



N° d'ordre

Série :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE CONSTANTINE 3

Institut de la Gestion des techniques Urbaines

Département de la gestion des villes et Urbanisation

Mémoire

Pour l'obtention de diplôme de Master

Filière: Gestion des Techniques Urbaines

Spécialité: Gestion du changement environnemental en Méditerranée

Caractérisation de la qualité des eaux de surface du bassin versant Saf-Saf

Présenté par : Boudemagh nour el malek

Dirigé par : Mr. oualid Bouterraa

Membre de jury :

Président : Président Prof Hamza Amireche , Institut G.T.U. Université Constantine 3, Salah Boubnider

Examineur : Mme Mihoubi Nawel , Institut G.T.U Université Constantine 3, Salah. Boubnider

Invité : Mme belkadi leila , Direction de l'ABH

Année universitaire : 2022/2023

Résumé :

Cette étude menée sur le bassin versant de l'oued Saf-Saf constitue une contribution pour la caractérisation de la qualité des eaux de surface du bassin versant Saf-Saf. Le bassin versant Saf-Saf s'étend sur une superficie de 1172,42 Km². L'étude hydrochimique des cours d'eau du bassin versant Saf-Saf a permis de distinguer un faciès chimique varié mais très dominé par celui sulfaté sodique, indiqué par les différents méthodes graphiques. L'indice de qualité des eaux calculé sur les paramètres physico-chimiques et bactériologiques des cours d'eau du bassin indique que toutes les eaux sont impropres à la consommation.

Mots- clés : **Bassin versant , Saf-Saf , Skikda , pollution des eaux , qualités des eaux**

Abstract:

This study conducted on the watershed of the Saf-Saf wadi is a contribution to the characterization of the quality of surface water in the Saf-Saf watershed. The Saf-Saf watershed covers an area of 1172.42 km². The hydrochemical study of the rivers of the Saf-Saf watershed has made it possible to distinguish a varied chemical facies but very dominated by the sodium sulphate one, indicated by the different graphic methods. The water quality index calculated on the physico-chemical and bacteriological parameters of the rivers in the basin indicates that all water is unfit for consumption.

Keywords: **Watershed , Saf-Saf , Skikda , water pollution , water quality**

ملخص :

هذه الدراسة التي أجريت على مستجمعات المياه في وادي الصفوف هي مساهمة في توصيف نوعية المياه السطحية في مستجمعات المياه في صف الصف. يغطي مستجمعات المياه في صف-ساف مساحة 1172.42 كيلومتر مربع. مكنت الدراسة الهيدروكيميائية لأنهار مستجمعات المياه Saf-Saf من التمييز بين أوجه كيميائية متنوعة ولكن تهيمن عليها كبريتات الصوديوم ، المشار إليها بواسطة طرق الرسم المختلفة. يشير مؤشر جودة المياه المحسوب على المعلمات الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية للأنهار في الحوض إلى أن جميع المياه غير صالحة للاستهلاك. الكلمات المفتاحية: **مستجمعات المياه ، صف الصف ، سكيكدة ، تلوث المياه ، جودة المياه**

TABLE DE MATIERE :

INTRODUCTION GÉNÉRALE	10
Problématique	11
▪ Les outils de recherche	11
Méthodologie de recherche	11
Nos objectifs	12
Structure de mémoire :	12
CHAPITRE 1 :	13
RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE	13
Introduction	13
I. Notion de Bassin versant :	14
II. Définition de l'Eau :	16
a) Propriétés de l'eau :	16
b) Cycle de l'eau ou Cycle hydrologique :	18
III. Ressources hydriques naturelles :	19
a) Eaux souterraines :	19
i. Types d'Eaux Souterraines :	20
ii. Les sources :	21
b) Eaux de Surface :	21
IV. Eau Potable :	22
1) Caractéristiques d'une eau potable	23
a) Paramètres organoleptiques	23
b) Qualité des eaux	24
V. Pollution de l'eau :	30
a) Classification des pollutions :	30
VI. Qualité de l'eau aujourd'hui	33
VII. Les Impacts de la pollution :	33
a) Sur le milieu naturel :	33
b) Sur la santé :	34
c) Conséquences économiques et sociales :	34
VIII. Recherche des paramètres indicateurs de la pollution	35
a) Les paramètres physico-chimiques :	35
b) Paramètres microbiologiques	39
a) Dénombrement des bactéries	40
b) Dénombrement des coliformes	40
c) Dénombrement des streptocoques fécaux	41
d) Indice de la qualité microbiologique (iqm) :	43
CHAPITRE 2 :	44
Présentation de la zone d'Étude	44
I. Cadre géographique du Bassin	45
II. Caractéristiques physiques du bassin	45
a) Morphométrie	45

