



HAL
open science

ALUMINE ET RISQUES INDUSTRIELS : Le cas des boues rouges et des résidus

Philippe Mioche

► **To cite this version:**

Philippe Mioche (Dir.). ALUMINE ET RISQUES INDUSTRIELS : Le cas des boues rouges et des résidus. CNRS INEE. 1, 2011, Travaux de l'Observatoire Hommes-Milieus du Bassin Minier de Provence, Pierre BATTEAU, 10.34972/driihm-e018e8 . hal-03602124

HAL Id: hal-03602124

<https://hal.science/hal-03602124v1>

Submitted on 8 Mar 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

ALUMINE ET RISQUES INDUSTRIELS :

LE CAS DES BOUES ROUGES ET DES RESIDUS

Philippe MIOCHE



L'auteur

Philippe Mioche est professeur d'histoire contemporaine à l'Université de Provence (Aix-Marseille I) et chercheur à TELEMME (UMR 6570). Il est membre de l'OHM Bassin minier de Provence.

Contact : philippe.mioche@univ-provence.fr

Les TOHM

Les TOHM (Travaux de l'Observatoire Hommes-Milieus du Bassin minier de Provence) constituent une collection de mémoires d'étude, de notes de synthèse et de documents à caractère scientifique et technique produits dans le cadre de l'OHM du bassin minier de Provence. Ils sont téléchargeables sur le site Internet de l'Observatoire à l'adresse : <http://www.ohm-provence.org>

Pour citer ce document

Mioche Philippe, 2011. *Alumine et risques industriels : le cas des boues rouges et des résidus*. Aix-en-Provence, CNRS – OHM Bassin minier de Provence, TOHM, 1, 25 p.

Photo de couverture : IHA – Collection photographique de l'Aluminium Français, album FI001 0028, photo n°35

Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 dans sa version consolidée du 1^{er} janvier 2011 réserve à l'auteur le droit de divulgation. Toute diffusion doit faire l'objet d'une demande d'autorisation préalable.

Mentions légales :

© CNRS – OHM Bassin minier de Provence, 2011

ISSN : 2114-8147

Introduction

La crise environnementale survenue au début d'octobre 2010 en Hongrie a placé la fabrication d'alumine et de ses résidus au centre de l'actualité européenne pendant quelques jours. L'émotion qui a suivi la rupture de la digue à Devecser a été d'autant plus forte qu'il y a eu des victimes et que la pollution menaçait le Danube. Cette émotion a été renforcée par la méconnaissance de cette industrie par le public.

Ce débat a aussi provoqué des interrogations sur l'avenir de la fabrication de l'alumine en Europe et au-delà du cas, sur celui de l'industrie européenne. Tout ceci ne peut qu'interpeller les historiens de l'industrie qui ne sont pas restés inactifs en matière d'histoire des risques industriels¹.

L'histoire de l'alumine est étroitement liée à celle de l'aluminium car pendant très longtemps, l'alumine servait quasi uniquement à la fabrication de l'aluminium par électrolyse. De nos jours, environ 93% de l'alumine produite dans le monde est destinée à la production d'aluminium. Le reste constitue ce que l'on appelle les alumines de spécialités, intervenant dans diverses productions telles que catalyseurs, abrasifs, réfractaires, céramiques, corindon, ignifugeants.

Dans l'histoire industrielle mondiale, l'Europe a été la terre d'élection de l'alumine et de l'aluminium². Le Français Paul Héroult a mis au point la fabrication de l'aluminium par le procédé d'électrolyse en 1886 pendant que son collègue américain, Charles-Martin Hall, faisait au même moment la même découverte. L'Autrichien Karl Bayer prend quant à lui en 1887 un brevet pour la fabrication industrielle de l'alumine³. Pendant longtemps, la principale réserve exploitée de bauxite - matière première de l'alumine - a été celle du Var en France qui exportait dans le monde entier avant la Première Guerre mondiale. Les principales usines d'alumine étaient européennes⁴.

Le présent article comporte plusieurs ambitions. Il a vocation d'être une publication scientifique et une démarche de valorisation des résultats de la recherche auprès du public⁵. En plongeant dans l'histoire de l'alumine et de ses résidus dans le cas de l'usine de Gardanne en activité depuis 1894 et toujours en production, nous replaçons la gestion des résidus dans

¹ Beltran (Alain), « Feyzin, Isère, 4 janvier 1966 », *Entreprises et Histoire*, n°17, décembre 1997, p. 37-48.

Boullet (Daniel), *Entreprises et environnement en France de 1960 à 1990 : les chemins d'une prise de conscience*, Thèse de doctorat, Université de Paris X – Nanterre, 1999.

Bernhardt (Christophe) et Massard-Guilbaud (Geneviève), *Le démon moderne. La pollution dans les sociétés urbaines et industrielles d'Europe*, Clermont-Ferrand, Presses universitaires Blaise Pascal, 2002.

Daumas (Jean-Claude) et Mioche (Philippe), « L'environnement au premier plan », in *Entreprises et Histoire*. « Changements dans les entreprises et SHS », n° 35, juin 2004, pp. 69 - 88.

Loison (Marie-Claire), « *Histoire de la problématique du développement durable dans l'industrie et ses conséquences sur le management des entreprises depuis la fin du XIXe siècle* », mémoire de DEA en cours (2004), sous la direction de A. Pezet, Université de Paris IX.

Massard-Guilbaud (Geneviève), *Une histoire sociale de la pollution industrielle dans les villes françaises (1789-1914)*, Mémoire pour l'habilitation à diriger les recherches, Université Lumière Lyon II, 2003, 3 volumes.

² Grinberg (Ivan), *L'aluminium. Un si léger métal*, Découvertes Gallimard, Paris 2003.

³ Habashi (Fathi), "Bayer's Process for Alumina Production". *Cahiers d'histoire de l'aluminium*, n°13, 1987.

⁴ Negrel (Anne), *L'alumine dans la France du Sud Est*, mémoire de maîtrise en géographie, Université d'Aix Marseille II, 1988.

⁵ Conformément à la vocation de l'OHM qui a soutenu cette recherche. OHM, Observatoire Hommes-Milieus du CNRS. Remerciements à Pierre Bateau et à Samuel Robert et à toute l'équipe. Cf. <http://www.ohm-provence.org/>

leur contexte historique⁶. Quelques éléments de comparaison permettront ensuite de s'interroger sur les enseignements de la crise environnementale d'octobre 2010.

⁶ Mioche (Philippe), *L'alumine à Gardanne de 1893 à nos jours. Une traversée industrielle en Provence*. Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble, 1994.

Raveux (Olivier), « Les débuts de la fabrication de l'alumine à Gardanne, 1892-1899 », *Cahiers d'Histoire de l'Aluminium*, n° 13, hiver 1993-1994, pp. 7-20.

Decamps (Catherine), *Pechiney Gardanne, permanences et mutations d'un site industriel*, Mémoire de maîtrise de géographie, Université de Provence, 1994.

I. Le temps des boues rouges (1893 – 1964)

L'usine de Gardanne (Bouches-du-Rhône) n'est pas la première usine de fabrication d'alumine de l'histoire, mais Karl Bayer et Paul Héroult ont tous deux participé à son démarrage et c'est en 2010 la plus ancienne usine du monde en activité.

Pendant près de 70 ans - jusqu'en 1964, on a fabriqué de l'alumine à Gardanne et ailleurs avec un vocabulaire simple. Il y avait la partie rouge de l'usine, de la bauxite et de sa transformation ; puis la partie blanche pour l'alumine et ses transformations. Entre les deux, il y avait l'évacuation des « boues rouges ». *« Le terme « boues rouges » a été universellement adopté pour les résidus, riches en oxyde de fer, provenant de l'attaque de la bauxite »*⁷.

Avec le procédé Bayer, la bauxite broyée est traitée à haute température (145°C à 250°C selon la bauxite) par de la soude concentrée. Cette première opération, appelée « attaque » s'effectue dans des autoclaves et se traduit par la dissolution de l'alumine présente dans la bauxite. On procède ensuite à la séparation, par décantation, de la liqueur riche en alumine, et du résidu, appelé « boues rouges ». Ces boues, encore imprégnées de soude, sont lavées, puis évacuées, tandis que la soude récupérée est recyclée. Pour fabriquer une tonne d'aluminium, il faut 2 tonnes d'alumine, qui nécessitent environ 4 tonnes de bauxite. Au début du siècle, il fallait, pour l'alumine, 8 tonnes de charbon et 2 tonnes de soude ; ces chiffres sont aujourd'hui beaucoup plus faibles pour la soude et le charbon n'est plus utilisé au profit d'autres sources d'énergie comme le gaz.

A Gardanne, au début du siècle, la filtration des boues rouges s'obtenait grâce à des filtres de toile en coton cousus par des femmes. C'était une opération difficile : s'il y a trop de soude dans le mélange, les toiles sont « brûlées » et s'il y en a trop peu, elles se bouchent. *« C'est un travail pénible et rebutant »*. Chaque tonne d'alumine produite génère une tonne à une tonne et demie de résidu. A Gardanne, ont été fabriquées 5,8 millions de tonnes d'alumine entre 1894 et 1966, soit l'équivalent d'environ 6 à 8 millions de tonnes de boues rouges.

Cette usine était prévue initialement pour une production modeste de 4 tonnes par jour, mais les capacités augmentent rapidement. *« L'évacuation des résidus (mâchefer et boues rouges) était un problème important. Jusqu'en 1905 on les déposa dans un terrain disponible voisin sur lequel on devait construire plus tard la nouvelle usine ; on essaie d'utiliser les mâchefers pour le remblayage des galeries des charbonnages, mais on dut y renoncer, ce remblayage s'échauffant dangereusement en place »*⁸. En 1906, on construit un transporteur aérien, long de 3 kilomètres, vers le vallon d'Encorse à Bouc Bel Air. Dès lors, les résidus appelés boues rouges sont déversés pendant 60 ans dans les collines avec un système de retenue comparable à un petit barrage.

