

SOMMAIRE

Remerciement

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale1

CHAPITRE I: BIBLIOGRAPHIE

I-GENERALITE2

I-1 Généralité sur la région du Djebel Murdjajo2

1- Cadre géographique.....2

2- Climatologie.....2

3- Hydrologie3

I-2 GENERALITE SUR DE LA REGION DU PLAINE DE GHRIS3

1- Cadre géographique.....3

2- Hydrographie4

3- Climatologie4

I-3 GENERALITE SUR LA REGION DES MONTS DE TLEMSEN4

1- Cadre géographique4

2- Réseau hydrographique de la région.....5

3- Cadre climatologique.....6

I-4 GENERALITE SUR LES SOURCES DE HAMMAM BOU-HADJAR.....6

1-Introduction6

2-Situation géographique6

3-Contexte climatologique7

I-5 GENERALITE SUR LA REGION DU PLATEAU DE SAÏDA.....8

1-Situation géographique.....8

2- Contexte climatique.....8

3-Hydrologie9

II- CONTEXTE GEOLOGIQUE.....10

II-1 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET DE LA REGION DU DJEBEL MURDJADJO.....10

1- Contexte géologique et structural.....10

1.Litho stratigraphie12

1.1- Le substratum12

1.1.1- Le Primaire.....12

1.1.2- Le Secondaire.....12

A- Le Trias12

B- Le Jurassique12

C- Le Crétacé13

1.2- La couverture13

1.2.1- Le Tertiaire (Terrains Néogènes).....13

1.2.1.1- Le Miocène.....13

1.2.1.2- Le Pliocène inférieur et moyen "PI"15

1.2.1.3- Le Plio-Pleistocène "PII" (Calabrien)15

1.2.1.4- Le Pléistocène moyen.....15

1.2.1.5- Le Pléistocène supérieur15

1.2.1.6- L'Holocène.....16

2- Analyse structurale.....16

II-2 CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA REGION DU PLAINE DE GHRIS.....18

1-Cadre géologique du secteur d'étude.....	18
1.1- Le Secondaire.....	20
1.1-a- Le Trias	20
1.1-b- Le Callovo-Oxfordien	20
1.1-c - Le Lusitanien.....	20
1.1-d- Le Jurassique supérieur	22
1.1-e- Le Crétacé inférieur.....	22
1.2- Le Tertiaire.....	22
1.2-a- L'Eocène	22
1.2-b- L'Oligocène	22
1.2-c- Le Miocène	22
1.2-d- Le Pliocène	23
1.3- Le Quaternaire.....	23
2-Tectonique.....	23
II-3 CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA REGION DES MONTS DE TLEMCEN.....	23
1- Cadre général	23
2- Lithostratigraphie	24
2.1- Le Trias	25
2.2- Le Lias et le Dogger	25
2.3- Les argiles de Saïda.....	25
2.4- Les Grés de Boumédienne.....	27
2.5- Les Calcaires de Zarifet.....	27
2.6- Les Dolomies de Tlemcen	27
2.7- Les Calcaires de Stah	27
2.8- Les Marno-calcaires de Raourai	28
2.9- Les Calcaires du Lato	28
2.10- Les Dolomies de Terni	28
2.11- Les Marno-calcaires de Hariga.....	28
2.12- Les Marno-calcaires d'Ouled Mimoun	28
4.3- Analyse structurale.....	29
II-4 CONTEXTE GEOLOGIQUE DES SOURCES DE HAMMAM BOU-HDJAR.....	30
1- Contexte geologique.....	30
A-Stratigraphie	30
b- Structure	32
c- Tectonique	33
II-5 CONTEXTE GEOLOGIQUE DE LA REGION DU PLATEAU DE SAÏDA.....	34
a- Contexte géologique	34
b - Stratigraphie	34
-Le Primaire	34
-Le Secondaire	34
c-cadre structural	36
Chapitre II /Etude Hydrogéologique	
- ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE LA REGION DU DJEBEL MURDJADJO.....	37

1- Caractéristiques hydrogéologique du secteur d'étude	37
1.1- Le Primaire	37
1.2- Le Secondaire	37
1.2.1- Le Trias	37
1.2.2- Le Jurassique	37
1.2.3- Le Crétacé	37
1.3-1- Le Miocène	37
A- Les grés de base	37
B- Les marnes bleues	38
C- Les calcaires marneux à tripolis	38
D- Les calcaires récifaux	38
1.3.2- Le Plio-Pleistocène	40
1.4- La nappe alluvionnaire	41
1.4.1- La nappe alluvionnaire de la plaine des Andalouses - Cap Falcon et d'Aïn El Turk13	41
1.4.2- La nappe alluvionnaire de la frange méridionale du Djebel Murdjadjo	42
2- Conclusion	42
II- ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE LA REGION DU PLAINE DE GHRIS	43
1- Les aquifères potentiels	43
1.1- Le Quaternaire	43
1.2- Le Pliocène	44
1.3- Le Jurassique	44
3- Les nappes	45
A-La nappe superficielle ou phréatique ou nappe des alluvions Plio-quaternaire	45
B- La nappe des calcaires lacustres, sables et grès du Pliocène	45
C- La nappe des calcaires et dolomies du Jurassique supérieur	46
4- Piézométrie et paramètres hydrodynamiques	46
III-ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE LA REGION DES MONTS DE TLEMCEN	48
1-PROPRIETES HYDROGEOLOGIQUES DES FORMATIONS	48
A/ les formations à forte capacité de rétention souterraine	49
1-Les Dolomies de Tlemcen	50
2- Les Dolomies de Terny	50
3- Les grés du Tortonien	51
4- Les conglomérats du Miocène inférieur	51

