



**Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique**
Université Mohamed Boudiaf - M'sila
Faculté de Science



Département : Science de la nature et de la vie

Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique

Master en écologie des milieux nature

Par :

MEKKI.A.et ARSLAN.CH.

THEME :

**L'ETAT DE LA NAPPE QUI ALIMENT LA VILLE DE
BOUSSAADA « POLLUTION DE L'EAU PAR LES
PESTICIDE ET METAUX LOURDS »**

Soutenu devant le Jury :

Président :	Mr. BOUNAR R.	MA (A)
Encadreur :	Mr. CHERIF K.	MA (A)
Examineur :	Mr. GHEDHBAN M.	MA (A)

Date de soutenance : - 08-2020

Promotion : 2019-2020

Année Universitaire : 2019/2020

Remerciements

Au début, nous remercions Allah de nous avoir donnés la force, la santé et la volonté afin d'accomplir ce mémoire.

Nous tenons très sincèrement à remercier notre promoteur Mr. CHERIF Kemal d'avoir accepté de nous encadrés. Nous tenons aussi de lui remercier pour ses orientations, ses observations et sa patience, ainsi que son suivi tout le long de notre travail

Nous avons l'honneur que le jury soit présidé par Mr.BOUNAR R. et aussi nous exprimons notre reconnaissance a Mr.GHEDHEBAN M. pour avoir accepté d'examiner ce travail.

En fin nous remercions chaleureusement toutes les enseignants qui ont veillés sur notre formation et toutes celles qui ont participées de près ou de loin par leurs aides et soutiens à élaboré ce mémoire dans les meilleures conditions.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A mes très chers parents : Ahmed et Fatima

À mon plus cher Mari Ahmed et mon fils Hammam

A mes très chers frères

A ma grande famille

A tous mes amis

Et à tous ce qui m'ont enseigné

A tous ceux qui m'aiment et que j'aime A vous.

MEKKI Asma

Sommaire :

Listes des tableaux et des figures

Liste d'abréviation

Introduction générale 01

CHAPITRE1 : GENERALITE SUR LA POLLUTION DES EAUX.

1.1. Introduction	04
1.2. Ressources en Eau	04
1.2.1. Définition	04
1.2.2. Cycle de l'eau	04
1.2.2.1. Les eaux de pluie	06
1.2.2.2. Les eaux superficielles	06
1.2.2.3. Les eaux souterraines	06
1.2.2.3.1. Nappes phréatiques	06
1.2.2.3.2. Nappes captives	07
1.2.3. Usage de l'eau	07
1.2.4. Ressources hydrauliques en Algérie	07
1.3. L'irrigation en Algérie	09
1.3.1. Superficie Irriguée	09
1.3.2. Caractéristiques des eaux d'irrigation	09
1.3.3. Qualité des eaux souterraines	11
1.4. Pollution des eaux	11
1.4.1. Définition	11
1.4.2. Sources de pollution	11
1.4.2.1. Pollution ponctuelle	11
1.4.2.1.1. Pollution urbaine	11
1.4.2.1.2. Pollution industrielle	12
1.4.2.2. Pollution diffuse	13

1.4.2.2.1. Pollution agricole	13
1.4.2.2.2. Pollution atmosphérique	14
1.4.3. Les principaux polluants des eaux	14
1.4.3.1. Les matières en suspension	14
1.4.3.2. Les matières organiques	14
1.4.3.3. Matières fertilisantes	14
1.4.3.4. Polluants métalliques et les polluants chimiques persistants	15
1.4.3.5. Les sels minéraux	15
1.4.3.6. Polluants microbiologiques de l'eau	15
1.4.4. Lutte contre la pollution (prévention à la pollution)	15
1.5. Pollution de l'eau par Les pesticides	16
1.5.1. Définition	16
1.5.2. Classification des Pesticides	16
1.5.2.1. Premier système de classification	16
1.5.2.2. Deuxième système de classification	17
1.5.3. Modes d'action des pesticides	18
1.5.4. Conception des pesticides	18
1.5.5. Intérêt de l'utilisation des pesticides	18
1.5.6. Effets des pesticides sur la santé	19
1.5.6.1. Toxicité des pesticides	19
1.6. Pollution de l'eau par Les métaux lourds	20
1.6.1. Les métaux lourds	20
1.6.2. Caractéristiques principales des métaux lourds	21
1.6.2.1. Plomb (Pb)	21
1.6.2.2. Zinc (Zn)	21
1.6.2.3. Cadmium (Cd)	21
1.6.2.4. Cuivre (Cu)	22

