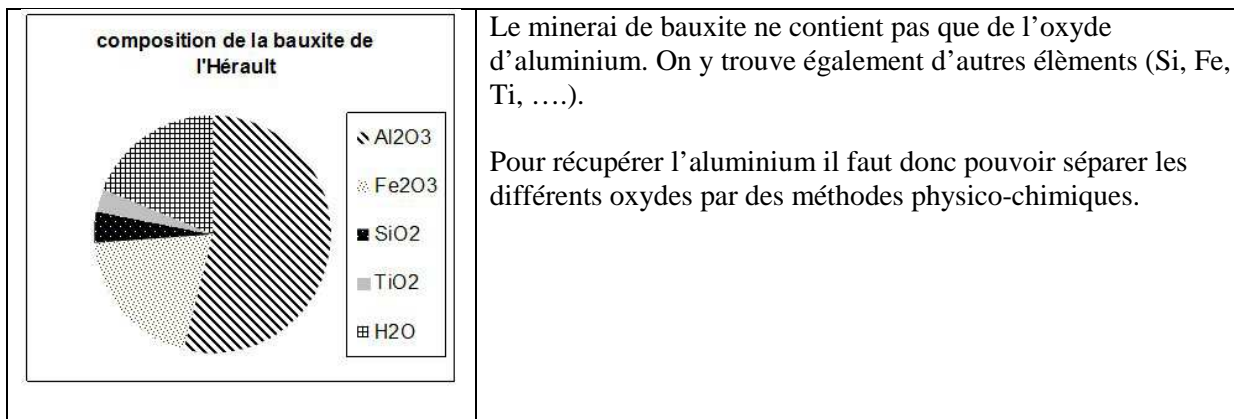


L'aluminium est un métal très utilisé dans l'industrie. Comme la plupart des métaux on ne le trouve pas pur dans la nature mais sous forme d'oxyde (=associé à l'oxygène). Il est extrait d'un minerai appelé bauxite.

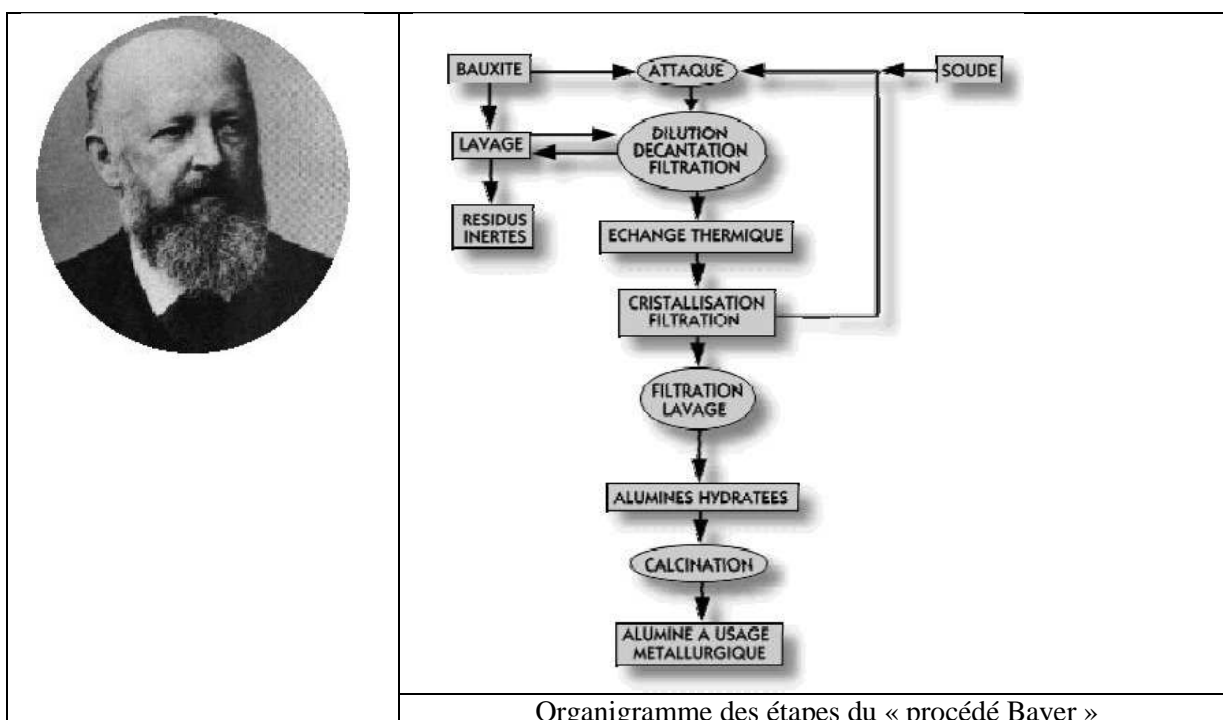


A l'origine le terme bauxite désigne un ensemble de roches alumineuses et ferrugineuses analogues à celles qui furent découvertes par Pierre Berthier en 1821 aux Baux de Provence d'où le nom actuel de *bauxite* (ancien nom beauxite).