5- Les conglomérats de la plaine d'Hennaya	51
6- Les travertins	51
B/ Formations à capacité de rétention souterraine faible à très faible	51
1- Les Grés de Boumediene.....	51
2- Les Marno-calcaires de Raouraï, d'Hariga et d'Ouled Mimoun	51
IV- ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DES SOURCES DE HAMMAM BOU-HADJAR	52
V- ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DE LA REGION DU PLATEAU DE SAÏDA.....	54
1-La nappe superficielle	54
2- La nappe du Jurassique inférieur et moyen	55
2.1- Hettangien-Pliensbackien	55
2.2- Aaléno-Bajo-Bathonien.....	55
2-Paramètres hydrogéologiques et piézométrie	56
SYNTHESE HYDROGEOLOGIQUE	57
CHAPITRE III: ETUDE HYDROCHIMIQUE	
I-MATERIELLES ET METHODES	61
1-Méthodes	61
2-Matérielles.....	61
2-1 Outils informatiques.....	61
II-ETUDE HYDROCHIMIQUE	62
I-Contexte hydrochimique de la région du Djebel Murdjadjo	62
Introduction	62
1- Eaux de la nappe karstique des calcaires miocènes (partie amont)	62
1.1- Etudes des paramètres physiques:	62
1.1.1- Le pH	62
1.1.2- La conductivité	62
Facies hydrochimique.....	63
1.2- Interprétation des diagrammes d'analyse d'eau.....	63
1.2.1- Interprétation par diagramme semi-logarithmique (Schoeller et Berkloff)	64
1.2.2- Interprétation par diagramme triangulaire "Piper"	65
2- Eaux de la nappe côtière de la plaine de Bousfer-El-Ançor-Andalouses	67
2.1- Etude des paramètres physiques	67
2.1.1- Le pH	67
2.1.2- La conductivité.....	67
Facies hydrochimique.....	69

2.2- Interprétation des diagrammes d'analyses d'eau	69
2.2.1- Interprétation par diagramme semi-logarithmique (Schoeller et Berkaloﬀ).....	69
2.2.2- Représentation graphique selon Piper	72
3- Eau des nappes du flanc méridional du Djebel Murdjado	74
3.1-Les Paramètres Physiques:	74
3.1.1-pH	74
3.1.2- Conductivité	74
3.1.3- Le Résidu sec	74
Facies hydrochimique.....	76
3.1.5- Interprétation des diagrammes d'analyses d'eau	76
II-II CHIMIE DES EAUX SOUTERRAINES.....	78
1-ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES CHIMIQUES.....	78
A-Analyse statistique descriptive.....	78
B-ANALYSE EN COMPASANTES PRINCIPALES (ACP).....	78
C-CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHISEE.....	80
II-Contexte hydrochimique de la plaine de Ghris.....	82
1-Nappe superficielle	82
1.1-Paramètres physiques et éléments chimiques	83
A- Le pH	83
B-La minéralisation	83
Facies hydrochimique.....	85
1.2-Classification des eaux de la plaine de Ghriss	85
* Diagramme de Scholler-Berkaloﬀ	85
* Diagramme de Piper	86
2-Nappe des calcaires du Jurassique.....	87
2.1-paramètres physico-chimiques de la nappe des calcaires du Jurassique	87
3-ETUDE STATISTIQUES.....	90
a)- statistiques descriptive.....	90
b-ANALYSE EN COMPOSENTES PRINCIPALE (ACP).....	91
C-CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHISEE.....	93
III-Caractérisation hydrochimique des Monts de Tlemcen	94
Facies hydrochimique.....	94
1- Caractéristiques des eaux d'un forage	95
2- Caractéristiques des eaux de quelques sources	97
2.1- Diagramme semi logarithmique de Schoeller-E.Berkaloﬀ	97

2.2-Diagramme de Piper	99
2-3- Etude du comportement hydrochimique de la source d'Aïn Fouara.....	101
ETUDE STATISTIQUES.....	103
a)- statistiques descriptive.....	103
b)-ANALYSE EN COMPOSENTES PRINCIPALE (ACP).....	104
C-CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHISEE.....	105
IV- Contexte hydrochimique des sources thermales de Hammam Bou-Hadjar et de plateau de Saïda.....	107
1-Etude des paramètres physiques	107
1.1-Le PH	107
1.2-La température	107
1.3-Le résidu sec	107
2- Paramètres chimiques majeurs	107
3 - Faciès hydrochimique des eaux des sources	108
* Diagramme semi-logarithmique de Schoeller- Berkaloff	109
* Diagramme de Piper	110
4- CHIMIE DES EAUX SOUTERRAINES.....	112
4-1-ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES CHIMIQUES.....	112
A-Analyse statistique descriptive.....	112
B-ANALYSE EN COMPASANTES PRINCIPALES (ACP).....	112
C-CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHISEE.....	114
SYNTHESE HYDROCHIMIQUE	
-SYNTHESE HYDROCHIMIQUE	116
Introduction	116
1-Région autour du Djebel Murdjadjo	116
2 - Plaine de Ghriss.....	119
3 - Monts de Tlemcen	120
4- Aquifères thermaux -.....	121
5 - Etude synthétique.....	122
6 - Etude statistique en composante principale	124
a)- statistiques élémentaires	124
b)- Matrice de corrélation	125
* Etude par analyse en composant principale (ACP).....	126
1- Résultats obtenus pour les nappes étudiés	126
a)- Diagonalisation.	126

b) - Etude des variables	127
c)- Etudes des individus	127
7 -Classification Ascendante Hiérarchisée des différents aquifères étudiés	131
CONCLUSION GENERALE.....	133
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE	
ANNEXE	