⁷ Soudan (Paul), *Historique technique et économique de la fabrication de l'alumine*, document dactylographié, Paris, IHA, 1970, p. 26. Cet ouvrage est un peu la bible des ingénieurs de l'alumine. J'exprime ma gratitude à l'égard de Jacques Mordini, ex-ingénieur Pechiney, qui a accepté de relire ce manuscrit.

⁸ Soudan (Paul), *Historique technique et économique de la fabrication de l'alumine*, document dactylographié, Paris, IHA, 1970, p. 34.

Pendant ces soixante ans, il y a eu des accidents industriels graves à l'usine de Gardanne. Nous pensons en particulier à l'explosion des autoclaves qui a provoqué sept décès en 1932⁹. Mais les sources consultées, y compris la mémoire ouvrière, ne signalent aucun accident important concernant le traitement des résidus pendant ces soixante années.

Le transporteur aérien et le stockage des résidus à Bouc-Bel-Air.



Source : IHA – Collection photographique de l'Aluminium Français, album FI001 0028, photo n°35

Outre l'usine de Gardanne qui entre dès 1921 dans le giron du futur groupe Pechiney¹⁰, la Provence monopolise les usines d'alumine en France du fait de la proximité des gisements de bauxite du Var et de l'Hérault. Le cas de Salindres (Gard) étant particulier, on compte en Provence deux autres usines à Marseille et pendant une période (1917–1960), un site de fabrication à Saint-Auban¹¹. L'usine de la Barasse à Marseille est construite en 1906 par Ugine, elle fonctionne jusqu'en 1988¹². L'usine de Saint-Louis-les-Aygalades dans les quartiers Nord de Marseille est créée par le groupe helvétique qui prendra le nom

⁹ Guénivet (Alfred), "Historique de l'usine de Gardanne", note dactylographiée, 48 p., 1933.

¹⁰ Cf. Lesclous (René), *Histoire des sites producteurs d'aluminium. Les choix stratégiques de Pechiney. 1892-1972*, Presses de l'École des Mines de Paris, Paris, 1999.

¹¹ Lamic (Patrick), *L'évolution de l'usine de Saint-Auban de 1944 à 1954*. Maîtrise d'histoire contemporaine de l'Université de Provence (Aix Marseille I), direction de Ph. Mioche, 1995.

¹² Assie (Sandrine), *L'usine d'alumine de La Barasse de 1906 à 1945*, 2000, 2 vol., Maîtrise d'histoire contemporaine de l'Université de Provence, dir. Ph. Mioche, 1996.

d'Alusuisse¹³. Elle fabrique de l'alumine jusqu'en 1968 et prolonge d'autres activités chimiques jusqu'à sa fermeture en 1990¹⁴.

Ces usines ont adopté des dispositions différentes pour évacuer les boues rouges. A La Barasse, on installe comme à Gardanne un téléphérique afin de piéger les résidus dans un réservoir sur les collines de Saint-Cyr. A Saint-Louis, les boues rouges sont entassées devant l'usine jusqu'aux années 1950. Elles sont ensuite déversées dans l'arrière pays (à Vitrolles, près du Stadium). A Saint-Auban, les boues rouges sont entassées devant l'usine, au bord du fleuve où les crues de la Durance les emportent. La même méthode est utilisée le long du Mississippi aux Etats-Unis. Disons-le tout net, ces formes de gestion des boues rouges ne provoquent aucun état d'âme aux industriels.

En matière d'environnement, les industriels n'ont pas été en avance sur leur temps. Ils épousent le mouvement des sociétés et l'essor réel des préoccupations environnementales dans l'industrie date des années 1970. Interroger *a posteriori* les pratiques « environnementales et sociales » des industriels de l'époque productiviste relève de l'anachronisme¹⁵. Les fabricants d'alumine sont par ailleurs convaincus de l'innocuité des boues rouges et hormis quelques protestations de riverains dont les motivations sont difficiles à démêler¹⁶, la gestion des boues rouges en Provence n'a pas suscité de mobilisation citoyenne pendant 60 ans. Il en va différemment au début des années soixante.

¹³ Pasquier (Serge), « Le groupe Alusuisse de 1945 à 1975 », « L'Europe de l'aluminium (1945 – 1975) », Actes du colloque d'Aix-en-Provence, juin 1998, *Cahiers d'histoire de l'aluminium*, hors série n°1, 2003.

¹⁴ Lo Faro (Frédéric), *Histoire de l'usine d'alumine de Saint-Louis-des-Aygalades, 1906 - 1939. Une usine ennemie à Marseille*, Maîtrise d'histoire contemporaine, Université de Provence, 1999, dir. Ph. Mioche.

Mioche (Philippe), « Images de la plus grande usine d'alumine d'Europe en 1913 : Alusuisse à Saint-Louis-des-Aygalades », *Cahiers d'histoire de l'Aluminium*, n°44-45, décembre 2010, pp. 1-20

¹⁵ Loison (Marie-Claire), Pezet (Anne), « L'entreprise verte et les boues rouges. Les pratiques controversées de la responsabilité sociétale de l'usine d'alumine de Gardanne. 1960–1966, *Entreprises et Histoire*, n°45, 2006/4, note de bas de page 5, p. 98 : « On ne parlait pas bien sûr de RSE (Responsabilité Sociale et Environnementale) à cette époque. On nous pardonnera cet anachronisme langagier destiné à montrer qu'une question d'actualité brûlante comme la RSE a des racines historiques profondes ».

¹⁶ Daumalin (Xavier).- *Du sel au pétrole : l'industrie chimique de Marseille-Berre au XIXe siècle*.- Marseille : Editions Paul Tacussel, 2003.

II. La crise des résidus (1960 – 1968)

Pechiney et ses concurrents de Marseille sont confrontés à la croissance rapide de la demande d'aluminium en Europe au cours des années soixante. Cela suppose une augmentation des capacités de production de l'alumine, d'autant que la mise au point de l'attaque continue de la bauxite dans les années cinquante permet d'impressionnants gains de productivité¹⁷. Les formes anciennes de stockage des boues rouges sont obsolètes et surtout saturées. En 1960, le téléphérique a été remplacé par des conduites qui se déversent dans 7 bassins des vallons de Mange-Garri et d'Encorse. Les réservoirs sont pleins et ne peuvent plus accepter de boues rouges d'autant que l'industriel est confronté au risque de failles telluriques¹⁸.

Pechiney prend l'initiative de réaliser des études dès 1958 en vue de nouvelles modalités de stockage des boues rouges. Comme il se doit, plusieurs hypothèses sont envisagées. On hésite initialement entre deux formules : créer de nouveaux bassins de stockage ou acheminer les boues en mer par des tankers. Une première étude porte sur les étangs de Bolmon (20 km²) et de Vaine (6 km²) qui forment des compartiments séparés de l'étang de Berre à 23 kilomètres de Gardanne¹⁹. Mais la conclusion de cette étude est sans appel : « *Les nuisances touristiques de pareils projets seraient inadmissibles* ». ... Les boues présenteraient « *un danger appréciable pour l'aéroport de Marignane tant par les envolements de poussières rouges que par la formation de vastes nappes de vase rendant impossible tout secours à un avion en détresse* ». Le projet est écarté²⁰. Le fait que l'étude ait pu être conduite montre que cette hypothèse de stockage ne rebutait pas l'industriel. Parmi les autres hypothèses envisagées, il y eut aussi celle d'enfouir les résidus dans les mines de bauxite du Var appelées à être fermées. Mais le coût de cette opération est apparu trop élevé.

L'autre hypothèse est celle du rejet en mer. Les boues auraient été acheminées à la mer dans une conduite installée dans la fameuse « Galerie à la mer » des charbonnages de Gardanne²¹. Puis, du littoral de Caronte, des tankers de 900 tonnes porteraient les boues vers la fosse maritime du Planier, profonde de 1000 mètres, ou dans le Grand Canyon du Cap Couronne. Les auteurs de cette étude ont notamment étudié l'exemple des modalités de déversement de l'usine chimique de Porto-Marghera²² de la Montecatini, de mauvaise

¹⁷ En 1962, il est envisagé de construire une nouvelle usine à Sète. Mais ce projet est abandonné.

¹⁸ Comme tout travail de recherche, cet article est redevable aux personnes qui nous ont aidé, notamment pour la collecte des sources et des témoignages. Notre gratitude particulière s'adresse :

A l'Institut pour l'Histoire de l'Aluminium : Mauve Carbonell, Sophie Pehlivanian, Jenny Picquet, Ivan Grinberg (Cf. <http://www.histalu.org/>)

Parmi les ex-Pechiney : Yves Ocello et Jacques Mordini

Rio-Tinto Alcan : Dominique Léger

UMR TELEMME: Jean Doménichino.

¹⁹ Archives Pechiney, Institut pour l'Histoire de l'Aluminium. « Rejet des résidus inertes », notes dactylo de février 1992, 24 p. IHA 98 4502 RI 7 25/26 ; 0082 356.

²⁰ L'étang de Bolmon est en 2010 un « *site écologique remarquable* » acquis depuis 1993 par le Conservatoire du Littoral.