• La superficie :	46
• La forme du bassin	46
• Le Rectangle équivalent	46
b) Le relief	47
i. Caractéristiques du relief	47
c) L'altitude la plus fréquente se rapporte à Le relief	47
ii. Caractéristiques du relief	48
iii. Les pentes	51
iv. Le temps de concentration	54
III. Réseau hydrographique	56
IV. Cadre géologique	59
a) Cadre morpho-structural	59
i. Les terrains anté-Miocène	59
	60
ii. Le Néritique Constantinois	60
iii. Le domaine Télien	60
iv. Le domaine des flyschs	61
v. La Dorsale Kabyle ou chaîne calcaire (Cénomaniens-Lutétien)	61
vi. Le socle Kabyle (Paléozoïque)	61
vii. La Nappe Numidienne (Oligocène moyen-Burdigalien inférieur)	61
viii. Les terrains post-miocènes	61
ix. La basse vallée de l'oued Saf-Saf	62
V. Cadre climatique du bassin	64
i. Les précipitations	65
ii. Répartition saisonnière des précipitations	67
iii. Le régime thermique	68
iv. Relation température – précipitation	69
v. Détermination de l'humidité du sol par la méthode d'Euverte	70
vi. Indice de De Martonne	70
vii. Climagramme de L.Emberger	71
VI. Aperçu socio-économique :	73
i. Démographie du bassin Saf Saf :	73
ii. Le Contexte Agricole	75
iii. Industrie :	75
iv. L'organisation administrative	76
v. Occupation du sol	76
CHAPITRE 3 :	78
ANALYSE ET METHODOES	78
Introduction :	79
1. Échantillonnage :	79
2. Analyses d'eau au laboratoire	85
a) Analyses physico-chimique	85
i. Partie électrochimique	85
ii. Partie volumique :	89
iii. Les métaux lourds :	94
b) Analyses microbiennes :	97
1. Protocole sulfite-réducteurs :	97
2. Protocole d'analyse d'Entérocoques :	98
3. Protocole d'analyse d'E.coli :	99
4. Protocole d'analyse de coliformes :	99
CHAPITRE 4 :	101

RESULTATS ET DISCUSSION	101
Introduction :	102
I. La physico-chimie des cours d'eau	102
a) Le pH :	103
b) La conductivité :	104
c) Les éléments majeurs	105
d) Éléments en traces métalliques	113
II. Analyse bactériologique	115
a) Escherichia coli	115
b) Coliformes	116
c) Enterocoques	116
d) Bactéries sulfito-réductrices	117
III. Le faciès chimique des eaux	118
a) Diagramme de Piper	118
b) Diagramme de SCHOELLER BERKALOFF	119
c) Diagramme Stabler	120
d) Diagramme de Stiff	121
e) Rapport caractéristiques des éléments chimiques	122
• Le rapport caractéristique Ca - HCO ₃	123
• Le rapport caractéristique Mg - HCO ₃	123
• Le rapport caractéristique Na - SO ₄	125
• Le rapport caractéristique Na - Ca et Na - Mg	125
• Le rapport caractéristique Mg - Cl	128
• Le rapport caractéristique Ca - Cl	128
IV. Qualité des eaux	130
a) Qualité des eaux pour la consommation	130
b) Qualité des eaux pour l'irrigation	133
1. Le taux d'adsorption de sodium SAR	133
2. Le diagramme de Wilcox	135
3. Indice de qualité des eaux pour l'irrigation	136
c) Analyse en composante principal	136
CONCLUSION GÉNÉRALE	142
BIBLIOGRAPHIE	144