Selon la composition de celle-ci, on trouve des bauxites de couleurs variées. On en produit actuellement environ 130 millions de tonnes par an à partir de gisement en Australie, Jamaïque et Guinée.



Le procédé actuel qui permet l'élaboration de l'aluminium est le procédé Bayer :



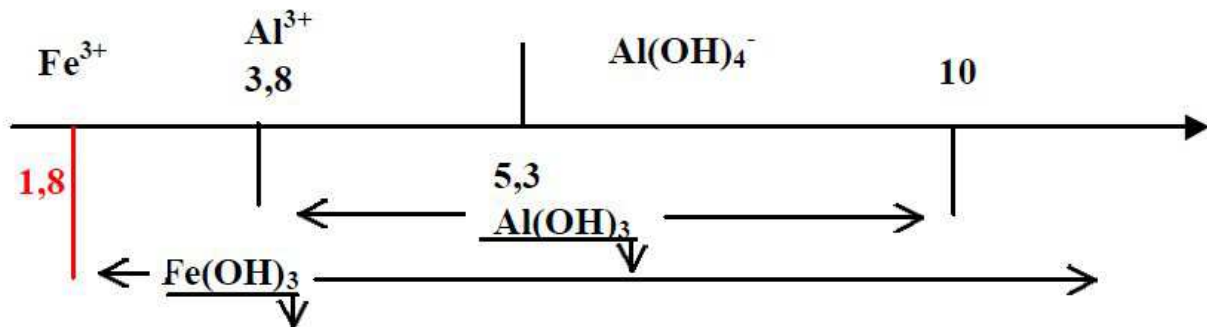
La bauxite est le minerai le plus utilisé pour produire de l'alumine Al_2O_3 , dont l'électrolyse à l'état fondu permet d'obtenir l'aluminium.

Pour obtenir une tonne d'aluminium, il faut environ 4 tonnes de bauxite qui se transforment en 2 tonnes d'alumine.

Lors d'une séance précédente (décontamination d'une eau polluée par les métaux lourds) on avait exploité le fait que les espèces chimiques peuvent être solubles/insolubles dans l'eau seulement dans certains domaines de pH.

L'élaboration des métaux à partir des minerais procède de manière similaire : lors d'une première étape, nommée **lixiviation**, on dissout l'intégralité des espèces présentes dans le minerai en « l'attaquant » avec un acide.

Lors des étapes suivantes, on modifie de manière contrôlée les paramètres physico-chimiques pour diminuer la solubilité des espèces indésirables afin de les retirer par filtration.



Nous admettons pour simplifier, dans ce protocole, que la bauxite contient uniquement les espèces $\text{Al}(\text{OH})_3$ et $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

Selon la bauxite utilisée, il est nécessaire d'en broyer une masse suffisante afin d'obtenir un précipité d'hydroxyde d'aluminium en quantité notable.

1. **Lixiviation** :

- Première étape : **Lixiviation** en autoclave à 250°C et 40 bars.
Lors de cette étape la bauxite est attaquée par de l'hydroxyde de sodium

_Dans un bécher pyrex introduire 15g de bauxite finement divisée, ajouter 75 mL de soude et porter l'ensemble à 80°C tout en agitant.

- ✎ Quel est le rôle de cette étape ?
- ✎ Pourquoi a-t-on intérêt à broyer le minerai ?

Une partie uniquement du solide se dissout. (voir activités préliminaires)

2. **Décantation**.

_Laisser refroidir, filtrer et récupérer le filtrat.

Noter la couleur du filtrat. Il est possible d'en réserver 2 mL afin d'effectuer un test ultérieur.

Observer la couleur du précipité, et celle du filtrat. Effectuer une recherche d'ions $\text{Fe}(\text{III})$ dans le filtrat.

- ✎ Interpréter.

_Ajouter alors **très progressivement** de l'acide chlorhydrique jusqu'à ce que le pH soit voisin de 5 (à contrôler au papier pH en trempant un agitateur en verre).

- ✎ Établir l'équation de la réaction.
- ✎ Pourquoi est-il important de contrôler le pH ?


On re-précipite alors l'hydroxyde d'aluminium.

Si ce précipité est abondant, on peut envisager de poursuivre la manipulation et donc de filtrer le précipité formé, le laver et le sécher à l'étuve à 80°C ... On obtient de l'alumine plus ou moins hydratée...

3. **Calcination** vers 900-1000°C

- *L'hydroxyde d'aluminium est fortement chauffé, ce qui permet d'éliminer de l'eau. On obtient alors l'alumine Al_2O_3 .*

Filtrer sur büchner le précipité blanc formé, et rincer le à l'eau. Le recueillir dans un tube à essais, et procéder à sa calcination par chauffage au bec bunsen (non réalisé car on n'utilise plus de gaz au lycée)/bec électrique.

 Établir l'équation de cette déshydratation.