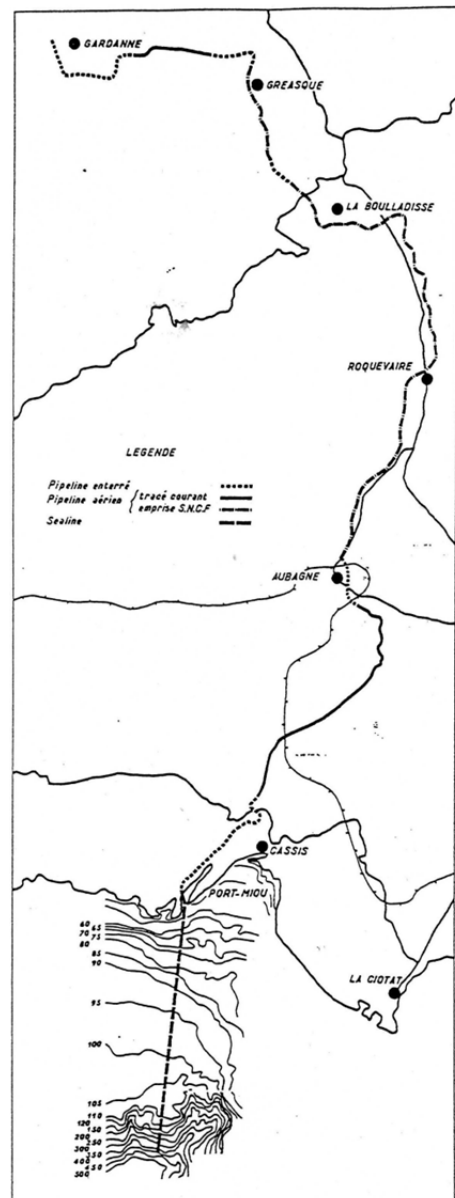
²¹ Daumalin (Xavier), Domenichino (Jean), Mioche (Philippe), Raveux (Olivier), *Gueules noires de Provence. Le bassin minier des Bouches-du-Rhône (1744–2003)*, Marseille, Editions Jeanne Laffitte, 2005.

²² Cf. Bertilorenzi (Marco), « The Italian Aluminium Industry : Cartels, Multinationals and the Autartic Phase, 1917 – 1943 », *Cahiers d'Histoire de l'Aluminium*, n°41, décembre 2008, pp. 42 – 71.

mémoire²³. Cependant, une étude datée de 1962 présente la solution du déversement des boues à Cassis. « Cette solution a une préférence très nette de l'Institut Scientifique des Pêches Maritimes [rassemblé en 1982 dans l'actuel IFREMER] en raison de l'absence de zones chalutables dans cette région ». Au total, c'est très clairement les considérations de prix de revient pour l'évacuation des boues qui débouchent sur la décision de construire une conduite, le « sea-line », de 47 kilomètres allant de Gardanne à Cassis avec une prolongation maritime de 14 kilomètres vers la fosse de Cassidaigne, profonde de 2400 mètres. L'idée d'origine est de partager le système d'évacuation avec les deux autres usines marseillaises de la Barasse et de Saint-Louis. L'établissement Ugine (ce groupe fusionne avec Pechiney en 1971) de la Barasse partage donc les derniers tronçons du sea-line avec Gardanne de 1967 à 1990, date de sa fermeture. Mais l'usine Alusuisse de Saint-Louis reste en dehors car ses dirigeants – qui ont déjà à l'esprit l'arrêt de la production d'alumine – se détournent du projet commun.

Les services techniques de Pechiney travaillent sur la question de 1959 à 1963. Entre 1960 et 1964, l'entreprise réalise des expériences avec l'Institut Scientifique et Technique des Pêches et avec l'Office français de Recherches sous-marines du Commandant Cousteau. Les campagnes d'essais du Calypso au cours de l'été 1961 débouchent sur un rapport très favorable au projet, « il n'y a aucun risque biologique, aucun risque de remontée des boues »²⁴.

Le tracé du sea-line



Projet du tracé du pipe-line et du sea-line.

Source : « Maîtrise technologique et respect de l'environnement », brochure Aluminium Pechiney Gardanne, 1993

Voir aussi : De Luigi (Guido), Meyer (Edgar), Scheri (Fabrice), « Industrie pollution et politique : la « zone noire » de la Societa Italiana dell'Alumino dans la province de Trente (1928–1938) », in Grinberg (Ivan), Hachez-Leroy (Florence), *Industrialisation et sociétés en Europe occidentale de la fin du XIXe siècle à nos jours. L'Âge de l'aluminium*, Paris, Armand Colin, 1997, pp. 314 – 324.

²³ « Montecatini travaille dans un contexte général beaucoup plus simple que le nôtre du fait que la lagune est déjà tellement polluée que, avec ou sans boues rouges, la situation ne varie guère ». Note à M. Jouven, Visite de l'usine de Porto-Marghera de Montecatini. 30 octobre 1963. Archives Pechiney IHA 001/1/20 515.

²⁴ Rapport Cousteau, 1962, Archives Pechiney IHA 001/1/20 515- 950 2260

Les principales dépenses engendrées par la réalisation du sea-line porteront sur la conduite terrestre²⁵.

Devis de l'opération conduite²⁶

| | | |
|---------------------------|----------------------|--------------|
| Station de pompage | 1 800 000 F. | 7,6 % |
| Conduite terrestre | 12 260 000 F. | 51,8% |
| Frais d'études | 2 400 000 F. | 10,1% |
| Sea Line | 5 300 000 F. | 22,4% |
| Télécommunications | 1 000 000 F. | 4,3% |
| Frais annexes (provision) | 900 000 F. | 3,8% |
| TOTAL | 23 660 000 F. | 100 % |

Pechiney entreprend les démarches administratives et le chantier au cours de l'année 1963, le dossier de Déclaration d'Utilité Publique (DUP) est déposé à la Préfecture en mars. Les indemnités de servitude à l'amiable avec les propriétaires de terrains concernés par le tracé vont bon train²⁷. Certaines cessions sont obtenues avec des dessous de table. Les industriels sont très sereins, ils considèrent que le nouveau système d'évacuation est la condition pour préserver l'outil industriel. Ils communiquent sans détour. Le bulletin de Pechiney, interne mais facilement accessible de l'extérieur, d'avril 1964 donne sur 9 pages les détails du sea-line²⁸. Pechiney ne soupçonne pas l'émotion que son projet va susciter.

Elle est pourtant vive et durable. Dès l'été 1963, la protestation est palpable. Le directeur des Mines, qui est attentif à l'intérêt de l'entreprise, estime que « *l'affaire prend localement une assez mauvaise tournure* » et demande à Pechiney de faire un gros effort de « public relations »²⁹. En décembre 1963, l'Elysée est alerté³⁰. Nous sommes au début des années 1960, le Premier Ministre, Georges Pompidou, amorce la grande politique industrielle qu'il confirmera comme Président³¹. Pechiney est un acteur central du dispositif industriel français et le groupe a toujours veillé à conserver des liens de proximité avec le pouvoir politique³². La voix de Pechiney compte, Pechiney sait qu'il peut compter sur sa voix.

Pourtant, le contexte général est favorable aux opposants car l'Assemblée nationale prépare la loi-cadre sur la protection des eaux qui sera adoptée le 16 décembre 1964. C'est une loi qui marque une étape importante de la prise de conscience environnementale en France et qui crée, notamment, les agences de bassin.

²⁵ Ce budget ne comporte que les parties Pechiney, Ugine devant partager certaines dépenses.

²⁶ 001/1/20515. 950 2260 « Note sur l'état du problème des boues rouges », 20 avril 1966.

²⁷ A la calanque de Port-Miou, le tracé traverse la carrière de calcaire de Solvay qui se comporte alors en « ami » de Pechiney. Cf. Daumalin (Xavier), Lambert (Olivier), Mioche (Philippe), *Une aventure industrielle en Camargue : histoire de l'établissement Solvay de Salin-de-Giraud, de 1895 à nos jours*, à paraître.

²⁸ Bulletin Pechiney, n° 125, avril 1964 : « Un problème capital pour Gardanne, l'évacuation des boues rouges ».

²⁹ Téléphone de M. Alby, 30 août 1963. Archives Pechiney IHA 001/1/20 515.

³⁰ Note du secrétaire général de l'Elysée, J. M. Lévêque, à Pechiney : « *Nous sommes saisis de quelques protestations mais jusqu'à présent peu convaincantes* ».

³¹ Mioche (Philippe), « Georges Pompidou et la modernisation manquée de la sidérurgie française, 1969 – 1974 », in Bussière (Eric), (dir.), *Georges Pompidou face à la mutation économique de l'Occident, 1969 – 1974*, Paris, PUF, Politique d'aujourd'hui, 2003, p 297 - 314.

³² Voir par exemple le cas de Jacques Marchandise : Grinberg (Ivan), Mioche (Philippe), *Aluminium de Grèce, l'usine aux trois rivages*, Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble, 1996 ; ou celui de Francis Gutmann.

Parmi les nombreux exemples de protestations, une association de défense des cours d'eau, active dans les questions environnementales, entame une campagne d'opinion³³.

Les arguments avancés par cette brochure ont de quoi effrayer les habitants de la région et au-delà. « C'est comme si à perpétuité, et tous les jours un pétrolier chargé de mazout coulait dans la rade de Cassis. La « grande bleue » ne serait plus qu'un beau souvenir perdu et cela nous ne pouvons l'accepter ». ... « C'est toute la côte méditerranéenne qui est menacée et non pas seulement la rade de Cassis ». ... « Tant qu'il s'agit des égouts des villes,

Couverture de la note d'information sur le projet de déversement des « boues rouges » industrielles à Cassis³³



cela n'est pas très inquiétant car il y a un cycle normal de destruction des produits biologiques. L'eau est polluée mais elle reste récupérable. Au contraire, quand il s'agit de déchets industriels, de détergents, de produits cancérigènes ou de matières radioactives, c'est beaucoup plus grave car l'eau, alors, est définitivement perdue ». Ces mises en garde se révèlent bien excessives au regard de l'évolution ultérieure du littoral de la Riviera. L'allusion étonnante aux égouts des villes qui ne sont pas inquiétants a pour but de ne pas gêner le maire de Cassis qui projette de déverser les égouts de sa ville au large, nous y reviendrons. Pendant près de trois ans, de 1963 à 1966, Pechiney est confronté à une forte mobilisation hostile à son projet.

Cette mobilisation implique de nombreux hommes politiques de la région. Leurs motivations sont très diverses et nous résumons brièvement cet épisode d'histoire régionale

³³ « Note d'information sur le projet de déversement des « boues rouges » industrielles à Cassis », Fédération nationale de défense des riverains et usagers des cours d'eau français, automne 1963.

