

**De « l'invention » de la bauxite  
à la question de la gestion des résidus :  
une histoire du minerai et de l'oxyde d'aluminium  
au XIX<sup>e</sup> siècle**

Thierry Renaux

Centre Roland Mousnier (UMR 8596, Paris Sorbonne / CNRS)

Institut pour l'histoire de l'aluminium (IHA)



**Journées Scientifiques :**

**"Bauxite Résidues"**

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

# I.- Brève histoire de l'aluminium et de ses minerais

## Inventions et industrie

1854 : Obtention de l'aluminium, Henri Sainte-Claire Deville

1855 : Manufacture de Javel

1856 : Usine des frères Rousseau à la Glacière

1857 : Paul Morin et C<sup>ie</sup>, au Moulin noir de Nanterre

1860 : Compagnie des produits chimiques d'Alais et de la Camargue,  
à Salindres

1889 : Fermeture de l'atelier aluminium de Salindres



Buste en aluminium  
(Collection Jean Plateau - Institut  
pour l'histoire de l'aluminium)



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

# I.- Brève histoire de l'aluminium et de ses minerais

## Inventions et industrie

1854 : Obtention de l'aluminium, Henri Sainte-Claire Deville

1855 : Manufacture de Javel

1856 : Usine des frères Rousseau à la Glacière

1857 : Paul Morin et C<sup>ie</sup>, au Moulin noir de Nanterre

1860 : Compagnie des produits chimiques d'Alais et de la Camargue,  
à Salindres

1889 : Fermeture de l'atelier aluminium de Salindres

Minerai  
alumineux

Alun  
(1854-1860)

Minerai des Baux  
(1860-...)



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

# I.- Brève histoire de l'aluminium et de ses minerais

## Découverte et redécouverte du minerai des Baux

1821 : Analyse par Pierre Berthier du « minerai des Baux »

(↩ 1818 : minerai du Fouta Djalon – actuelle Guinée, Gaspard Théodore Mollien )

...

Échec des tentatives de production de fer à partir de ce minerai

(problèmes techniques ; service des Mines)

À partir de 1860, prospections (sur le terrain, collections minéralogiques)

...

« beauxite » (Jean Jacques Nicolas Huot, 1841), « bauxite » (Henri Coquant, 1858)



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

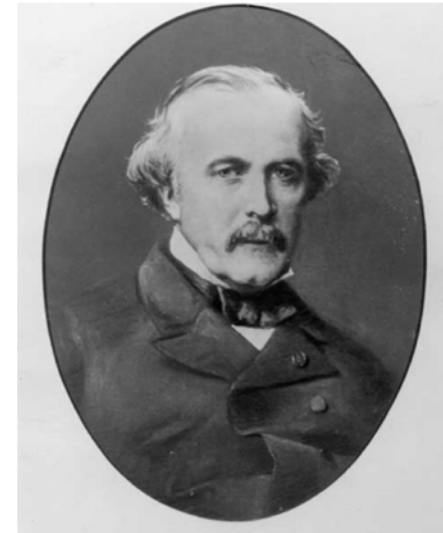
Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

## II.– Le procédé Le Chatelier ou l'invention d'une matière première

### La mise au point d'un procédé

Difficulté d'extraire l'alumine de l'alun : peu propice à un développement industriel

- 1858-1861 : Recherches menées par Sainte-Claire Deville et ses partenaires : Louis Le Chatelier, Paul Morin et Frédéric Jacquemart
- 1858 : premier brevet de Le Chatelier
- 1859-1861 : six certificats d'addition => somme de 132 pages !
- 1863 : second brevet (20 pages)



+ 1861 : articles des *Annales* => Deville Académicien (siège de P. Berthier)

L. Le Chatelier  
*Annales des Mines*



**Journées Scientifiques :**  
**"Bauxite Résidues"**  
Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

## II.– Le procédé Le Chatelier ou l'invention d'une matière première

### L'alumine, un produit intermédiaire aux nombreuses applications

- Sulfate d'alumine pour suppléer l'alun (papeterie, teinturerie...)
- Réfractaires
- Abrasifs (émeri)
- Diversité : Produits pharmaceutiques, hygiéniques, cosmétiques, savons...

