

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Institut d'Architecture et des
Sciences de la Terre
Département des Sciences de la Terre

جامعة فرحات عباس - سطيف 1
معهد الهندسة المعمارية وعلوم الأرض
قسم علوم الأرض



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master Option :
Ressources Minérales, Géomatériaux et Environnement

THEME:

**Evaluation du risque de pollution du sol par le plomb et
le zinc issus de la digue des rejets stériles du complexe
minier de Kherzet Youcef (Ain Azel. W. Sétif)**

Présenté par

Guesmia Hannane

Bessaoudi Lynda

DEVANT LE JURY:

Président: Dr. CHOUAF Ibtissem

M.C.B

U.F.A.S Sétif

Encadreur: Dr. DASSAMIOUR Mohamed

M.C.B

U.F.A.S Sétif

Examineur: Dr. SOUADNIA Sabrina

M.C.B

U.F.A.S Sétif

Promotion : 2018/2019

Sommaire

Sommaire.....	V
Liste des figures.....	VIII
Liste des photos.....	VIII
Liste des tableaux.....	IX
Introduction générale.....	1
Chapitre I : Généralités	
I.1. Introduction.....	4
I.2. Définition des métaux lourds	4
I.2.1. Le zinc	4
I.2.1.1. Caractéristiques physico-chimiques du zinc	4
I.2.1.2. Production mondiale du zinc	5
I.2.1.3. Utilisations et application du zinc	6
I.2.1.4. Toxicité du zinc	6
I.2.2. Le plomb	7
I.2.1.1. Caractéristiques physico-chimiques du plomb	7
I.2.1.2. Production mondiale de plomb	7
I.2.1.3. Utilisation du plomb	9
I.2.1.4. Toxicité du plomb.....	10
I.3. Impacts environnementaux de l'exploitation minière	10
I.3.1. Impacts sur les ressources en eau	10
I.3.2. Impact sur les sols	10
I.3.3. Impact sur la qualité de l'air.....	11
I.3.4. Drainage minier acide.....	11
I.4. Conclusion	11

Chapitre II: Cadre Géologique

II.1. Introduction	13
II.2. Cadre géographique	13
II.3. Historique	13
II.4. Cadre géologique régional	15
II.4.1. La litho stratigraphie des Monts de Hodna.....	15
II.4.2. La tectonique des Monts de Hodna	18
II.5. Géologie locale du gisement de Kherzet Youcef	18
II.5.1. La stratigraphie de gisement de Kherzet Youcef	19
II.5.2. La structure du gisement de Kherzet Youcef.....	23
II.5.3. Minéralogie du gisement de Kherzet Youcef	24
II.5.4. Hydrogéologie de la zone de Kherzet Youcef	25
II.6. Géologie locale de la mine de Chaabet El Hamra	26
II.6.1. Stratigraphie de Chaabet El Hamra.....	28
II.6.2. Structure et minéralisation de gisement	29
II.6.3. Hydrogéologie de la mine de Chaabet El Hamra	32
II.7. Conclusion	33

Chapitre III : Méthodes d'exploitation et de traitement du minerai de Kharzet Youcef

III.1. Introduction	35
III.2. Méthodes d'exploitation de la mine de Chaâbet-el-Hamra	35
III.3. L'usine de traitement de Kherzet Youcef.....	35
III.3.1. Traitement mécanique	37
III.3.2. Section de flottation et d'épaississements	41
III.3.3. Section de filtration et d'épaississement	44
III.3.4. Digue de rejets	45
III.4. Conclusion	45

Chapitre IV : Matériel et méthodes

IV.1. Introduction	47
IV.2. Techniques d'échantillonnage et d'analyse	47
IV.2.1. Prélèvement des échantillons	47
IV.2.2. Préparation des échantillons	49
IV.2.3. Analyses chimiques	51
IV.2.4. Spectrométrie d'Absorption Atomique (SAA)	53
IV.5. Conclusion	56

Chapitre V : Évaluation de risque de pollution lié aux rejets du complexe minier de Kherzet Youcef

V.1. Introduction	58
V.2. Résultats de spectroscopie de fluorescence X (FRX)	58
V.3. Résultats de la spectrométrie à absorption atomique à flamme (SAA)	60
V.4. Évaluation du risque de pollution par Zn et Pb	64
V.5. Solutions proposés	65
V.6. Conclusion	66
Conclusion générale.....	68
Références Bibliographiques.....	70

Résumé

الملخص

الهدف من هذا العمل هو تقييم الأثر البيئي لمكب المخلفات المعالجة في مجمع خرزة يوسف للتعدين (عين أزال، ولاية سطيف) تم استخدام هذا المجمع لعلاج خام خرزة يوسف المتعددة المعادن قبل الإغلاق ويقوم بمعالجة الخام من منجم شعبة الحمرة.

كشف التحليل الجيوكيميائي لعينات من الأشعة السينية وطيف الامتصاص الذري باللهب، وجود تلوث التربة حول المكب بالزنك والرصاص بالإضافة الى وجود الكبريت في الاطلاقات وهذا يشكل خطرا محتملا لتلويث تصريف الاحماض. للحد من مخاطر تلوث التربة، تم اقتراح تقنيات اضافة الطين والفسفات الى هذه المخلفات.

الكلمات المفتاحية :

التأثير البيئي , مكب، التربة، التلوث، الزنك، الرصاص.

Résumé

Le but de ce travail est d'évaluer l'impact environnemental de la digue des rejets stériles du complexe minier de Kherzet Youcef (Ain Azel Wilaya de Sétif). Ce complexe a été utilisé pour le traitement du minerai polymétallique Pb-Zn de Kherzet Youssef avant sa fermeture et qui traite actuellement le minerai provenant de la mine de Chaâbet El Hamra.

L'analyse géochimique des échantillons provenant de la digue et des sols par fluorescence X et spectrométrie d'absorption atomique à flamme a permis la mise en évidence d'une pollution des sols entourant la digue par le zinc et le plomb, en plus la présence du soufre dans les rejets présente un risque potentiel pour produire une pollution par drainage minier acide. Afin de diminuer le risque de pollution de ses sols, les techniques d'ajout des argiles et des phosphates aux rejets ont été proposées.

Mots clés : Impacts environnemental, Digue, Sol, Pollution, Zinc, Plomb

Abstract

The purpose of this work is to evaluate the environmental impact of the dam of the sterile discharges of the Kherzet Youcef mining complex (Ain Azel wilaya de Sétif). This complex was used for the treatment of Kherzet Youcef Pb-Zn polymetallic ore prior to closure and currently processes ore from the Chaabet El Hamra mine.

The geochemical analysis of the samples from the dike and the soils by fluorescence X and flam atomic absorption spectroscopy allowed the evidencing of a soil pollution surrounding the dyke by zinc and lead, in addition to the presence Sulfur in releases poses a potential risk for producing acid mine drainage pollution. In order to reduce the risk of soil pollution, the techniques for adding clays and phosphates to waste have been proposed.

Key words: environmental impact, dam, soil, pollution, zinc, lead