



MM Amar Laskri-Annaba

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
المدرسة الوطنية العليا للمناجم والمعادن - عمار العسكري - عنابة  
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES ET DE LA METALLURGIE  
AMAR LASKRI- ANNABA

Département Science et Génie des Matériaux

## Mémoire de Fin d'Etudes

*En vue de l'obtention du Diplôme de MASTER*

Domaine : Sciences et Techniques

Filière : Métallurgie

Spécialité : Ingénierie des Surfaces

Thème

### ÉLABORATION DU CLINKER PORTLAND À BASE DES BOUES D'ÉPURATION

présenté (e) par : **Grairia Radia**

Encadré par : **Dr. Belhani Mehdi**

**Mr. Fradj Samir (H'djar Soud)**

Jury de Soutenance

**Mohamed RETIMA**

**Professeur, ENSMM**

**Président**

**Yasmina TAIBI**

**MCB, ENSMM**

**Examineur Principal**

**Mehdi BELHANI**

**MCB, ENSMM**

**Encadreur**

**Samir Fradj**

**Ingénieur, H'djar Soud**

**Co-Encadreur**

**Mourad BEHIM**

**Professeur, UBMA**

**Membre Invité**

**Juin 2019**

### Résumé

L'industrie du ciment est considérée actuellement parmi les industries les plus polluantes, qui représentent environ 8% de la quantité globale des émissions de CO<sub>2</sub>. Pour cela, il est intéressant de valoriser les boues d'épuration dans la farine pour diminuer le pourcentage de CO<sub>2</sub> nocive et la consommation d'énergie au four rotatif et l'obtention d'un bon clinker à la norme souhaitée. Dans notre travail, on a obtenu 3 types de clinker à partir de variations de pourcentage (0%, 20% et 80%) de la boue dans la farine. Le clinker de boue-80% est un bon clinker parce qu'il contient des pourcentages élevés de C<sub>3</sub>S qui est le plus demandé dans le ciment. La proportion de la phase C<sub>2</sub>S diminue de façon importante dans le clinker de boue-80% contrairement au clinker de boue-20% lequel est dans la même proportion du clinker brut. La proportion de la phase C<sub>3</sub>A diminue aussi dans le clinker de boue-20% et de boue-80% tandis que celle de la phase C<sub>4</sub>AF est la même que dans le clinker brut. Les paramètres de contrôle de qualité pour les 3 types de clinker sont situés dans l'intervalle de sécurité, exception faite pour le LSF.

**Mot clé** clinker, farine, les phases C<sub>3</sub>S, C<sub>2</sub>S, C<sub>3</sub>A et C<sub>4</sub>AF et clinkérisation

### Abstract

The cement industry is currently considered to be one of the most polluting industries, accounting for about 8% of the total amount of CO<sub>2</sub> emissions. For this reason, it is interested in the use of sewage sludge in flour for harmful CO<sub>2</sub> and rotational kiln energy consumption and getting a good clinker to the desired standard. In our work we obtained 3 types of clinker from percentage change (0%, 20% and 80%) of the mud in the flour. Mud clinker-80% is a good clinker because it contains high percentages of C<sub>3</sub>S which is the most demanded in cement. The proportion of the C<sub>2</sub>S phase decreases significantly in the mud clinker-80% unlike the mud clinker-20% which is in the same proportion of the crude clinker. The proportion of the C<sub>3</sub>A phase also decreases in the mud clinker-20% and mud-80% while that of the C<sub>4</sub>AF phase is the same as in the raw clinker.

The quality control parameters for the 3 types of clinker are located in the exception safety interval for the LSF.