

AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DES EFFLUENTS LIQUIDES

ALTEO

Route de Biver - BP 20062
13541 Gardanne Cedex

MÉDITERRANÉE

2020

➤ Mots clés : traitement physico-chimiques eaux résiduelles, préservation de la ressource en eau, supprimer les MES, unité de traitement au CO₂



L'ENTREPRISE

Alteo est une ETI française, basée à Gardanne dans les Bouches-du-Rhône. Elle produit de l'alumine depuis 1893 et s'est spécialisée au fil des années dans la production d'alumines de spécialités en remplacement d'alumine standard. Alteo est maintenant un leader mondial 100% dédié à la production d'alumines de spécialité, avec 17 bureaux commerciaux et 84 distributeurs répartis dans le monde entier.



LE CONTEXTE

Le procédé Bayer est le procédé permettant l'**extraction de l'alumine de la bauxite**. La production d'alumine mondiale est d'environ 125 Mt par an, ce qui génère pratiquement autant de **résidus solides**. La gestion de ces résidus est le problème commun à toutes les raffineries du monde, à la fois en terme de quantité de résidus à gérer mais également de nature de ces résidus qui ont la caractéristique d'avoir un pH élevé. De 1966 à 2015, l'usine de Gardanne a rejeté ses résidus minéraux en méditerranée, au fond de la fosse de la Cassidaigne. Si cette pratique était tout à fait acceptable à l'origine, avec notamment une absence d'impact sur le milieu naturel, son acceptation a progressivement diminué. Dès 1996 l'usine a pris l'engagement de réduire progressivement ses rejets de résidus solides en mer méditerranée pour les stopper définitivement fin 2015 tout en conservant alors le rejet d'un effluent liquide.

La transformation nécessaire était d'envergure, puisque l'usine produit environ 400,000 tonnes de résidus de bauxite par an et génère un débit continu d'eaux de procédé de l'ordre de 300m³/h. Le projet initial consistait donc à trouver une solution innovante de **traitement puis de stockage à terre des résidus**, dans le **respect de l'environnement**. Compte tenu de l'évolution des contraintes environnementales, la nécessité de **traiter la fraction liquide de l'effluent** est également apparue, amenant à modifier le périmètre du projet initial en intégrant le traitement de ces eaux résiduelles de procédé.



IDÉE ET OBJECTIFS

Une des difficultés du projet a été de prendre en compte l'évolution de son objectif. En effet, le but initial du projet était l'arrêt de l'envoi des résidus de bauxite en mer. Pour cela la solution technique retenue consistait à mettre en place des **filtres-presses** pour limiter l'impact environnemental d'un stockage à terre avec l'avantage de réduire drastiquement la teneur en eau du résidu. Le résidu ainsi produit est empilable (stabilité du stockage) et les risques d'infiltrations dans le sol sont limitées. Au fil des années, l'objectif du projet a évolué pour traiter également la partie liquide de l'effluent en **supprimant les matières en suspension (MES)** en s'attaquant également à la **réduction du pH** et des métaux dissous, puis à la **réduction de la DCO et de la DBO₅** dans des délais impartis très courts.



MISE EN OEUVRE

Après de nombreuses études au niveau R&D et le choix final de la technologie, le premier filtre-pressé a été opérationnel dès 2006, ce qui a permis d'initier la **décroissance de l'envoi de résidu de bauxite en mer**.

Dans la poursuite du suivi de l'engagement pris en 1996, deux autres filtres-pressés ont été installés en 2013 et 2015 pour **traiter et stocker la totalité des résidus à terre**. En parallèle à la construction de ces filtres-pressés, une première **unité de traitement des eaux résiduelles par filtration sous-pression** a été construite pour réduire de 120 000 mg/l à moins 35 mg/l le solide dans l'effluent vers mer. Fin 2015, l'évolution du contexte et de la réglementation a fait apparaître le besoin d'abaisser les teneurs en métaux et le pH du liquide résiduel. Cela a nécessité la conception, la construction et la mise en œuvre d'un **traitement physico-chimique** pour abattre les métaux. Un important effort de R&D a permis de faire une large revue des techniques les plus innovantes, conduisant à étudier 5 procédés alternatifs dont 3 testés sur des unités pilotes. Il fallait par ailleurs s'assurer que les technologies retenues seraient suffisamment robustes pour traiter en continu un flux significatif. C'est ainsi qu'a été décidé très rapidement, dès 2017, de lancer la construction de **l'unité de traitement au CO₂** pour démarrer en mars 2019. La nécessité de traiter DCO et DBO₅ est apparue. A ce jour, la totalité des résidus solides sont stockés à terre, le rejet liquide subsistant est exempt de métaux et les travaux de construction pour réduire la DCO et la DBO₅ sont lancés pour une épuration opérationnelle courant 2020.



RÉSULTATS

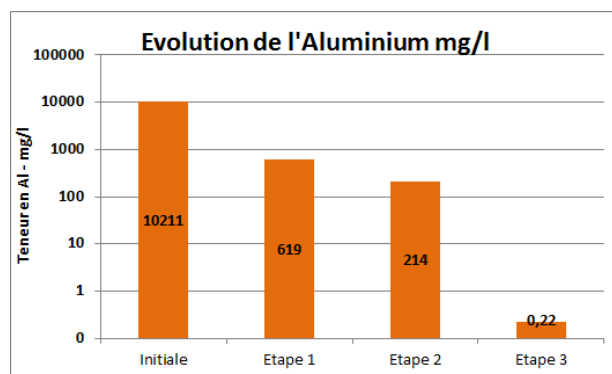
En termes de résultats pour l'environnement, et après mise en service du traitement au CO₂, les taux d'abattement des principales composantes du rejet historique et les concentrations résiduelles dans l'effluent liquide actuel sont largement conforme aux prescriptions réglementaires actuelles.

Initiale : Teneur équivalente du rejet en aluminium avant le projet

Etape 1 : Mise en place des filtres-pressés.

Etape 2 : Amélioration continue des procédés

Etape 3 : Mise en place du traitement au CO₂



BÉNÉFICES ET PERSPECTIVES

Cette transformation radicale n'a été rendue possible qu'avec la mobilisation continue d'équipes internes et externes qui ont su innover et garder le cap pendant toute la durée d'un projet qui s'est étalé sur plus de 20 ans, malgré les vents parfois contraires. L'effort a été particulièrement soutenu au cours des 5 dernières années concernant le traitement des eaux résiduelles afin d'identifier et de mettre en œuvre en un temps record des technologies inexistantes ou jamais testées sur ce type d'effluent. Les différentes installations ont été construites dans les temps et les performances visées ont toutes été atteintes et même dépassées dès le démarrage des opérations.



GLOBAL COMPACT : ODD



ODD 6 : Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources

ODD 9 : Promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation

ODD 12 : Etablir des modes de consommation et de production durables

ODD 14 : Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines

ODD 17 : Partenariats pour la réalisation des Objectifs