

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Institut d'Architecture et des
Sciences de la Terre
Département des Sciences de la Terre

جامعة فرحات عباس - سطيف 1
معهد الهندسة المعمارية وعلوم الأرض
قسم علوم الأرض



Mémoire
Présenté en vue de l'obtention du diplôme de
Master II en Géologie

Option : Hydrogéologie Appliquée

THEME:

**L'impact des activités anthropiques et agricoles sur la qualité
des eaux du Oued Boussellam amont et son environnement
Sétif, Nord-Est Algérien**

Présenté par :

SADKI Chahinez
ALLAG Khaoula

DEVANT LE JURY:

Présidente: SOUADNIA Sabrina

Encadreur: BOULGUERAGUER Zouhir

Examinatrice: MAOU Amel

MCB UFA Sétif 1

MCB UFA Sétif 1

MCB UFA Sétif 1

Promotion : 2020/2021

L'IMPACT DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES ET AGRICOLES SUR LA QUALITÉ DES EAUX DU OUED BOUSSELLAM AMONT ET SON ENVIRONNEMENT SÉTIF, NORD-EST ALGÉRIEN

Résumé

La pollution est un phénomène mondial qui affecte le sol, l'eau et l'air, car la pollution de l'eau est une menace majeure et un défi mondial qui met en danger les moyens de subsistance sur Terre, car l'eau joue un rôle primordial dans la vie quotidienne, la pollution de l'eau provienne de plusieurs sources, peut être classée en trois types: Pollution domestique liée à l'activité quotidienne, agricole, et industriel, ce type de la pollution résultant de l'activité industrielle, les déchets solides et liquides étant souvent rejetés dans l'environnement sans traitement ni recyclage.

Notre pays ne fait pas l'exception à ce phénomène, car plusieurs zones sont déjà polluées, y compris la zone d'étude qui située dans la région de Boussellam dans la wilaya de Sétif, La plaine de Boussellam est une grande partie du bassin de Boussellam amont où passe la vallée de Boussellam, et cette dernière représente la seule vallée du sous bassin amont, elle considérée comme zone de d'évacuation de divers déchets solides et liquides liés aux activités domestiques, agricoles et industrielles, ce qui lui donne une couleur sombre, notamment à la période d'épuisement et des basses eaux.

La plupart des déchets rejetés dans les eaux de la vallée de Boussellam proviennent de la ville de Sétif et de la zone industrielle, ainsi que de l'activité agricole le long de la vallée qui alimente le barrage d'Ain Zada, ce barrage est la principale source d'eau potable dans une zone habitée par plus d'un million de personnes.

A cet effet, ces travaux sont menés afin de déterminer le développement résultant de cette pollution et son impact sur l'environnement en général et sur la plaine de Boussellam en particulier, qui comprend une activité agricole majeure.

Dans cette approche, nous essayons de découvrir le développement de la pollution microbiologique et agricole au niveau de plaine de Boussellam amont, et comment faire face à ce phénomène dans une zone qui représente l'une des plus grandes zones de culture céréalière en Algérie.

Mots clés: Oued de Boussellam, Plaine, Eau, Pollution Microbiologique et Agricole, Sétif.

THE IMPACT OF ANTHROPIC AND AGRICULTURAL ACTIVITIES ON THE QUALITY OF WATER IN THE UPSTREAM OUED BOUSSELLAM AND ITS ENVIRONMENT SÉTIF- NORTH-EAST ALGERIA

Abstract

Pollution is a global phenomenon that affects the soil, water and air, as water pollution is a major threat and a global challenge that endangers the life on Earth as water plays an essential role in daily life, water pollution comes from several sources, can be classified into three types: Domestic pollution linked to daily activity, agricultural, and industrial, this type of pollution resulting from the activity industrial, as solid and liquid waste is often released into the environment without treatment or recycling.

Our country is no exception to this phenomenon, because several areas are already polluted, including the study area which located in the region of Boussellam in the Wilaya of Sétif, The plain of Boussellam is a large part of the Boussellam basin upstream where the Boussellam valley passes, and the latter represents the only valley in the upstream sub-basin, it is considered as an area for the evacuation of various solid and liquid wastes linked to domestic, agricultural and industrial activities, which gives it a dark color, especially during the period of exhaustion and low water.

