



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

## AVIS DE SOUTENANCE THESE DE DOCTORAT

Présentée par

**Mr : HAFID ZOUHIR**

Discipline : Chimie

Spécialité : Sciences et génie des Matériaux et des procédés

**Sujet de la thèse :** Développement d'un réactif pour réduire l'empreinte économique et environnementale du stockage des boues de phosphate.

**Formation Doctorale :** Sciences et Génie de la matière, de la Terre et de la Vie.

Thèse présentée et soutenue le **samedi 12 décembre 2020 à 10h au Centre des conférences devant le jury**

**composé de :**

| Nom Prénom            | Titre | Etablissement                             |                     |
|-----------------------|-------|---|---------------------|
| El Mestafa EL HADRAMI | PES   | Faculté des Sciences et Techniques de Fès | Président           |
| Omar SENHAJI          | PES   | Faculté des Sciences de Meknès            | Rapporteur          |
| Tahar LAKHLIFI        | PES   | Faculté des Sciences de Meknès            | Rapporteur          |
| Fouad OUAZANI CHAHDI  | PES   | Faculté des Sciences et Techniques de Fès | Rapporteur          |
| Abdeslam MELIANI      | PES   | Faculté des Sciences et Techniques de Fès | Examineur           |
| Mohammed EL ASRI      | PES   | Faculté des Sciences et Techniques de Fès | Directeurs de thèse |
| Ahmed BOULAHNA        | PES   | Faculté des Sciences et techniques de Fès |                     |

|                    |     |        |
|--------------------|-----|--------|
| My Ibrahim JOUTI   | OCP | Invité |
| Abdelkader ALOUANI | OCP | Invité |

Laboratoire d'accueil : Chimie Organique Appliquée.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès.



**Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur**

**Titre de la thèse :** Développement d'un réactif pour réduire l'empreinte économique et environnementale du stockage des boues de phosphate.

**Nom du candidat :** Hafid ZOUHIR

**Spécialité :** Sciences et génie des Matériaux et des procédés

**Résumé de la thèse**

La séparation solide liquide fut utilisée de tout temps pour la clarification des eaux de consommation. Mais ce n'est qu'au début du XX siècle qu'il est devenu nécessaire de séparer de grands débits de solides et de liquides en opération continue, à cause de l'augmentation des capacités des unités de traitement des minerais. Cette industrie minière était toujours une locomotive pour le développement de nouvelles technologies d'épaississements, bien que ces dernières restent des décanteurs à la base. Néanmoins les performances de tout procédés d'épaississement de boues des eaux usées urbaines ou issue d'une activité minière, restent liées à la nature et la performance d'un floculant.

Dans ce travail nous nous sommes fixés comme objectif, d'améliorer significativement le taux de récupération d'eau du processus actuel de gestion des boues de lavage et flottation d'un procédé d'enrichissement des phosphates par la voie de développement d'un floculant capable de réduire l'empreinte économique et environnemental desdites boues. La floculation étant une technique à multiple facteurs liées aux procédés et au floculant. A l'aide des plans des mélanges, plan de criblage et plans de surfaces de réponses pour optimisation des procédés, nous avons pu contrôler les aspects liés à la floculation en termes de récupération d'eau et caractéristiques rhéologiques. Ceci nous a permis à la fin d'aboutir à un floculant permettant d'avoir en temps très réduit un taux de récupération d'eau allant jusqu'à 49%. Cette solution qui sera adoptée plus tard dans le procédé industriel. En outre, l'augmentation du taux de récupération d'eau réduira considérablement la demande de zone de stockage de ces boues.

Mots clés :

Boues, phosphate, polymère, floculant, plans d'expériences, plan de criblage, plan de surface de réponses, plan de mélange, rhéologie, contrainte seuil, viscosité, pipeline, pulpe de phosphate.