1866-1887 : 0,1 % de la bauxite extraite en France sert à la production d'aluminium



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

## II.– Le procédé Le Chatelier ou l'invention d'une matière première

### L'alumine, un produit intermédiaire aux nombreuses applications

- Sulfate d'alumine pour suppléer l'alun (papeterie, teinturerie...)
- Réfractaires
- Abrasifs (émeri)
- Diversité : Produits pharmaceutiques, hygiéniques, cosmétiques, savons...

1866-1887 : 0,1 % de la bauxite extraite en France sert à la production d'aluminium



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

## II.– Le procédé Le Chatelier ou l'invention d'une matière première

### Rares concurrences...



- 1860 (?) : Giulini (Ludwigshafen)
- 1887 : Karl Josef Bayer
- Mais le procédé Le Chatelier perdure

(1923 à Salindres, Seconde Guerre mondiale au Royaume-Uni et en Allemagne)

K.J. Bayer  
(Coll. IHA)



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021



## II.– Le procédé Le Chatelier ou l'invention d'une matière première

### Rares concurrences...



K.J. Bayer  
(Coll. IHA)

- 1860 (?) : Giulini (Ludwigshafen)
- 1887 : Karl Josef Bayer
- Mais le procédé Le Chatelier perdure

intérêt pour des alumines « chimiques » (alun)

(1923 à Salindres, Seconde Guerre mondiale au Royaume-Uni et en Allemagne)



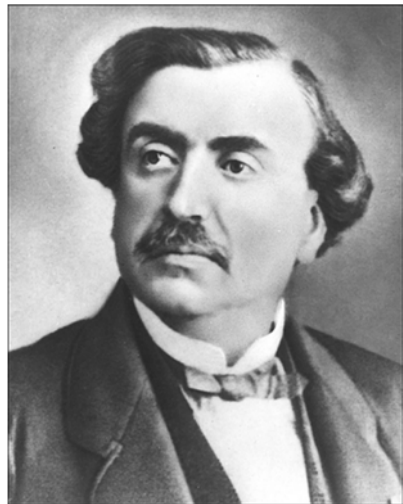
Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

# III.– Les enjeux stratégiques à Salindres, ou la création d'une industrie par Louis Le Chatelier et Henry Merle

Le Chatelier à la manœuvre



H. Merle  
(Archives Rio Tinto Paris)

L'alumine salindroise, la raison de l'aluminium :

- Intérêt marqué de Henry Merle
- Recherches à Salindres
- Dépôts de brevets

sur l'alumine                    intérêt  
mais pas sur l'aluminium      rente



Journées Scientifiques :  
"Bauxite Résidues"  
Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

## IV.– Résidus et nuisances de la jeune industrie de l'aluminium

### Loin des habitats et des cultures

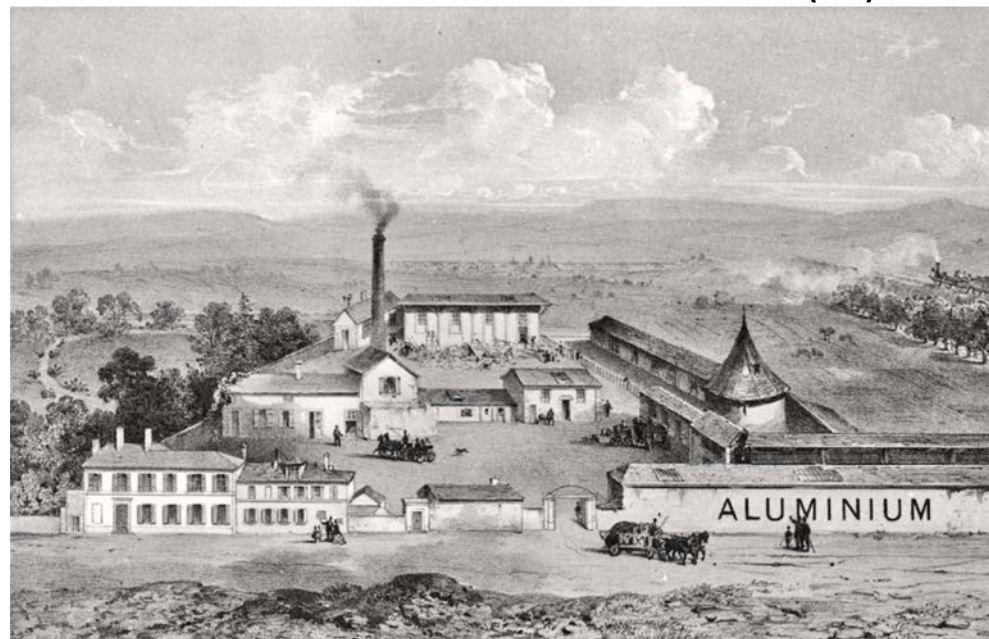
Difficultés de voisinage à la Glacière et installation au Moulin noir de Nanterre (Al)