à partir d'archives inédites. Le seul élu qui, du début à la fin, soutient le projet de sea-line est le maire de Gardanne, le socialiste Victor Savine (1891–1978), maire de 1929 à 1941 et de 1945 à 1977, président du Conseil général de 1964 à 1967, les années cruciales pour le sea-line. Sa motivation est limpide, il partage pleinement les justifications de l'entreprise : faute de solution pour l'évacuation des boues, le site serait menacé de fermeture. Il prend appui sur l'intersyndicale de l'usine qui multiplie les communiqués en faveur du projet. Ainsi, arguant du fait que les représentants des travailleurs connaissent bien l'usine, le Comité d'établissement de l'usine de Gardanne déclare solennellement le 25 novembre 1963 : « *que ces boues ne sont pas radioactives, [...] qu'elles contiennent moins de soude que le meilleur savon. [...] quelles sont biologiquement neutres* »³⁴. Les logiques productivistes en œuvre font que la question de l'environnement ne se pose guère pour ces militants.

A l'opposé et en opposant farouche, on retrouve le maire de Cassis, le docteur Emmanuel Agostini (1890–1974), maire socialiste de 1945 à 1971. Il dénonce « *la monstrueuse prétention de la Compagnie Pechiney de verser 5 à 6000 tonnes quotidiennement* ». Il conduit par exemple une manifestation de 1000 personnes dans les rues de Cassis en septembre 1965. Son engagement en faveur de l'environnement est incontestable mais il relève aussi d'un comportement « Nimby » (« not in my backyard » ; où vous voulez, mais pas dans mon jardin). Ce qui n'est pas contradictoire avec l'objectif de faire, le moment venu, de la protestation une monnaie d'échange avec Pechiney en faveur des intérêts de Cassis. Pour Alain Bombard (1924–2005), M. Agostini est « *un politicien plus soucieux d'éviter que la municipalité ne tombe entre les mains des communistes qu'un anti-pollueur convaincu* »³⁵. La remarque du docteur n'est pas infondée car E. Agostini est ouvert au dialogue discret avec Pechiney comme l'attestent les propos échangés lors de plusieurs dîners « en ville ». « *Il a été question de l'installation de thalassothérapie qui doit faire de Cassis une station pilote « la plus moderne d'Europe ». Nous [Pechiney] avons fait allusion aux dangers de pollution par égouts. ... C'était l'occasion pour nous de lui laisser entrevoir la possibilité de mettre à sa disposition le matériel et les moyens qui seraient employés lors de l'immersion de notre canalisation* »³⁶.

La posture du maire de Marseille, l'incontournable Gaston Deferre (1910–1986), maire de Marseille de 1953 à sa mort est plus difficile à saisir pour Pechiney. « *D'emblée, l'accueil de M. Deferre a été extrêmement agréable. [...] Pour lui, la question est donc réglée et il est un fervent défenseur de notre projet* »³⁷. G. Deferre suggère d'intercéder en faveur d'un compromis avec le maire de Cassis où Pechiney participerait « *à un travail d'intérêt communal* » (il s'agit du tout à l'égout de la ville³⁸). Cependant, les dirigeants de Pechiney et F. Gutmann en particulier, ont une confiance mesurée dans le soutien de M. Deferre à leur projet. Dans une correspondance interne, il écrit : « *M. Deferre paraît favorable ... mais il reste possible que l'agitation première ne lui ait pas entièrement déplu ... le sénateur cherche à la fois à en être l'arbitre et le bénéficiaire* »³⁹.

Un rapport de l'agence Havas évoque en 1965 l'attitude changeante du maire de Marseille : « *nous avons appris, le 28 décembre, que M. Gaston Deferre longuement sollicité*

³⁴ Motion élaborée à l'unanimité par les membres élus du CE, 25 novembre 1963. Archives Pechiney IHA 98 95 31.

³⁵ Déjeuner de M.M. Jouven, Thomas, Gutman avec le Docteur Bombard. 24 octobre 1963. Archives Pechiney IHA 98 95 31.

³⁶ Note Gutmann, « Affaire boues rouges », 12 novembre 1963. Archives Pechiney IHA 001/1/20 515- 950 2260

³⁷ Note à M. Jouven (PDG de Pechiney), 17 septembre 1963. Archives Pechiney IHA 001/1/20 515.

³⁸ La population de Cassis est passée de 3611 habitants en 1962 à 6304 en 1982.

³⁹ Lettre de F. Gutmann à Marcel Violet, 12 septembre 1963. Archives Pechiney IHA 98 95 31.

par la municipalité de Cassis aurait décidé de prendre position contre le projet, alors que jusqu'à présent il avait été modérément pour »⁴⁰. Quoiqu'il en soit de la pensée complexe de G. Defferre, il est vraisemblable qu'il soit plus occupé pendant la période par sa candidature présidentielle de « M. X », laquelle échoue en juin 1965, que par le destin de Cassis.

Plus énigmatique est la position d'Edmond Garcin (1917-1999), instituteur communiste, qui conquiert la mairie d'Aubagne en 1965. Député de 1967 à 1968, il est maire d'Aubagne jusqu'en 1986. Faisant fi des risques pour l'emploi ouvrier à Gardanne, il se range dans le camp des opposants au projet du sea-line. Sans doute entend-il faire payer la grande entreprise au profit de la collectivité pour la traversée de la commune d'Aubagne par le sea-line au moment où il est en passe de conquérir la ville.

Ces positionnements d'élus sont des classiques de la vie politique, mais pour Pechiney, l'affaire se corse du fait de l'engagement hostile de personnalités de la société civile et en particulier d'Alain Bombard et de Paul Ricard. Alain Bombard est le grand navigateur devenu médiatique après ses exploits nautiques. Il est entré en 1952 au musée océanographique de Monaco où il a participé à l'épopée de *l'Hérétique*. Il est évidemment très engagé en faveur de la défense des fonds maritimes et la ferveur de son combat contre Pechiney contribue à sa notoriété politique⁴¹.

Quant à Paul Ricard, son engagement contre le projet de Pechiney est particulièrement entier⁴². L'entrepreneur innovant et visionnaire a développé incontestablement des pratiques environnementales dans divers domaines⁴³. Sa fougue est remarquée et il est possible aussi qu'elle repose sur des animosités à l'égard de ceux qui soutiennent le projet ou sont supposés le soutenir. Pour les stratèges de Pechiney, P. Ricard a des objectifs. « Ricard joue certainement un rôle important dans l'affaire. Ses projets touristiques dans la région, les craintes qu'il peut éprouver de certaines pollutions... La tentation qu'il peut avoir de s'assurer à bon compte l'amitié des pêcheurs que ses projets de navigation de plaisance risqueraient au contraire de gêner... En outre, ses rapports avec le « parti dominant » semblent étroits, et il n'est pas impossible qu'il voie dans l'affaire des boues rouges et l'agitation que celle-ci suscite, la possibilité d'assurer, sur compte d'autrui, quelque soutien pour ledit parti »⁴⁴.

Pechiney est bien surpris par cette mobilisation. Edouard Rastoin, président de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Marseille, explique à P. Jouven, le PDG de Pechiney : « La région marseillaise dépend d'un certain nombre de « caïds » politiques et industriels : Pechiney a commis le crime de lèse-majesté de venir comme des Parisiens qui prétendraient régler la question tout seul sans passer par les caïds ». Mais il pense aussi qu'en donnant quelques garanties complémentaires, « les bases d'un « contrat » pourront être définies »⁴⁵.

Pechiney n'a absolument pas anticipé le risque sociétal que son projet encourait. Dans leur intime conviction, les dirigeants de Pechiney manifestent une certaine condescendance à l'égard des Méridionaux : « depuis cette agitation première, une saison touristique assez

⁴⁰ Rapport Havas conseil, 13 décembre 1965. Archives Pechiney IHA 001/1/20 515.

⁴¹ Il sera conseiller général de Six-Fours dans le Var, en 1975, conseiller à l'environnement du Parti socialiste ; Secrétaire d'Etat du premier gouvernement de Pierre Mauroy (du 22 mai 1981 au 23 juin) et député européen de 1981 à 1994.

⁴² Président du « Comité de défense et de Vigilance des baies du Soleil » créé pour l'occasion.

⁴³ Cf. Domenichino (Jean), Daumalin (Xavier), Guillon (Jean-Marie), *Paul Ricard et le vrai pastis de Marseille*, Marseille, Editions Jeanne Laffitte, 2009, p. 151.

⁴⁴ Lettre de F. Gutmann à M. Violet, 12 septembre 1963. Archives Pechiney IHA 98 95 31.

⁴⁵ Entretien de M. Jouven avec Edouard Rastoin, 10 mai 1963. Archives Pechiney IHA 98 95 31.

médiocre et un Mistral assez fort semblent avoir contribué à une mauvaise humeur assez vive des populations elles-mêmes, qui pourraient déboucher sur une agitation plus forte que les promoteurs ne le souhaitaient »⁴⁶. Ils ressassent de vieux clichés sur l'inconstance méridionale.

Comme un aveu d'échec pour les services communication du groupe Pechiney, celui-ci recourt aux conseils de l'agence Havas afin de poser à plat la communication. L'industriel reçoit le rapport Havas en décembre 1965. La première bataille à mener selon l'agence serait celle du vocabulaire : « *Nous proposons donc de remplacer systématiquement l'appellation « boues rouges » par « limons ferriques » vulgairement appelés « boues rouges ».* Nous espérons ainsi, corriger dans une certaine mesure la mauvaise impression causée par la première appellation »⁴⁷. En fait, l'entreprise cherche assez fébrilement le mot juste qui bannirait celui de boues rouges. Une note interne de juin 1964 parle de « mixtures résiduelles » ; ce qui est particulièrement bien trouvé (sic). Au final, c'est le terme de « résidus inertes » qui va s'imposer.

La seconde bataille serait celle de la presse : « *Il est bien entendu indispensable de, sinon conditionner, du moins neutraliser l'ensemble de la presse régionale* »⁴⁸. La liste est fournie : soit le *Méridional*, la *Marseillaise*, Le *Provençal*, etc. Le coût financier de cette « neutralisation » n'est pas mentionné.

