

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur 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 en Hydrogéologie.

THEME

La mine de Chaâbet El Hamra Aïn Azel Wilaya de Sétif :
Problèmes hydrodynamiques et Mise à niveau du champ de captage

Présenté par:

***NAILI NEDJEH**

***BERABOU FAIZA**

Devant le jury:

Président: Pr. Abd eslem DEMDOUM

Encadreur: Dr. Mohamed Amokrane BELLOUCHE

Examineur: Dr. Mahmoud HAMLAOUI

Promotion 2020/2021

Table de matière

Dédicace

Remercîment

Table de matière

Introduction générale.....	1
ChapitreI: Cadre géographique et géologique de gisement Chaâbet El Hamra ...	2
I. Introduction.....	3
I.1. Situation géographique de la zone d'étude (Ain Azel).....	3
I.2. Situation géographique de Chaâbet El Hamra	3
I.3. Historique de la mine de Chaâbet El Hamra	4
I.4. La géologie du gisement de Chaâbet El Hamra	5
I.4.1. La géologie régional.....	5
I.4.2. Stratigraphie des monts du Hodna.....	5
I.4.3. Stratigraphie du gisement.....	8
I.4.4: La structure de gisement.....	8
I.4.5: Tectonique de gisement.....	10
I.4.6. La minéralisation.....	12
Chapitre II : Cadre climatologique et hydrologique de Chaâbet El Hamra.....	15
II. Caractéristiques Hydrologiques.....	16
Introduction.....	16
II.1. Caractéristiques morphométriques.....	16
II.1.1: Le Bassin Versant (B.V).....	16
II.1.2 : Caractéristiques physiques.....	17
II.1.2.1 :Le réseau hydrographique.....	17
II.1.2.2. Le couvert végétal.....	18

II.1.2.3. Les paramètres altimétriques.....	18
II.1.2.4. Caractéristiques de forme.....	19
II.1.3. Les paramètres géométriques.....	20
II.1.4. Caractéristiques topographiques.....	22
II.1.5. Marques de l'endoréisme.....	24
II.1.6. Conclusion.....	25
II.2. Caractéristiques hydro-climatiques.....	25
II.2.1. Introduction.....	25
II.2.2: Climat d'Ain Azel.....	26
II.2.2.1. Les précipitations.....	26
II.2.2.1.1. Variations des précipitations dans le temps.....	28
II.2.2.2. Températures.....	30
II.2.2.2.1. Variations des températures moyennes mensuelles.....	31
II.2.2.3. Variations des précipitations dans l'espace.....	33
II.2.2.3.1. Méthode des polygones de Thiessen.....	33
II.2.2.3.2. Méthode des isohyètes.....	34
II.2. 2.4. Variation de la température de l'air.....	35
II.2.2.4.1. Indice climatique.....	36
II.2.4. Bilan hydrologique.....	37
II.2.4.1. Evapotranspiration réelle annuelle (ETRE).....	37
II.2.4.1.1. Formule de L. TURC.....	38
II.2.4.1.2. Formule de COUTAGNE.....	38
II.2.4.1.3. Détermination de L'ETR par l'abaque de WUBDT.....	39
II.2.4.1.4. Méthode de P. VERDEIL (1988).....	40
II.2.4.1.5. Evaluation de L'ETR par le bilan de THORNTHWAITE.....	41
II.3. Conclusion.....	46

Chapitre III : Les problèmes hydrodynamiques et mise à niveau du champ de captage.....	47
III.1. Préambule.....	48
III.1.1. Fonctionnement du pompage depuis 12/2010.....	51
III .2. Contexte hydrogéologique.....	52
III.3. Résultats des études hydrologiques antérieures.....	53
III .4. Etat actuel du champ de captage.....	55
III.5. Rappel des résultats des essais.....	56
III.6. Révision des délais du rabattement.....	56
III.7. Situation actuelle de système de dénoyage.....	57
III.7.1. Diagnostic des forages.....	57
III.7.2. Bilan global.....	58
III.7.3.Prévision 2013 -2015.....	59
III.8. Mise à niveau du système de pompage.....	59
III .8.1.Forages et piézomètres.....	60
III.9.Mise à niveau du champ captant.....	61
III .9.1. Réalisations.....	63
III.9.1.2. Lot N° : Les piézomètres.....	63
III.9.1.3. Lot N° 3: Les équipements électromécaniques.....	64
III.9.1.4. Lot N°5 : Télégestion.....	64
Conclusion.....	65
Conclusion générale.....	66
Références bibliographiques.....	68

Conclusion générale :

Le principe de base, du rabattement artificiel de 30 m sous les travaux miniers avec système d'exhaure composé d'une batterie de forage et un réseau piézométrique de surveillance dont les forages sont situés en dehors de la mine ; implique des travaux miniers à sec.

Néanmoins, vu la complexité tectonique du gisement et par précautions, au moins trois sondages de 10 m de longueurs chacun seront réalisés aux fronts de tailles pour prospecter les zones de failles et éventuellement prévenir les blocs non asséchés.

Le cas d'arrêt total du pompage, cette éventualité a été observée lors des essais des pompages précédents et sera encore testée par un arrêt de toutes les pompes pendant 24 heures le 06-12-2010, les données de la remontée de 24 heures seront prises en considération pour l'élaboration du rapport de la commission.

Lors des arrêts précédents on n'a pas constaté une remontée brusque des niveaux d'eau.

Programme de suivi lors de l'exploitation

1. Faire un suivi systématique de l'exhaure (débit, durée de pompage)
2. Faire un suivi systématique de l'évolution des niveaux d'eau dans les piézomètres et dans les forages.
3. Faire des analyses périodiques de la qualité des eaux
4. Contrôle des sondages de prospections au front de taille
5. Signaler toute apparition d'eau au niveau des chantiers au chef de poste
6. Prendre les mesures nécessaires en cas de venues d'eau imprévisibles

Les objectifs du système de pompage des eaux sont les suivants :

- Rabattre efficacement le gisement ;
- Créer des conditions de sécurité d'exploitation minière souterraine;
- Minimiser la dégradation de la qualité et de la quantité

- Assurer une alimentation en eau sûre et durable la ville d'Aïn Azelen AEP
- Assurer les besoins en eau de la mine
 - Baser les méthodes de gestion sur les concepts suivants : réduction, réutilisation, recyclage

L'objectif de l'approche hydrogéologique est l'utilisation rationnelle des ressources hydriques de façons efficaces, économiques et bénéfiques afin de répondre à la totalité des besoins en eau du projet sans compromettre l'intégrité environnementale du site du projet et de l'environnement avoisinant durant toutes les phases du projet.