Salindres :

- Le choix de Henry Merle
- Deville, Le Chatelier,

le souvenir de la Glacière et Salindres

Le Moulin noir de Nanterre, vers 1868  
(Musée d'Île-de-France, Sceaux)



Journées Scientifiques :  
"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

## IV.– Résidus et nuisances de la jeune industrie de l'aluminium

De la difficile distinction d'une « activité intégrée »

Produire de l'aluminium et  
la « grande industrie » de l'aluminium

L'aluminium à Salindres, une production mineure

*« quant à [la production] de l'aluminium, elle ne présente quelque inconvénient que par la préparation nécessaire du chlorure double d'aluminium et de sodium, qui exige du chlorure gazeux »*

*(Rapport d'experts sur demandes en dommages contre Henry Merle & C<sup>ie</sup> de Salindres, 1872)*

– Usine de Salindres, vers 1880  
(Coll. IHA)



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

## IV.– Résidus et nuisances de la jeune industrie de l'aluminium

### Et l'alumine

1884 :

- Pour l'aluminium « on n'a pas à redouter des déperditions de chlore gazeux »
- Pour l'alumine « les divers résidus [...] sont sans importance »

*(Affaires de la Compagnie des produits chimiques de Salindres contre Veuve Polge et Mariés  
Brahic. Rapport d'experts, 1884)*

1860-1891 : plus de 1 300 tonnes d'alumine produites à Salindres  
(+/- 1 300 t de résidus)



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

## IV.– Résidus et nuisances de la jeune industrie de l'aluminium

Les premiers « Bayer » (1894-1899)

Gardanne (1894) et Larne (1895)



Larne Lough, s.d.  
(Larne Museum)

“At present the red mud is useless, but experiments are being conducted, which it is hoped will result in a profitable use being found for what would otherwise be a troublesome by-product.”

James Sutherland, “Description of the Alumina Factory at Larne Harbour” *in* Institution of Mechanical Engineers, *Proceedings*, Parts 3-4, 1896, p. 380-389.



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021



## IV.– Résidus et nuisances de la jeune industrie de l'aluminium

Les premiers « Bayer » (1894-1899)

Gardanne (1894) et Larne (1895)

**boues rouges sont inutiles**

**utilisation  
rentable**

“At present the red mud is useless, but experiments are being conducted, which it is hoped will result in a profitable use being found for what would otherwise be a troublesome by-product.”

**ce qui serait un sous-produit gênant**

(James Sutherland, “Description of the Alumina Factory at Larne Harbour”, 1896)



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021

## En conclusion

### Au « XIX<sup>e</sup> siècle de l'aluminium », 1854-1890

- ✓ Développement de l'alumine, d'un produit chimique industriel
- ✓ Bauxite « inventée », comme minerai d'aluminium, autour des années 1850-1860
- ✓ Bauxite et alumine servent avant tout à produire d'autres produits
- ✓ Renversement d'un paradigme : la Compagnie des produits chimiques d'Alais et de la Camargue (Pechiney) s'est intéressé à l'aluminium à cause de l'alumine (et non l'inverse)
- ✓ Nuisances de la production d'alumine au XIX<sup>e</sup> siècle à étudier, mais difficultés (alumine-aluminium, « boues rouges », « silences » des industriels et des services de contrôle)



Journées Scientifiques :

"Bauxite Résidues"

Aix-en-Provence, du 08 au 09 juin 2021