Il faudra enfin convaincre l'opinion publique avec des initiatives ingénieuses. Il faut réaliser une maquette transportée par camion de villes en villes où l'on verra le pipe-line « *laissant s'écouler un peu de « limons ferriques » (dont la densité sera à augmenter légèrement)* [Note de l'auteur : pour ne pas laisser penser qu'ils pourraient remonter à la surface ?], un système mécanique recréera vagues et courants, etc. Des poissons de mer évolueront dans cet aquarium ». Par ailleurs, la belle brochure « Alumine et Méditerranée » est diffusée à 6 500 exemplaires. Elle prend appui sur le rapport de M. André Gougenheim, ingénieur hydrographe, membre de l'Institut, commandité par les pouvoirs publics et particulièrement favorable au projet de Pechiney⁴⁹. « *C'est la première fois en France que d'importants groupes industriels s'intéressent aux fonds sous-marins et que la solution onéreuse du pipe-line réservée jusqu'à maintenant au transport de produits de prix élevé est adoptée pour le rejet de matériaux naturels sans valeur.*

L'immersion des boues rouges, pour des sociétés industrielles qui contribuent depuis plus de cent ans à la prospérité de la région de Marseille, n'est pas une solution de facilité. Elle répond parfaitement au but fixé qui est d'évacuer des boues rouges dans des conditions favorables d'innocuité et de préservation de la nature. [...] La composition même des « boues rouges » exclut tout risque de pollution. Ces boues sont absolument comparables aux alluvions naturelles d'un fleuve et en quantité, sont beaucoup moins importantes ».

L'agence de publicité et de conseil, comme l'entreprise, ne croit pas à une véritable mobilisation pour la défense de l'environnement mais souligne le poids des intérêts privés et les mises en scène politiques. « *Nous avons surtout à faire avec des réactions anonymement individuelles, entre autres les réactions d'une certaine bourgeoisie marseillaise, propriétaire à Cassis* »⁵⁰. « *En conclusion, notre entreprise pourra faire basculer l'opinion publique d'une*

⁴⁶ Lettre de F. Gutmann à R. Violet, 12 septembre 1963. Archives Pechiney IHA 98 95 31.

⁴⁷ Rapport Havas conseil, 13 décembre 1965. Archives Pechiney IHA 001/1/20 515.

⁴⁸ *Idem*

⁴⁹ Rapport à la demande des Ministres des Travaux Publics et des Transports et de l'Industrie, 1^{er} octobre 1964. Archives Pechiney IHA 001/1/20 515

⁵⁰ Rapport Havas conseil, 13 décembre 1965. Archives Pechiney IHA 001/1/20 515.

*faible minorité vers une relative majorité de partisans mais nous ne pourrons pas empêcher les numéros de « héros antiques » de personnes qui ne peuvent plus retourner en arrière. Le but de notre opération va donc être d'obtenir pour notre projet la majorité relative »*⁵¹.

Les préconisations d'Havas reflètent une sous-estimation de l'émergence des sensibilités environnementales dans la société française. Même si elle prend appui sur la défense d'intérêts particuliers, même si elle relève des combats politiques locaux, une mobilisation durable et large comme celle qui s'exprime à l'occasion du projet de sea-line traduit des inquiétudes de la société et il est contre-performant à terme de les ignorer et de les galvauder. Mais, l'entreprise ne le sait pas encore, elle fait son apprentissage de la gestion sociétale du risque industriel.

En 1965, les protagonistes cherchent une sortie de crise. Pour les hommes de Pechiney qui tablent sur la lassitude des opposants, l'opinion publique régionale a le « *sentiment que de toute façon, Gardanne ne peut pas fermer et que nous sommes tellement puissants auprès du gouvernement que nous trouverons bien une solution* »⁵². Pour Pechiney, les collectivités économiques de la région marseillaise « *seraient finalement très heureuses d'une décision de Paris qui permettrait de faire à la Capitale le reproche traditionnel de pratiquer à l'égard de Marseille la politique du fait accompli et à Pechiney la critique de ne pas avoir su effectuer les relations publiques nécessaires dans la région, le tout sans avoir eu soi-même à se compromettre dans l'affaire* »⁵³. Ces dirigeants de Pechiney ne peuvent se déprendre d'un sentiment de supériorité, y compris à l'égard des élites économiques locales. Ils sont animés par l'intérêt supérieur de la grande multinationale sure d'elle-même.

La requête d'annulation de la Déclaration d'Utilité Publique présentée au Conseil d'Etat en 1966 par la commune de Cassis et différentes associations sera rejetée en 1968⁵⁴. La commission d'enquête sur la pollution du littoral méditerranéen à l'Assemblée nationale, demandée par le député communiste niçois, Virgile Barel, dont le rapporteur est Lucien Neuwirth, proche du gouvernement conclut en sa faveur : « *Cette affaire des boues rouges de Cassis est l'exemple typique de ce à quoi peut aboutir une information passionnée et insuffisamment documentée. [...] Ce sont des rejets non toxiques, inertes...* »⁵⁵. Une nouvelle fois, Pechiney a gagné grâce au soutien des pouvoirs publics.

⁵¹ *Idem*

⁵² Voyage à Gardanne, 8 et 9 juin 1965. Archives Pechiney IHA 001/1/20 515- 950 2260

⁵³ *Idem*

⁵⁴ Requête N° 69312 69315 69326 69327 69328 69329 69334, le 15 mars 1968.

⁵⁵ Assemblée Nationale, 27 juin 1974.

III. Les victoires des résidus inertes

De 1967 à nos jours, l'usine de Gardanne déverse ses résidus dans la fosse de Cassidaigne (plus ceux de la Barasse de 1967 à 1990). Il n'y a pas eu d'incidents majeurs en cinquante ans.

En août 1968, le journaliste scientifique du Monde donne quitus à Pechiney : « *Il semble donc que toutes les précautions aient bien été prises et que la marge de sécurité choisie soit bien supérieure à celle qui existe dans d'autres pays. [...] Aussi peut-on se demander si finalement, en mettant en garde les touristes et les habitants contre un danger probablement imaginaire, le comité de défense ne fait pas de la contre-publicité à sa région. Son action n'aura cependant pas été inutile, dans la mesure où elle a obligé l'administration et l'industrie à étudier avec plus de précision le problème posé* »⁵⁶.

Pechiney a été confronté à d'autres batailles environnementales dans la région, notamment lors de la réouverture des mines de bauxite des Canonettes aux Baux-de-Provence⁵⁷ et lors de la fermeture des mines de bauxite dans le Var (cf. abbaye du Thoronet)⁵⁸.

En interne, le groupe a en partie gagné la bataille des mots. Le terme « boues rouges » est banni des publications et des conversations des professionnels au profit de celui de « résidus inertes ». L'effet est évidemment très différent. Cette mutation lexicale recouvre par ailleurs une réalité économique. L'intérêt de l'industriel est de récupérer le plus possible de soude présente dans les résidus car elle est coûteuse. Il est donc vraisemblable que les résidus - de Gardanne - soient de « plus en plus inertes ». Cependant, et on l'a vu avec la crise hongroise d'octobre 2010, le terme de « boues rouges » ressurgit dans les médias et dans l'opinion. Il est vrai que le terme « inerte » n'est pas généralisable à tous les résidus.

Nous avons pu consulter les rapports mensuels de surveillance de l'installation de rejet des résidus sur une période de cinquante ans. Aucun incident majeur n'est signalé. Les interventions, relativement fréquentes, sont provoquées le plus souvent par la rupture des câbles cathodiques du fait des navires de plaisance.

Depuis 1966, la zone de rejet a été examinée de nombreuses fois par des équipes scientifiques indépendantes. La tonalité des conclusions est généralement positive pour l'industriel. Nous citons par exemple le rapport de 1971. « *D'une façon générale le rejet dans la mer de déchets industriels en grande quantité et sans traitement préalable doit susciter la plus grande méfiance de la part des écologistes marins car le procédé est trop souvent dicté par une recherche du plus grand profit à court terme au détriment de l'intérêt général. [...] Le cas précis du déversement des « boues rouges » dans le canyon de Cassidaigne semble bien constituer une solution acceptable. Elle permet d'éliminer des résidus industriels bien définis, à composition chimique parfaitement connue, inertes et non toxiques au contact de l'eau de mer. Ces résidus, par manque de place, ne pouvaient plus être stockés en milieu terrestre*

⁵⁶ « Les boues rouges à la mer », J. L. Lavallard, le Monde, 19 août 1965. Une note Pechiney précise : « Nous n'avons pas directement suscité cet article ».

⁵⁷ Mioche (Philippe), « Pechiney face au NIMBY des Alpilles », *Industries en Provence. Dynamiques d'hier et d'aujourd'hui*, n°11, décembre 2003, pp. 25 et suiv.

⁵⁸ Arnaud (Claude), Guillon (Jean Marie), *Les gueules rouges, un siècle de bauxite dans le Var*, Centre Départemental de Documentation Pédagogique du Var, 1989, 179 p. in quatre. Réédition 2004.

Mioche (Philippe), « Paysages miniers de la bauxite en Provence : la réhabilitation oubliée ? in *Les paysages de la mine, un patrimoine contesté ?*, Actes du colloque international organisé par le Centre Historique Minier du Nord-Pas-de-Calais et le CILAC ; Leuwarde, Edition Centre historique minier, 2009, pp. 98- 105.

dans des conditions satisfaisantes pour l'environnement »⁵⁹. La réserve exprimée au début de cette citation illustre bien la posture de la communauté scientifique à l'égard de la grande industrie. La conclusion positive n'en est que plus significative.