Most of the waste discharged into the waters of the Boussellam valley comes from the city of Sétif and the industrial zone, as well as from agricultural activity along the valley that feeds the Ain Zada dam, this dam is the main source of drinking water in an area inhabited by more than one million people.

To this end, this work is carried out in order to determine the development resulting from this pollution and its impact on the environment in general and on the Boussellam plain in particular, which includes a major agricultural activity.

In this approach, we try to discover the development of Microbiological and agricultural pollution in the upstream Boussellam plain, and how to deal with this phenomenon in an area which represents one of the largest cereal growing areas in Algeria.

Keywords: Boussellam Wadi, Plain, Water, Microbiological and Agricultural pollution, Sétif.

تأثير التلوث البشري و العضوي على نوعية مياه وادي بوسلام و محيطه سطيف- شمال شرق الجزائر

ملخص

يعد التلوث ظاهرة عالمية تؤثر على التربة و الماء والهواء، حيث يعد تلوث المياه تهديداً كبيراً وتحدياً عالمياً يعرض سبل العيش على الأرض للخطر، لأن المياه تلعب دوراً رئيسياً في الحياة اليومية، يمكن تصنيف تلوث المياه من عدة مصادر إلى ثلاثة أنواع: التلوث المنزلي المرتبط بالنشاط البشري اليومي ، مثل مياه الصرف الصحي ، إلخ ... ، التلوث المرتبط بالأنشطة الزراعية و الفلاحية والنوع الثالث وهو التلوث الناتج عن النشاط الصناعي حيث أن المخلفات الصلبة والسائلة غالباً ما يتم تصريفها في البيئة دون معالجة أو إعادة تدوير.

بلادنا ليست استثناء من هذه الظاهرة لأن العديد من المناطق ملوثة بالفعل، بما في ذلك منطقة الدراسة الواقعة في منطقة بوسلام بولاية سطيف، سهل بوسلام هو جزء كبير من حوض بوسلام المنبع حيث يمر وادي بوسلام، ويمثل هذا الأخير الوادي الوحيد في حوض المنبع ، فهو يعتبر منطقة لتصريف مختلف النفايات الصلبة والسائلة المتعلقة بالنشاط المنزلي والزراعي والصناعي ، مما يضيف عليها لوثاً داكناً خاصة في فترة نضوب وانخفاض منسوب المياه.

تأتي معظم النفايات التي يتم تصريفها في مياه وادي بوسلام من مدينة سطيف والمنطقة الصناعية ، وكذلك من النشاط الزراعي على طول الوادي الذي يغذي سد عين زادة، هذا السد هو المصدر الرئيسي لمياه الشرب في منطقة يسكنها ما يزيد عن مليون نسمة.

نحاول في هذه المقاربة معرفة تطور التلوث الميكروبيولوجي و الفلاحي على مستوى سهل بوسلام المنبع و كيفية معالجة هذه الظاهرة في منطقة تمثل إحدى أكبر مناطق زراعة الحبوب في الجزائر.

الكلمات المفتاحية: واد بوسلام، سهل، ماء، تلوث ميكروبيولوجي و فلاحي، سطيف.