1.6.3. Origine des métaux lourds dans l'environnement	22
1.6.3.1. Sources naturelles	22

Chapitre II : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1. Introduction	24
2.1. Situation géographique	24
2.1.1. Caractéristiques géographiques	24
2.1.2. Développement et économie	25
2.1.3. Habitats et activités	27
2.1.4. Démographie	27
2.2. Relief	28
2.3. Végétation	28
4. Réseau hydrographique	31
2.4. Climat	33
2.4.1. Origine des données	33
2.4.2. Précipitations	34
2.4.3. Le régime saisonnier	35
2.4.4. Température	35
2.4.5. Le vent	36
2.5. La synthèse climatique	37
2.5.1. Diagramme ombrothermique	37
2.5.2. Quotient pluviothermique d'EMBERGER	37
2.5.3. Les autres indices	40
2.5.3.1. Indice de MORAL	40
2.5.3.2. Indice d'aridité de DE-MARTONNE	40

CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODE

3.1. Echantillonnage	41
3.1.1. Stratégie de prélèvement	41
3.2. Etude des paramètres physiques	42
3.2.1. Température	42
3.2.1.1. Mesure de la température	42
3.2.1.2. Principe	42
3.2.1.3. Mode opératoire	42
3.2.2. Mesure de potentiel en hydrogène (pH)	43
3.2.2.1. Introduction	43
3.2.2.2. Principe	43
3.2.2.3. Appareil	43
3.2.2.4. Lecture	43
3.2.3. Mesure de la conductivité électrique (CE)	43
3.2.3.1. Introduction	43
3.2.3.2. Principe	44
3.2.3.3. Appareil	44
3.2.3.4. Mode opératoire	44
3.2.3.4. Lecture	44
3.2.4. Détermination de Résidu sec (R.s)	44
3.2.4.1. Principe	44
3.2.4.2. Mode opératoire	44
3.3. Etude des paramètres chimiques	44
3.3.1. Dosage volumétrique de chlorure (Cl)	44
3.3.1.1. Principe	44
3.3.1.2. Mode opératoire	45
3.3.2. Dosage colorimétrique des sulfates (SO ₄)	45
3.3.2.1. Principe	45
3.3.2.2. Mode opératoire	45

3.3.3. Dosage colorimétrique du nitrate (NO ₃)	46
3.3.3.1. Principe	46
3.3.3.2. Mode opératoire	46
3.3.4. Dosage volumétrique du calcium (Ca)	46
3.3.4.1. Principe	46
3.3.4.2. Mode opératoire	46
3.3.5. Dosage volumétrique du magnésium (Mg)	47
3.3.5.1. Principe	47
3.3.5.2. Mode opératoire	47
3.3.6. Potassium	47
3.3.6.1. Méthode par spectrophotométrie à flamme	47
3.3.6.1.1. Principe	47
3.3.6.1.2. Mode opératoire	47
3.3.7. Dosage volumétrique de carbonates est bicarbonates	47
3.3.7.1. Principe	47
3.3.7.2. Mode Opératoire	48
3.3.8. Fer (Fe ²⁺)	48
3.3.8.1. Principe	48
3.3.8.2. Matériel spécial	48
3.3.8.3. Réactifs	48
3.3.8.4. Mode opératoire	48
Conclusion General	51
Bibliographies	
Annexes	