L'expérience désagréable vécue par Pechiney a-t-elle stimulé la réflexion de l'industriel en faveur de la réutilisation des déchets ? Cette question a été posée à plusieurs reprises par les opposants au sea-line. C'est là une vaste interrogation qui supposerait une autre contribution. Nous en posons les termes généraux. La problématique de la réutilisation des sous-produits de l'industrie chimique est un moteur important de l'innovation dans ce secteur. C'est par exemple une des explications du succès historique du chimiste belge Solvay⁶⁰. Il serait souhaitable et avantageux pour l'industriel de trouver une réutilisation des résidus de la fabrication de l'alumine. Les recherches dans ce domaine sont anciennes⁶¹.

Les résidus comportent deux catégories de matériaux : les éléments naturels présents dans la bauxite, et la soude ajoutée lors du procédé Bayer. Concernant la soude non récupérée ou non récupérable, les premières études datent de 1923 et des essais industriels ont été réalisés à la Barasse en 1931–1934. Le coût de la récupération est trop élevé et les recherches sont abandonnées jusqu'en 1954. De nouveaux essais confirment la tentative précédente.

Quant à la récupération des métaux rares présents dans la bauxite, la première étude sur le vanadium date de 1920. Celles sur les autres métaux ont été impulsées de diverses façons au cours de la Seconde Guerre mondiale. Il est évident que le contexte de pénurie ou de renchérissement des métaux rares modifie complètement le prix de revient de ces recherches. De ce point de vue, la hausse des prix des « terres rares » et la réflexion politique en cours est sans doute un stimulant pour ces recherches.

Mais c'est évidemment le désir de récupérer le fer présent en grande quantité dans la bauxite qui a fait couler le plus d'encre. La liste des tentatives de collaboration avec les sidérurgistes et avec leur institut de recherche, l'Irsid⁶², est considérable. Au début des études sur le sea-line, on évoque même des projets grandioses en concertation avec celui de la future très grande usine sidérurgique de Fos. Mais, pour résumer une vaste discussion, les sidérurgistes ne veulent pas des résidus, soit qu'ils sont trop chers, soit qu'ils sont contreproductifs pour la fabrication d'aciers de qualité.

Le dernier chantier est celui de la réutilisation des résidus. Il est ouvert lui aussi depuis les années 1930 et il s'est dirigé vers les voies les plus diverses : pigments de peinture, matériaux de construction, etc. Entre impasses techniques et prix de revient, cette piste n'a jamais abouti nettement même si les espoirs des chercheurs ont été grands à de

⁵⁹ Bourcier (Michel), Zibrowius (Helmut), « Les boues rouges déversées dans le canyon de Cassidaigne, observations en soucoupe plongeante SP 350 (juin 1971) et résultats de dragages, Théthys, volume 4, 1972, Station marine d'Endoume.

⁶⁰ Mioche (Philippe), « Ernest Solvay, de la création d'une multinationale à la conquête du marché français », in Marseille (Jacques) (sous la direction de), *Créateurs et créations d'entreprises de la révolution industrielle à nos jours*, Paris, Association pour le développement de l'histoire économique (ADHE), 2000, pp. 648 – 676.

⁶¹ Le Roux (Muriel), *L'entreprise et la recherche. Un siècle de recherche industrielle à Pechiney*, Paris, Editions Rive Droite, 1998.

Morel (Paul), (sd), *Histoire technique de la production d'aluminium*, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, 1991.

Morlock (Jean-Yves), « Les innovations technologiques majeures dans le procédé Bayer depuis les origines », in Grinberg (Ivan), Griset (Pascal), Le Roux (Muriel) (dir.), *Cent ans d'innovation dans l'industrie de l'aluminium*, Paris, l'Harmattan, 1997, pp. 87 – 108.

⁶² Mioche (Philippe), "Un tournant dans l'histoire technique de la sidérurgie : la création de l'Irsid. Compétition et collaboration entre l'Etat et l'industrie." *Histoire économie et société*, n°1, 1989, pp. 119-140.

nombreuses reprises⁶³. Cependant, l'industriel fonde de nos jours ses espoirs sur un nouveau produit issu des résidus : la bauxaline.

Au total, il est difficile d'affirmer ou non si Pechiney a fait un effort de recherche maximum pour les utilisations des résidus. Un effort de recherche peut toujours être plus important, mais cela renvoie à une question plus générale. Le cœur de métier de Pechiney et de sa recherche, c'est l'électrolyse de l'alumine pour faire de l'aluminium qui était son domaine d'excellence. D'une façon générale, l'alumine et la recherche sur l'alumine - matière intermédiaire de l'aluminium - est plutôt le parent pauvre dans les activités du groupe.

Quand les opposants au sea-line accusent Pechiney de ne pas chercher à réutiliser les résidus, ils ont raison et tort. Raison parce que les chemins de l'innovation passent par des impulsions volontaires et par la pression des coûts relatifs. Tort parce que Pechiney et ses successeurs ont absolument intérêt à trouver une solution économiquement viable à la réutilisation des résidus.

Le « tas des boues rouges » en 2009 (Saint-Louis-les-Aygalades)



Collection Ph. Mioche

L'ancien crassier de Saint-Cyr en 2009 (La Barasse)



Collection Ph. Mioche

Le cas des boues rouges de l'usine Alusuisse de Saint-Louis-les-Aygalades à Marseille montre la difficulté qu'il peut y avoir à généraliser un diagnostic d'innocuité de ces résidus. En effet, en 2010, le « tas de boues rouges » de l'usine occupe encore 6 hectares devant la friche industrielle au plein cœur de la zone d'expansion économique des Arnavants⁶⁴. Les témoignages recueillis évoquent un sol trop meuble pour entreprendre une réalisation immobilière ou l'importance de la pollution des sols, liée notamment à la fabrication tardive de Gallium, donc à l'utilisation du mercure. Une procédure est encore en cours, plus de vingt ans après la cessation d'activité.

⁶³ Une brochure de l'établissement de Gardanne publiée en 1996 évoque les débouchés de l'horticulture, de l'équipement routier et de « l'environnement » suite à des essais de couverture avec des résidus de lieux de stockages des ordures. « L'emploi des résidus inertes : un enjeu pour demain », Aluminium Pechiney, 1996.

⁶⁴ Bassoni (Marc), Lambert (Olivier), Mioche (Philippe), *Arnavant 40 liens dans la cité. Histoire d'une zone d'activités à Marseille*, Mirabeau, RF2C éditions, 2009.

Inversement, l'enquête de terrain menée par nous dans les collines Saint-Cyr, l'ancien crassier de l'usine de la Barasse, atteste de façon empirique d'une revégétalisation harmonieuse du plateau et de sa diversité biologique.

D'une usine d'alumine à l'autre, l'étude de l'impact des résidus doit prendre en compte plusieurs paramètres. La qualité initiale des bauxites est variable, leur composition, y compris la proportion de métaux lourds naturellement présents est changeante. Même si le procédé Bayer est le plus utilisé dans le monde⁶⁵, sa mise en œuvre est différente, par exemple pour la séparation des résidus. Par ailleurs, la situation des usines est différente selon qu'elles produisent uniquement des alumines - auquel cas, les seuls ajouts au minerai sont ceux de la soude - ou si elles réalisent d'autres productions à partir de l'alumine comme c'est le cas en Hongrie où l'établissement fabrique aussi du gallium. Pour comparer deux situations, il faut aussi prendre en compte l'expérience et la taille des industriels concernés. De ce point de vue, rappelons-le, l'usine de Gardanne est le plus ancien établissement du monde pour cette industrie, son expérience est importante. Il faut enfin mesurer la mise en œuvre des normes environnementales et industrielles dans les pays concernés, y compris dans le cadre commun des directives européennes.

En 1978, le site de Gardanne est devenu une installation classée au titre de la protection de l'environnement. Suite à la conférence de Barcelone en 1995 et à la volonté de diminuer les rejets de déchets dans la Méditerranée, la décision d'arrêter le déversement à la mer des résidus en 2015 a été prise de façon irrévocable. Par ailleurs, un Comité Scientifique de Suivi a été mis en place⁶⁶. Ce comité, présidé par le professeur Dauvin⁶⁷, a publié une synthèse de ses travaux sur une décennie⁶⁸. Parmi les conclusions on note : « *Il est donc aujourd'hui possible de conclure que les fonds marins touchés par les résidus restent : diversifiés dans leurs peuplements, peu perturbés par les rejets, géographiquement et temporellement structurés sauf le long du chenal de la fosse où les peuplements sont absents parce que l'écoulement est trop important. Cette structuration des fonds marins reste indépendante de la composition chimique des sédiments. [...] Au vu des éléments disponibles (22 échantillons, 136 tests pratiqués), les experts se sont accordés sur le point de l'innocuité des résidus* ». Ce constat est sans appel.

L'engagement a été pris de diminuer la quantité de résidus rejetés. Les rejets ont été de plus de 1 million de tonnes en 1986, de 237 000 tonnes en 2008⁶⁹. Deux facteurs facilitent

⁶⁵ Sur « l'autre procédé » à la néphéline, voir le remarquable papier de : Fortescue (Stephen), « The Soviet Union's Bauxite Problem », XV World Economic History Congress, Utrecht, août 2009. To be published.

⁶⁶ Composé en 2009 de : Professeur Dauvin, Station Marine de Wimereux, Président ; Mme Amiard-Triquet, Université de Nantes/SOMER-SMAB ; M. Blazy, ex-Directeur du Centre de Recherche sur la Valorisation des Minerais ; M. Bursi, Service Études et Projets Thermiques et Nucléaires ; M. Dauzats, ex-Adjoint au Directeur du laboratoire du Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE) ; M. Farrugio, IFREMER ; M. Gaudy, Station Marine d'Endoume.

