



**Ministère de l'enseignement supérieur  
et de la recherche scientifique**

**UNIVERSITE DE M'SILA**

**FACULTE DE TECHNOLOGIE**

**Département de génie civil et d'hydraulique**

**MEMOIRE**

**Présenté pour l'obtention du diplôme  
D'INGENIEUR D'ETAT**

**FILIERE : HYDRAULIQUE**

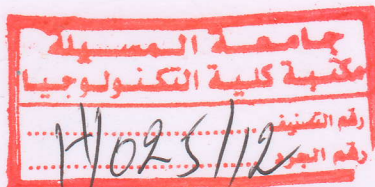
**Option : Hydraulique Urbaine**

**THEME**

**Vulnérabilité et qualité de la ressource en eau  
de la nappe de Hassi Messaoud**

**Dirigé par :  
Mr. Rachid Benkadja**

**Présenté par :  
-Mohamed Daha  
- Mourad Bettahar**



**Promotion : 2011/2012**

# LE SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION GENERALE</b>	
<b>CHAPITRE I : PRESENTATION DU CHAMP DE HASSI MESSAOUD</b>	01
I. Le site de Hassi Messaoud	
1. Situation géographique	04
2. Données Socio-économiques	04
3. Historique du champ de Hassi Messaoud	05
II. Etude climatique de la région de Hassi Messaoud	05
A- Précipitations	07
B- Températures	07
C- Humidité relative de l'air	08
D- Le vent	09
E- L'évapotranspiration	09
III. Activités industrielles dans la région de Hassi Messaoud	10
IV. Conclusion	11
<b>CHAPITRE II : ETUDE GEOLOGIQUE</b>	12
Introduction	
I. Situation géologique	14
II. Stratigraphie	14
1- Cénozoïque	15
1-1. Mio-pliocène détritique	16
1-2. Eocène carbonaté (e=120)	16
2- Mésozoïque	16
2-1. Crétacé	17
2-2. Turonien	17
2-3. Cénomanién (e=145m)	17
2-4. Albien (e=350m)	17
2-5. Aptien (e=25m)	18
2-6. Barrémien (e=280m)	18
2-7. Néocomien (e=180m)	18
III. Conclusion	18
<b>CHAPITRE III ETUDE HYDROGEOLOGIQUE</b>	18
Introduction	
I. HYDROGEOLOGIE	20
1. Définition des aquifères	20
2. Hydrodynamique	20
> Caractéristiques de l'aquifère du Mio-pliocène	22
• Perméabilité (K)	22
• Transmissivité (T)	22
• Coefficient d'emmagasinement (S)	22
3. Piézométrie	23
• Carte piézométrique	23
• Implantation des puits et réalisations de la carte piézométrique	23
• Interprétation de la carte piézométrique	26
Conclusion	26
<b>CHAPITRE IV : ETUDE HYDROCHIMIQUE</b>	27
Introduction	
Etude des paramètres physico-chimiques	29
- Paramètres physiques	29
	29

• Potentiel d'hydrogène (PH)	29
• Conductivité	30
• Dureté totale	30
• La salinité	30
- Paramètres chimiques	31
• Etudes des cations	31
• Etude des anions	32
• Classification des eaux étudiées	33
II- LA SOURCE DE POLLUTION	43
1. Fluides de forages	43
1-1 Caractéristiques physico-chimiques des fluides de forage	43
1-2 Rôle des fluides de forage	44
1-3 Circuit de la boue de forage	44
1-4 Principaux systèmes de fluides de forage	46
1-4-1 Fluide de forage à base d'eau	46
1-4-2 Fluide de forage à base d'huile	47
2. Hydrocarbures	47
3. Devenir des rejets	48
4. Cadre législatif	50
5. Impact de l'activité pétrolière	51
III- l'identification et l'évaluation de la pollution	53
• Pollution par l'activité industrielle	53
• Résultats des analyses	53
• L'analyse en composante principale (ACP)	55
Conclusion	63
<b>CHAPITRE V : EVALUATION DE LA VULNERABILITE</b>	
Introduction	65
I-Elaboration de la carte de vulnérabilité par la méthode DRASTIC	65
• Données principales	65
• Données secondaires	65
1-1- Présentation de la méthode DRASTIC	65
1-1-1 Les paramètres du modèle DRASTIC	66
1-1-2 Le système de notation appliqué	67
1-1-3 Méthodologie	67
1-1-4 Détermination de l'indice DRASTIC et élaboration de la carte de vulnérabilité	72
Conclusion	73
<b>CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATION</b>	75
Tableau 21	
Tableau 22	
Tableau 23	
Tableau 24	
Tableau 25	
Tableau 26	
Tableau 27	

## Résumé, Abstract, ملخص

**Résumé :** le but de ce travail est d'étudier la qualité des eaux de la nappe de Hassi messaoud, en jetant la lumière sur leur coté géologique et hydrogéologique et en définissant leur sens de l'écoulement, et à la fin établir une carte de vulnérabilité qui montre les zones vulnérables à la contamination.

**Abstract :** the purpose of this thesis is to study the quality of the underground water of the zone of Hassi Messaoud, and make a map showing the vulnerability of this zone to contamination.

**ملخص :** الغرض من هذه الأطروحة هو دراسة نوعية المياه الجوفية في منطقة حاسي مسعود، وتقديم خريطة تبين مدى ضعف هذه المنطقة وقابليتها للتلوث