

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique



UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département d'hydraulique

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme
De MASTER

FILIERE : Hydraulique

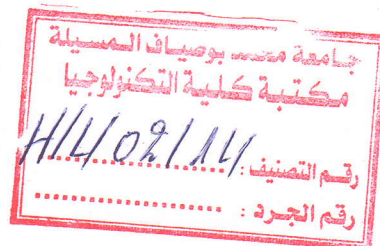
Option : Urbaine

THEME

EVALUATION DE LA SALINITE DES EAUX
SOUTERRAINES DE LA ZONE NORD-EST DE
LA REGION DE CHEMORA -W DE BATNA-ET
LEUR APTITUDE A L'IRRIGATION

Dirigé par :
Mr. Ghodbane.M

Présenté par :
GUERBAS Asma



Promotion : 2013/2014.

SOMMAIRE

Chapitre I : Présentation de la zone d'étude

I. 1-Aperçu géographique :	3
I.1.1- Situation géographique :	3
I.1.2 – Habitation :	4
I.1.3 - Agriculture :	5
I.1.4 - La ressource en eau :	5
I.1.5- Climat :	5
I.1.6- Le réseau hydrographique :	5
I.2- Géomorphologie :	6
I.2.1- Description du bassin versant :	6
I.2.2- Les caractéristiques morphométriques:	7
a- Superficie (A) :	7
b- Périmètre (P) :	8
c- Indice de compacité (K_c) :	8
d- Les dimensions du rectangle équivalent :	8
e - Courbe hypsométrique:	9
*- Altitudes caractéristiques:	11
f- Les indices des pentes :	12
*- Indice de pente globale (I_g) :	12
*- Indice de pente de Roche (I_p) :	12
*- Dénivelée spécifique (D_s) :	13
I.3- Les caractéristiques du réseau hydrographique :	13
I.3.1- Densité de drainage (D_d) :	13
I.3.2- Temps de concentration (T_c) :	14
I.3.3- Vitesse d'écoulement de l'eau (V_c) :	14
I.4- Conclusion:	15

Chapitre II : Etude Géologique

II.1- Introduction :	16
II.2- Historique :	16
II.3- Litho stratigraphie :	18
II.3.1- Les Formation des Quaternaire :	18
II.3.2- Crétacé :	20
II.4 - Tectonique et paléogéographie :	21
II.4 .1- Evolution paléogéographique :	21
II.4.2- Aperçu Tectonique :	22
II.5 - Caractéristiques lithologiques du sous bassin versant :	22
II.5.1- Classification des formations géologiques selon leurs intérêts hydrogéologiques :	23
II.6 Conclusion :	24

Chapitre III : Etude Hydrogéologique

III.1- Introduction :	25
III.2 - Etendue de la nappe superficielle :	25
III.3- Inventaire des points d'eau :	25
III.4 -Etude de l'aquifère superficiel :	27
III.4.1-Caractéristiques des points d'eau :	27
a- Etude piézométrique :	27
b- Interprétation de la carte piézométrique :	27
III.4.2- Gradient hydraulique :	29
III.5- Conclusion :	29

Chapitre IV : Etude Hydrochimique

IV. Introduction.....	خطأ! الإشارة المرجعية غير معرفة.
IV.1.Etude et évaluation de la qualité des eaux :	32
IV.1.1.Analyses des valeurs in situ:	32
IV.1.2.Analyses physico-chimiques mesurées au laboratoire :	32
A. a-Paramètres ayant fait l'objet de limite de qualité :	32
IV.1.2.Caractéristiques physico-chimiques des eaux mesurées au laboratoire :	33
a- Etude des paramètres physiques :	33
*-Température :	33
* - Le Potentiel d'hydrogène (pH) :	34
*-La Conductivité électrique (CE) :	35
b -Etude des paramètres chimiques :	38
* - Détermination et répartition des faciès chimiques :	38
*- Classification des eaux de cette zone :	40
IV.1.3- Cartographie hydrochimique:	41
Le calcium Ca^{++} :	41
Le magnésium Mg^{++} :	43
Les chlorures Cl^{-} :	44
Les sulfates SO_4^{-} :	45
Les bicarbonates HCO_3^{-} :	47
Les nitrates NO_3^{-} :	48
IV.3- Analyse en composantes principales (A.C.P) :	50
IV.3.1- Principe de la méthode :	50
IV.3.2- Interprétation des résultats :	50
IV.3.3- A.C.P des données chimiques de la zone d'étude :	51
IV.3.4- Analyse Statistique :	51
a- Matrice de corrélation :	52
b- Etude des variables et des individus :	53
IV.1.4- Indice d'échange de base (i.e.b) :	55
*-Interprétation des résultats :	56
IV.4 - Qualité chimique des eaux:	56
IV.4.1. Potabilité des eaux:	56
a- Selon l'O.M.S :	56
b- Normes selon le degré hydrotimétrique total (D.H.T) :	57
IV.5- Evaluation de la salinité des eaux souterraines de la zone d'étude et leur aptitude à l'irrigation:	58
IV.5.1- Notion de la Salinité :	58
IV.5.2- Causes et origines de salinisation :	59
a-Salinisation d'origine naturelle :	59

IV.5.3- Effets de la salinisation :	59
IV.6.- Classification d'eaux d'irrigation :	61
IV.6.1-Eaux peu salées :	62
IV.6.2-Eaux à forte teneur en sodium :	62
IV.6.4- Comparaison des classes issues des méthodes de RICHARDS et de WILCOX	63
a-Classification de Richards :	63
b-Classification de Wilcox :	66
IV.6.5-Classification des certaines cultures maraîchères par tolérance à la salinité :	67
IV.6.6-Comment traiter le problème de la salinisation liée à l'irrigation ?	67
a- Le drainage des terres irriguées :	67
b-La réhabilitation des terres salinisées.....	67
IV.6.7-Solutions préventives et curatives possibles selon l'origine de la salinisation :	68
a-Irrigation par l'eau saumâtre :	68
b-Problème de la nappe superficielle proche, avec une eau de qualité médiocre :	69
c-Présence d'un aquifère côtier dont l'eau est prélevée pour l'irrigation :	70
IV.7-Conclusion :	70

RÉSUMÉ :

Dans la plaine Nord-Est de Chemora (W. de Batna), sous un climat semi-aride, le recours à l'irrigation est inévitable pour la plupart des cultures. Les eaux souterraines sont donc de plus en plus sollicitées.

Une étude hydrochimique a été réalisée ; elle a porté sur les éléments majeurs des eaux de la nappe phréatiques dans la période Mai 2013. Les 20 puits contrôlés sont répartis sur l'ensemble de la plaine.

Les analyses révèlent une grande diversité des compositions chimiques, les échantillons se répartissant de la faciès : Chloruré et sulfaté – calcique et magnésien. Les données ont permis l'établissement de cartes d'aptitude des eaux à l'irrigation. La minéralisation des eaux, qui est généralement élevée, fait peser un risque de salinisation des eaux souterraines.

ABSTRACT:

In the plain North-East of Chemora, under a semi-arid climate, the use of irrigation is inevitable for most crops. Ground water is therefore being increasingly used. A hydrochemical study was carried out; she has focused on the major elements in the water of the aquifer. In the period Mai 2013. The 20 wells that were analyzed are distributed throughout the plain.

The analyses reveal a large diversity of chemical compositions, the samples being divided in the facies: chloride and sulfate- calcium and magnesium. The data allowed the mapping of suitable water for irrigation. Water mineralization, which is generally high, carries a risk of water salinization.