⁶⁷ Lequel a publié, notamment, une contribution qui souligne la contradiction du terme développement durable au profit du concept de développement soutenable. Gérard Bellan, Jean-Claude Dauvin et Denise Bellan-Santini, « Développement durable : pourquoi l'homme ne peut pas être seul au centre du concept de "sustainability". Le point de vue d'écologues marins », *Développement durable et territoires* [En ligne], Vol. 1, n° 1 | Mai 2010, mis en ligne le 07 mai 2010, consulté le 31 octobre 2010. URL : <http://developpementdurable.revues.org/8296>

⁶⁸ « Gestion des résidus du traitement de la bauxite. Synthèse des travaux du Comité Scientifique de Suivi 1995-2004 » <http://www.alcan-gardanne-environnement.fr/File/AlcSynt10y.pdf>

⁶⁹ Une brochure de l'établissement de Gardanne publiée en 1992 annonce qu'une tonne d'alumine ne génère plus que 600 kilos de résidus ». Maîtrise technologique et respect de l'environnement, Pechiney Gardanne, 1992.

l'accomplissement de cet objectif. Depuis le début des années 1990, suite à la fermeture des mines de bauxite du Var, l'utilisation de bauxites en provenance de Guinée favorise une diminution du volume des résidus car elles sont plus riches en alumine. D'autre part, certaines améliorations techniques dans la mise en œuvre de l'attaque ont permis d'augmenter le rendement de dissolution de l'alumine. Enfin, la mise au point des filtres presses en 2007 permet un bien meilleur essorage des résidus.

Composition des résidus secs issus des bauxites du Var en 1973 et de Guinée en 1999 (en %)⁷⁰.

| | Résidus de la bauxite du Var 1973 | Résidus de la bauxite de Guinée 1999 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Eau de constitution | 5,75 | 9,6 |
| Oxyde d'aluminium | 20,30 | 13,5 |
| Oxyde de fer | 38,25 | 47,1 |
| Oxyde de silicium | 13 | 6,6 |
| Oxyde de sodium | 9 | 3,8 |
| Oxyde de calcium | 5 | 5,1 |
| Oxyde de titane | 5,5 | 12,5 |
| Oxyde de manganèse et de vanadium | 0,20 | 0,31 |
| Carbonate | 3 | 0 |
| Oxyde de phosphore | PM | 0,54 |
| Autres | PM | PM |

Source : Note Pechiney 28 janvier 1973 et Rapport Cerege 1999

La gestion des résidus à Gardanne n'est pas comparable à celle qui prévalait en Hongrie. La solution du sea-line apparaît nettement plus satisfaisante que les modalités de stockage terrestre comme en Hongrie.

Après l'émotion légitime provoquée par la crise environnementale en Hongrie, l'attention des médias s'en est assez vite détournée. Les informations que l'on peut obtenir en Hongrie à ce jour sont peu satisfaisantes⁷¹ ou sur le mode incantatoire⁷². L'entreprise propriétaire du site a fait l'objet de mesures gouvernementales⁷³. Les premières discussions au Parlement européen s'orientent vers l'analyse d'un impact limité de la crise. Elles suggèrent que les normes environnementales en vigueur dans l'Union n'ont pas besoin d'être modifiées et évoquent la nécessité de renforcer les modalités de leur mise en œuvre.

⁷⁰ On trouvera sur le site européen du Joint Research Centre d'autres tableaux de la composition des résidus par usines ainsi que des croquis précis sur le système de stockage à Ajka en Hongrie. « Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities », juillet 2004.

⁷¹ Site officiel qui n'apprend pas beaucoup : <http://redsludge.bm.hu/>

Voir aussi l'académie des sciences hongroises,

http://www2.mta.hu/index.php?id=858&no_cache=1&backPid=406&tt_news=128836&cHash=887edfff39

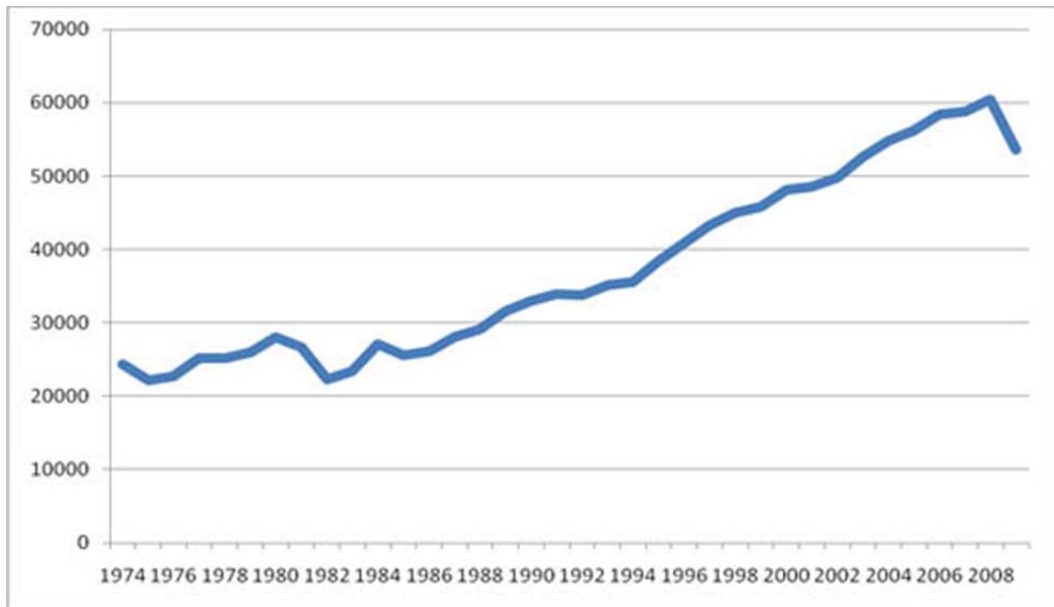
⁷² « La fabrication de l'aluminium aurait du mourir avec la fin du communisme. L'aluminium hongrois est de mauvaise qualité, son extraction coûte cher, il n'est pas compétitif sur le marché »

Hirzerezö, Budapest in Courrier International, n° 1041, octobre 2010.

⁷³ L'usine d'Ajka a été construite en 1942 dans le cadre de la collaboration avec le III Reich. Elle a été « nationalisée » en 1944, privatisée en 1993. Le groupe MAL (sic) produisait dans cet établissement 300 000 tonnes d'alumine et 5,5 tonnes de Gallium notamment. Elle employait 1100 personnes en emplois directs.

Ceci étant, d'autres crises environnementales comparables à celle survenue en Hongrie pourraient se produire. Qu'en est-il de la fabrication d'alumine dans le monde et, en corollaire, de la production de résidus ?

Evolution de la production mondiale d'alumine, 1974 – 2009 (en millions de tonnes)



Source : World Aluminium Organisation

Comme toutes les industries de base, la fabrication de l'alumine dans le monde a connu une croissance remarquable dans les trente dernières années. Le seul coup d'arrêt à cette croissance intervient en 2009 où la production mondiale s'est établie à 53 millions de tonnes. Compte tenu des transformations technologiques inégales d'un établissement à l'autre, il est difficile d'évaluer la production mondiale de résidus. Nous proposons de façon empirique le chiffre repère de 50 millions de tonnes. Il est trop tôt pour affirmer si le ralentissement de 2009 est conjoncturel ou durable.

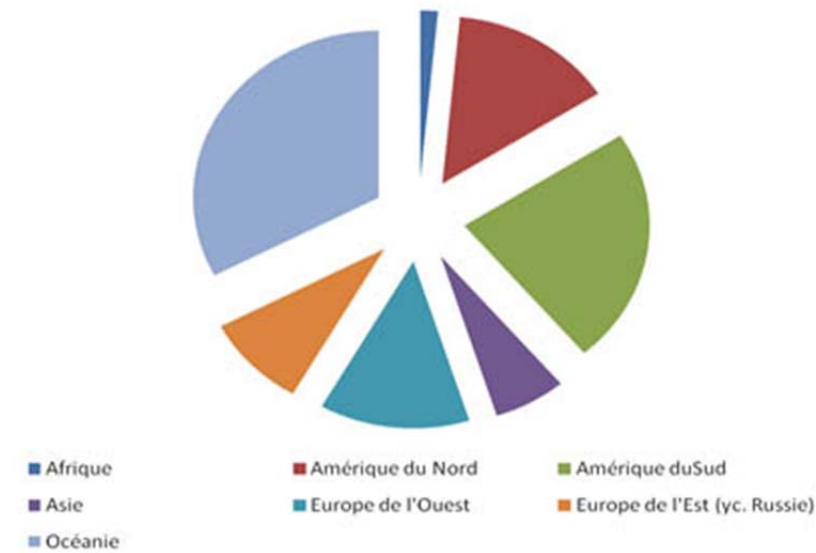
Le nombre de raffineries d'alumine en fonctionnement dans le monde comporte quelques incertitudes tant la situation change rapidement, en Chine notamment⁷⁴. En 2000, on comptait six usines aux USA et au Canada, quatre en Jamaïque et au Surinam qui recèlent d'énormes gisements de bauxite, huit en Amérique Latine. On dénombrait quatorze usines en Europe de l'Ouest⁷⁵, dont sept en Allemagne. La plus importante est en Irlande à l'Aughinish (propriété de l'entreprise russe RUSAL). Il existait vingt usines en Europe de l'Est dont sept en Russie. L'usine hongroise fait partie de ces 13 autres usines. On dénombrait trois usines au Moyen-Orient, une en Afrique, 15 en Asie et cinq en Australie où sont les plus grandes usines d'alumine du monde.

⁷⁴ Pour un tableau ancien : Cf. Centre des Nations Unies sur les sociétés transnationales, *Les sociétés transnationales dans l'industrie de production de l'alumine à partir de la bauxite*, New York : Nations Unies, 1982.

⁷⁵ Le découpage Europe de l'Ouest, Europe de l'Est - y compris la Russie - est celui de l'organisation mondiale de l'aluminium (World Aluminium Organisation). Il n'est pas pertinent depuis le grand élargissement de l'Union européenne (2004). Nous l'utilisons par défaut.

