

# Partie X4 - ELABORER UN PRODUIT DE CONSOMMATION

## Tp XII - L'ANALYSE D'UN MINERAIS D'ALUMINIUM

### 1. LA BAUXITE, L'ALUMINE ET LE METAL ALUMINIUM

#### 1.1. LA BAUXITE, LE MINERAIS A PARTIR DUQUEL ON EXTRAIT L'ALUMINE.

Les métaux ne se trouvent pas tous à l'état pur dans la nature. On les rencontre sous différentes formes et combinés à d'autres éléments dans les minerais. L'aluminium est l'élément métallique le plus abondant au sein de l'écorce terrestre (8 %). Il se présente sous forme oxydée dans les argiles, les schistes et la bauxite.

La bauxite est composée de 40 à 60 % en masse d'oxydes d'aluminium hydratés: ( $\text{Al}_2\text{O}_3, n\text{H}_2\text{O}$ ). La bauxite renferme également de 10 à 20% d'oxyde de fer (III) hydraté, ( $\text{Fe}_2\text{O}_3, n\text{H}_2\text{O}$ ), qui donne sa couleur rouge au minerai, et des quantités variables de silice  $\text{SiO}_2$  (en général moins de 5 %).

Le nom du minerai vient de l'exploitation d'un gisement, à partir de 1821, au village des Baux de Provence. Actuellement, les lieux principaux de production actuels se situent en Australie, Jamaïque, Guinée et Brésil.

#### 1.2. METALLURGIE DE L'ALUMINIUM.

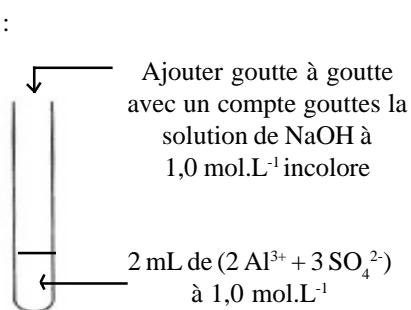
L'élaboration de l'aluminium, à partir de la bauxite, s'effectue en deux étapes distinctes.

- La première étape est l'extraction de l'alumine  $\text{Al}_2\text{O}_3$  des autres constituants du minerai. Industriellement, on utilise le procédé Bayer mis au point en 1887. La manipulation proposée dans ce TP illustre la méthode mise en oeuvre dans l'industrie.
- La seconde étape consiste à réaliser l'électrolyse de l'alumine en sel fondu qui donne le métal aluminium.

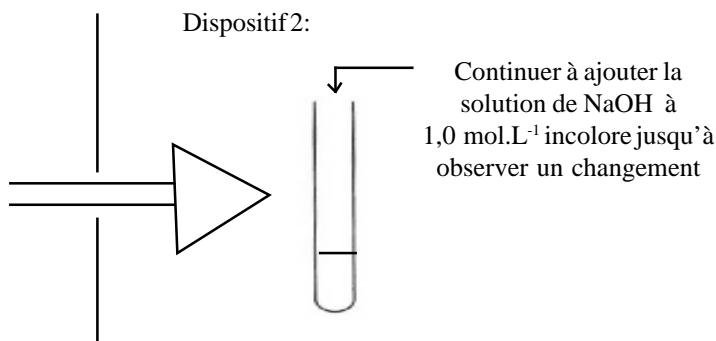
### 2. EXTRACTION ALUMINE

#### 2.1. PRECIPITATION DE L'HYDROXYDE D'ALUMINIUM

Dispositif 1:



Dispositif 2:



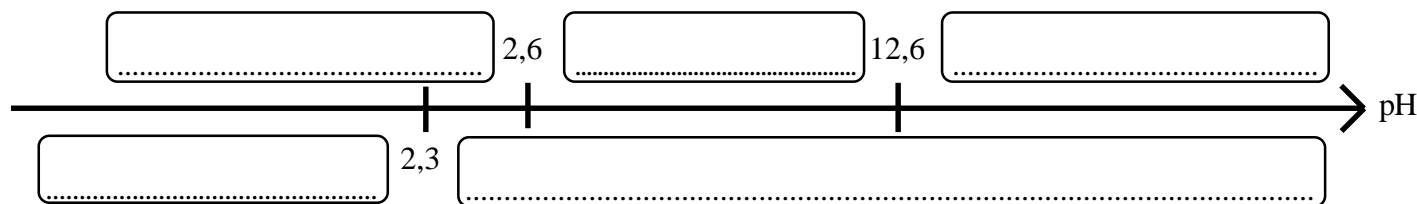
1. Noter les observations faites.

2. Écrire l'équation de la réaction de précipitation de l'hydroxyde d'aluminium,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

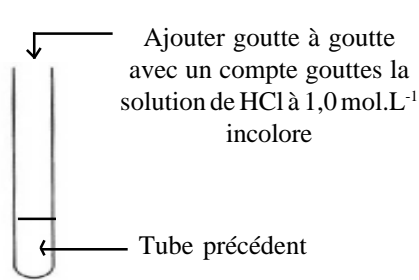
3. Notez les observations faites.

4. En présence d'un excès d'ions  $\text{HO}^-$ , il se forme un ion complexe  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ . Écrire l'équation de la réaction.

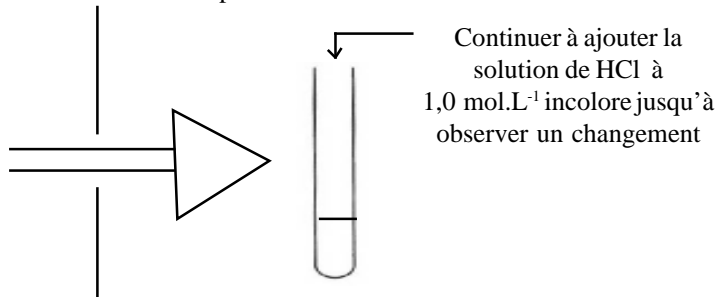
5. Sur l'axe gradué en pH, indiquer les domaines de prédominance des espèces  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  et  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ .



Dispositif 3:



Dispositif 4:



6. Noter les observations faites.

7. Interpréter les réactions observées lors de l'ajout progressif de la solution d'acide chlorhydrique.

8. Écrire les équations de ces réactions.