Listes des tableaux et des figures :

Liste des tableaux :

Tableau N°01 : stock total d'eau sur terre (météo France, 2013).....	6
Tableau N°02 : Répartition des ressources en eau en Algérie.....	9
Tableau N°03 : Répartition spatiale des eaux souterraines du Nord du Pays.....	9
Tableau N°04 : Répartition spatial des eaux de surface.....	10
Tableau N°05 : Les normes de qualité des eaux d'irrigation.....	11
Tableau N°06 : Intoxication par les pesticides en Algérie.....	21
Tableau N°07 : les caractéristiques physico-chimiques des métaux lourds étudiés.....	21
Tableau N°08 : Évolution démographique.....	28
Tableau N°09 : Inventaire des installations hydrauliques communes de Boussaâda.....	33
Tableau N°10 : Caractéristique de la station métrologique de la région de M'sila.....	35
Tableau N°11 : Précipitations moyennes mensuelles et annuelles (mm) de 1988 à 2016.....	36
Tableau N°12 : Le régime saisonnier de la station de M'sila (1988-2016).....	36
Tableau N°13 : Moyennes mensuelles et annuelles des températures (°C) de la région de M'sila pour la période (1988 – 2016).....	37
Tableau N°14 : Les moyennes du vent en m/s de la région de M'sila 1989 – 2007.....	38
Tableau N°15 : Valeurs du quotient pluviothermique.....	40
Tableau N°16 : Conditions de conservation de prélèvement et les caractéristiques a analysé.....	46

Liste des figures :

Figure N°01 : Cycle de l'eau (D'après CIE, 2013).....	6
Figure N°02 : Les pollutions des eaux par l'urbanisme.....	13
Figure N°03 : Les pollutions des eaux produites par l'industrie.....	14
Figure N°04 : Localisation géographique de la région d'étude.....	26
Figure N°05 : Carte de la situation géographique de la ville de Boussaâda.....	28
Figure N°06 : Carte d'occupation de sol commune de Boussaâda.....	31
Figure N° 07 : Diagramme Ombrothermique de la zone d'étude période 1988-2016.....	40

Figure N° 08 : la station de site d'étude dans le Climagramme d'EMBERGER
.....41

LISTE D'ABREVIATION

(dS/m) : Décisivement per mètre.
(mg/litre) : Milligramme par litre.
AEP : Alimentation en eau potable
ANRH : Agence Nationale des Ressources Hydraulique.
Ca (NO₃)₂ : Nitrate de calcium.
CaCO₃ : Carbonate de calcium
Ca²⁺ : Calcium.
CaSO₄ : Gypse.
CE : Conductivité électrique.
CEC : Capacité d'échange cationique.
CO₂ : Dioxyde de carbone.
CO₃ : Trioxyde de carbone.
D/C : double concentration.
DBO : Demande biologique en oxygène.
DCO : Demande chimique en oxygène.
ETP : Evapotranspiration potentielle.
ETR : Evapotranspiration réelle.
Fe : fer
Fe S : pyrite
H₂O : Eau
HCO₃⁻ : Bicarbonates.
K : Potassium.
KCl : Chlorure de potassium.
KNO₃ : Nitrate de potassium.
N : Azote.
N⁻NO₃⁻ : Azote nitrique.
Na⁺ : Sodium.
NaCl : Sel de sodium.
NaNO₃ : Nitrate de sodium.
NH₃ : Ammoniac.
NH₄⁺ : Ammonium.
NH₄NO₃ : Nitrate d'ammonium.
NO₂⁻ : Nitrite.
NO₃⁻ : Nitrate.
NPP : Nombre Plus Probable.
O₂ : Oxygène.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

Ph : Phosphore.

P : Précipitation (mm).

pH : Potentiel Hydrogène.

RAS : Ration d'Absorption du Sodium.

RFU : Réserve facilement utilisable.

S/C : Simple concentration.

SAU : Surface agricole utile.

T : Température (°C).