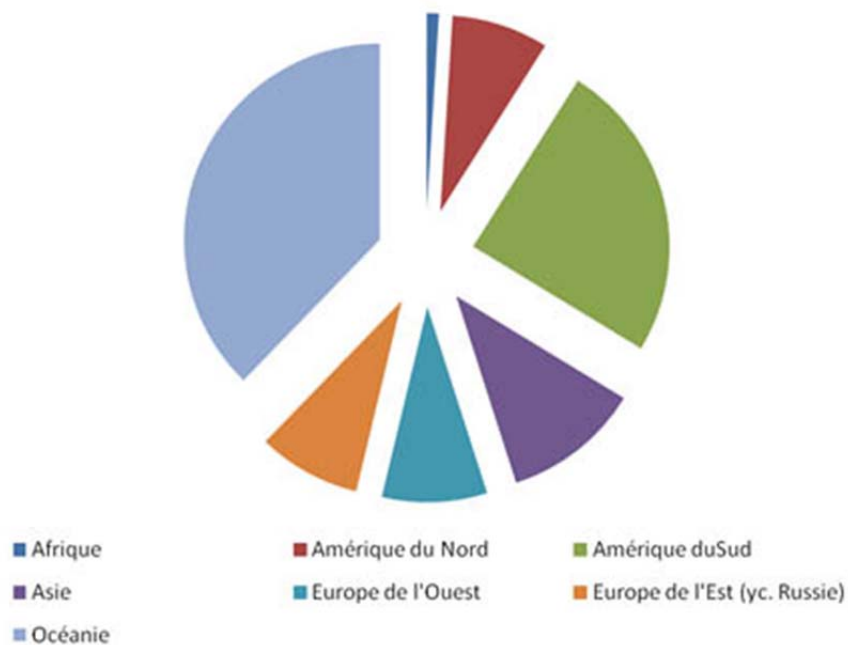
Il est possible d'être plus précis à propos de la répartition géographique de la production et des capacités de production par pays. La géographie mondiale de l'alumine a changé très rapidement entre 1996 et 2009⁷⁶.

La répartition géographique de la production mondiale d'alumine en 1996



Source : World Aluminium Organisation

La répartition géographique de la production mondiale d'alumine en 2009

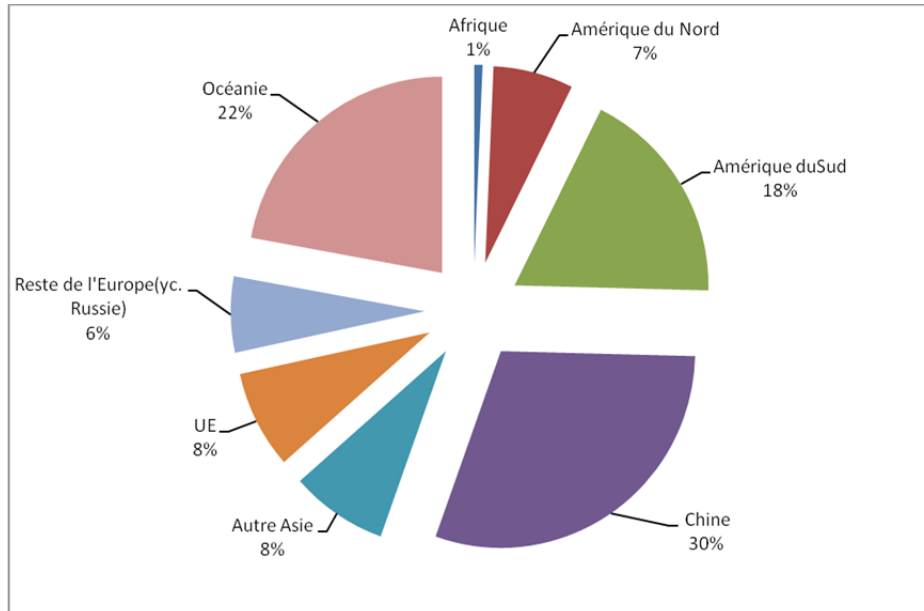


Source : World Aluminium Organisation

⁷⁶ L'année 1996 est choisie car elle permet une présentation homogène des données, elle n'a pas de signification particulière.

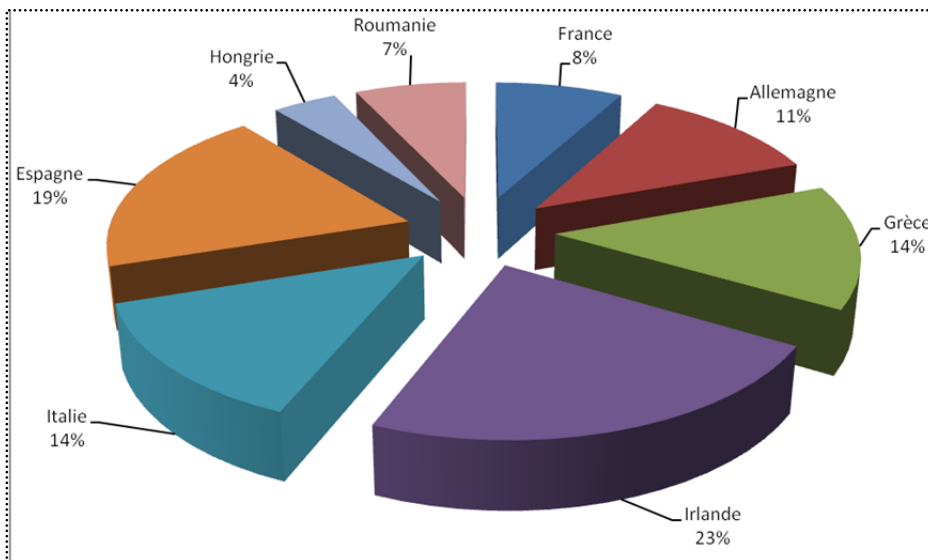
Une autre source permet de présenter non pas la production, mais la répartition géographique des capacités de production d'alumine dans le monde en 2009.

Les capacités de production en 2009 (en % du total)



Source : Alcorotechnology

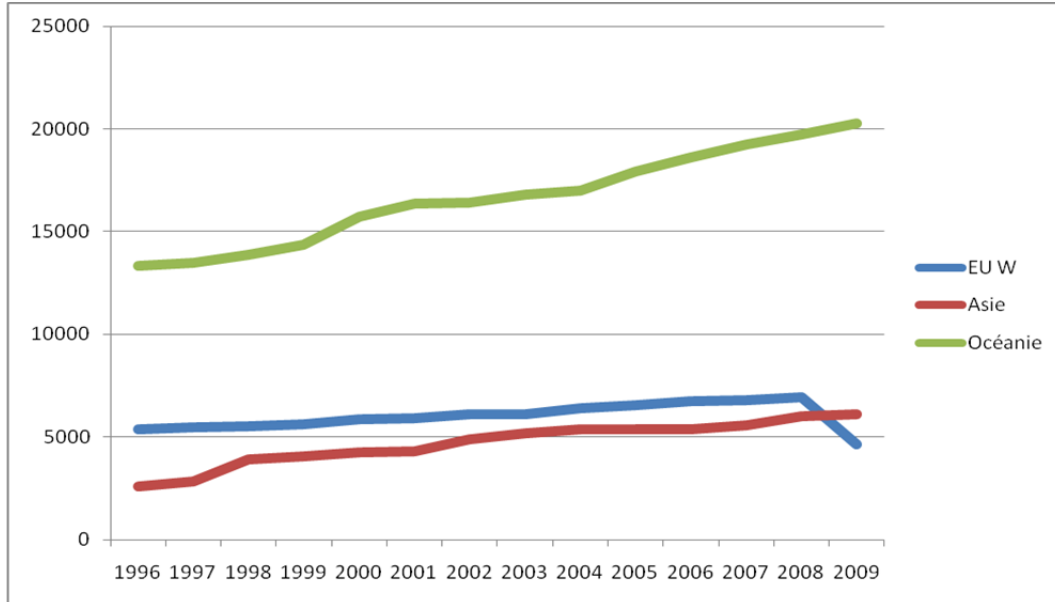
La répartition géographique des capacités de production d'alumine dans l'Union européenne en 2009 (détail)



Source : Alcorotechnology

Ces graphiques ressemblent à ceux que l'on peut faire pour toutes les industries de base comme la sidérurgie : déclin de l'Amérique du Nord et de l'Europe de l'Ouest (dont la production s'est effondrée en 2009), montée des pays « émergents » (émergés ?). Cependant la géographie de l'alumine diffère par la place considérable de l'Océanie, c'est-à-dire de l'Australie.

Evolution de la production d'alumine dans trois parties du monde, 1996–2009



Source : World Aluminium Organisation

Conclusion

Les questions posées par cette contribution débouchent sur celles du développement industriel durable. L'objectif et les pratiques du développement durable et/ou soutenable ne sont l'apanage de personne, ils sont partagés par les sociétés européennes à tous les niveaux⁷⁷. Dès lors, la question devient celle de l'avenir de la fabrication des produits industriels en Europe en particulier.

L'histoire de la gestion des résidus de Gardanne est celle d'un développement industriel soutenable (117 ans !). L'arrêt des rejets en 2015 n'est contesté par personne et on peut le comprendre compte tenu de la fragilité spécifique des milieux marins méditerranéens et des projets d'aménagement locaux (Parc des Calanques).

Nonobstant, l'évocation de la crise environnementale survenue en Hongrie pose la question de l'application des normes européennes qui sont pourtant les plus exigeantes du monde. Cette problématique, valable tant pour l'industrie de l'aluminium que pour celle de l'acier et d'autres industries métallurgiques, doit englober le triptyque mine, produit intermédiaire, produit fini conformément à l'évolution récente des groupes internationaux.

De ce point de vue, l'exemple du « Comité scientifique de suivi » installé à Gardanne est intéressant et la mise en place d'un observatoire européen de la production métallurgique comportant des scientifiques indépendants – y compris des représentants des sciences humaines et sociales - pourrait contribuer à renforcer la compréhension et à la prévention ainsi qu'à la mise en œuvre des normes pour un développement industriel soutenable en Europe.

⁷⁷ Nous utilisons délibérément les deux mots car il ne nous appartient pas d'entrer dans les controverses à ce propos.