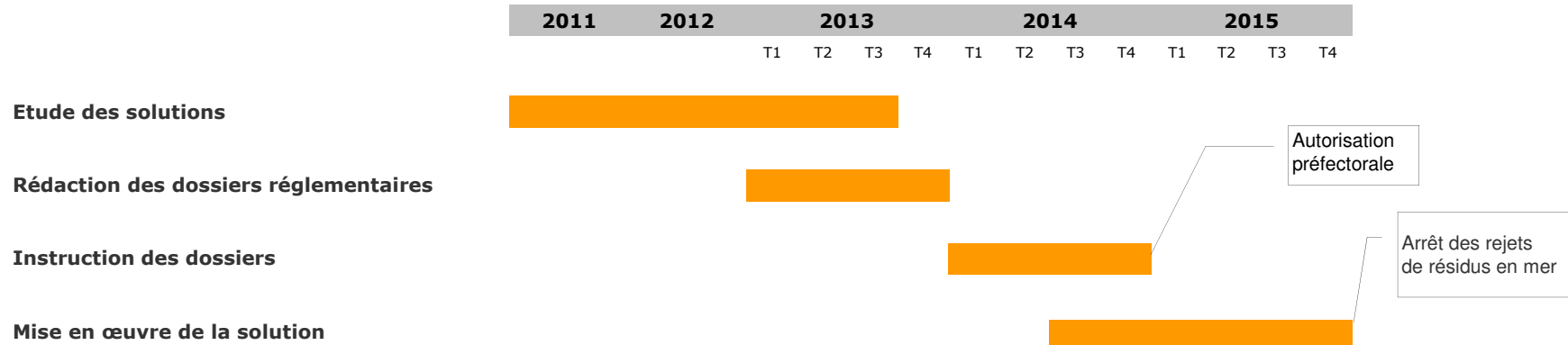


# Sommaire

1. Alteo en quelques mots
2. Le process d'extraction et les résidus de bauxite
3. Le projet de traitement des résidus de bauxite
4. Les projet de traitement de l'eau
5. Le planning du projet
6. La valorisation de la Bauxaline® une économie circulaire en devenir



# Planning des démarches réglementaires du projet



- Dépôt officiel du dossier – Janvier 2014
- Avis DREAL – Mars 2014
- Avis du CA du Parc National et Préfecture Maritime - juin 2014
- Enquête publique - juillet 2014
- Bilan enquête publique – septembre 2014
- Instruction par les services de l'Etat – T4 2014
- Arrêté Préfectoral d'autorisation d'exploiter – décembre 2014

# Sommaire

1. Alteo en quelques mots
2. Le process d'extraction et les résidus de bauxite
3. Le projet de traitement des résidus de bauxite
4. Les alternatives de traitement de l'eau
5. Le pilotage et le planning du projet
6. La valorisation de la Bauxaline® une économie circulaire en devenir



# Que peut-on faire des résidus de bauxite déshydratés ?

**La Bauxaline® : un produit minéral issu de la bauxite, à fort potentiel de réutilisation. Une économie circulaire à construire.**

- R&D depuis les années 1980
- Une démarche éco-responsable.
- Des filières de valorisation historiques
- Les derniers développements à valeur ajoutée
  - Dépollution des sols et traitement des eaux polluées
  - Nouveaux matériaux de construction (granulats)
  - Extraction de constituants des résidus (Fer, Terres rares)



## Fiche technique Bauxaline

Terre rouge très fine au pH basique

Constituants : oxydes de fer, titane et alumine

Non dangereux, non irritant

Radioactivité naturelle

inférieure au granit



## En conclusion

- Arrêt des rejets en mer de résidus de bauxite solides fin 2015. 30M€ d'investissement déjà lancés.
- Choix du filtre presse, meilleure technologie disponible pour déshydrater les résidus et les rendre valorisables.
- Etude détaillée des différentes options de traitement d'eau
- Choix d'un rejet d'eau excédentaire de l'usine dans la mer
  - Technique employée par nombreuses usines d'alumine pour rendre les effluents compatibles avec le milieu naturel.
  - Rejet sans effet sur le milieu
- Une procédure d'instruction comprenant une enquête publique en 2014.
- Des investissements en R&D pour développer les nouvelles filières de valorisation des résidus de bauxite.