Table des matières

Titre	Page N°
Introuction	01
Chapitre I. Portrait de la zone d'étude	02
Introduction	03
I. Le Cadre géographique	03
I.1. Bassin versant du Soummam	03
I.1.1. Le Bassin versant de l'oued Boussellam	03
I.2. Aperçu socio-économique	05
I.2.1. Le contexte démographique	05
I.2.2. Le contexte agricole et couvert végétale	05
I.2.3. Le contexte industriel	05
I.3. La plaine de Boussellam (la zone d'étude)	07
I.3.1. Objet de l'étude	07
II. La forme du sous bassin	07
III. Constitution du réseau hydrographique	09
Conclusion	09
Chapitre II. Géologie de la zone	11
Introduction	12
I. Cadre géologique local	12
I.1. Les formations peu ou pas tectonisées	13
I.1.1. Quaternaire (formation récente)	13
I.1.2. Mio-pliocène	14
I.2. Formations tectonisées	14
I.2.1. Nappe de flyschs	14
I.2.2. Nappe tellienne/ Nappe ultra- tellienne	14
I.2.3. Ensemble allochtone Sud- Sétifien	16
I.2.4. Parautochtone et autochtone Hodnneéns	18
I.2.5. Trias exotique ou extrusif	19
II. Les mouvements tectoniques	19
II.1. Failles	19
II.2. Les plis	20
II.3. Tectonique tangentielle	20
Conclusion	20
Chapitre III. Caractéristiques hydroclimatiques	21
Introduction	22
I. Généralité sur le climat de la zone d'étude	22
I.1. Les précipitations	22
I.2. Les températures	25
I.3. Relation température-précipitation	27
I.3.1. Diagramme Ombro-thermique	27
I.4. Indice d'aridité de Martonne	30
II. Bilans hydrologiques	31
II.1. Bilan hydrologiques de Thronthwaite	31
II.2. Discussion de résultats	35
Conclusion	35
Chapitre IV. Étude hydrogéologique	35
Introduction	36

I. Hydrogéologie	36
I.1. La nappe phréatique de Boussellam	36
I.2. La Structure de la nappe phréatique dans la plaine de Boussellam	36
I.2.1. Niveau aquifère supérieur	37
I.2.2. Niveau aquifère inférieur	37
I.2.3. Établissement des cartes piézométriques	37
I.2.4. Analyse et interprétation des cartes piézométriques	39
II. Alimentation et décharge de l'aquifère	42
Conclusion	42
Chapitre V. Pollution de l'oued Boussellam et son impact sur l'environnement	43
I. Les Nitrates et les Nitrites	44
I.1. Evolution des teneurs en Nitrites (NO_2^-)	44
I.1.1. Evolution des Nitrites dans les eaux de la plaine de Boussellam	44
I.1.2. L'impact de la pollution des eaux de l'oued sur la plaine	44
I.2. Evolution des teneurs en Nitrates NO_3^-	46
I.2.1. Evolution des Nitrates dans les eaux de la plaine de Boussellam	47
I.2.2. L'impact de la pollution des eaux de l'oued sur la plaine	47
II. Les Phosphates et Ammonium	50
II.1. Evolution des teneurs en Phosphates	50
II.1.1. Evolution des Phosphates dans les eaux de la plaine de Boussellam	50
II.1.2. L'impact de la pollution des eaux de l'oued sur la plaine	50
II.2. Evolution des teneurs en Ammonium	52
II.2.1. Evolution des Ammonium dans les eaux de la plaine de Boussellam	52
II.2.2. L'impact de la pollution des eaux de l'oued sur la plaine	53
III. Les Coliformes Totaux et Coliformes Fécaux	55
III.1. Les Coliformes Totaux	56
III.1.1. Évolution des Coliformes Totaux dans les eaux de l'oued de Boussellam amont	56
III.1.2. Évolution des Coliformes Totaux dans les eaux de la plaine de Boussellam	56
III.1.3. Impact de l'évolution des Coliformes Totaux dans les eaux de l'oued de Boussellam amont sur la qualité des eaux de la plaine	58
III.2. Coliformes Fécaux	61
III.2.1. Évolution des Coliformes Fécaux dans les eaux de l'oued de Boussellam amont	61
III.2.2. Évolution des Coliformes Fécaux dans les eaux de la plaine de Boussellam	61
III.2.3. Impact de l'évolution des Coliformes Fécaux dans les eaux de l'oued de Boussellam amont sur la qualité des eaux de la plaine	62
IV. Les Streptocoques Fécaux	65
IV.1. Évolution des Coliformes Fécaux dans les eaux de l'oued de Boussellam amont	65
IV.1. Évolution des Coliformes Fécaux dans les eaux de la plaine de Boussellam amont	65
Conclusion générale	66
Conclusion générale et recommandations	67
Abréviations	70
Références Bibliographiques	71