

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

Université de Sétif 1

جامعة سطيف 1

Institut d'Architecture et des  
Sciences de la terre

معهد الهندسة المعمارية و علوم الارض  
قسم علوم الأرض

Département des Sciences de la terre



---

**Mémoire**

**Présenté en vue de l'obtention du diplôme de  
Master en Géosciences**

**Thème**

**Analyse multicritère pour le choix de site d'implantation  
d'une station d'épuration des eaux usées dans la commune de  
«Souk Ahras»**

**Option : Géologie de l'ingénieur**

**Par**

**DJABALLAH Wissem**

**DEVANT LE JURY:**

|                          |            |              |                  |
|--------------------------|------------|--------------|------------------|
| <b>Dr. LAHCEN FORTAS</b> | <b>MCA</b> | <b>UFAS1</b> | <b>Président</b> |
| <b>Dr. HADJI RIHEB</b>   | <b>MCA</b> | <b>UFAS1</b> | <b>Encadreur</b> |
| <b>Mr. LIMANI YACINE</b> | <b>MAA</b> | <b>UFAS1</b> | <b>Examineur</b> |

**Promotion : 2016/2017**

# Résumé

## Résumé

L'objet de ce travail est l'identification et la cartographie des zones les plus favorables à l'implantation d'une station d'épuration des eaux usées dans la région de Souk Ahras en se basant sur l'intégration dans un SIG, de produits dérivés d'un MNT, la télédétection et d'occupation de sol. La méthodologie proposée est basée sur l'analyse des différentes thématiques intervenant dans le choix de sites d'une station d'épuration des eaux usées : des critères liés à la cartographie, à l'urbanisation, aux formations géologiques, etc. Enfin, Les critères retenus sont intégrés dans une analyse multicritères. Les zones favorables se concentrent dans la vallée de Medjerda et au nord de la région.

**Mot clés:**, Souk Ahras, SIG, Analyse Multicritères, Occupation de sol, MNT.

## Abstract

The purpose of this work is to identify and map the areas most favorable to the implementation of a wastewater treatment plant in the region of souk ahras based on the integration in a GIS of products derived from a DTM, Remote sensing and land occupation. The proposed methodology is based on the analysis of the different themes involved in the selection of sites for a wastewater treatment plant: criteria related to mapping, urbanization, geological formations, etc. Finally, the criteria adopted are integrated into a multicriteria analysis. Favorable areas are concentrated in the Medjerda valley and in the north of the region.

**Key words:** Souk Ahras, GIS, Multicriteria analysis, Soil utilization, DTM.

## ملخص

الهدف من هذا العمل هو تحديد و رسم الخرائط للمناطق الأكثر ملاءمة لإنجاز محطات تصفية مياه الصرف الصحي في منطقة سوق أهراس بالاعتماد على إدراج نواتج النموذج الرقمي لسطح الأرض و التحسس عن بعد و شغل الأراضي داخل نظم المعلومات الجغرافية. المنهجية المقترحة تعتمد على تحليل مختلف العوامل المتدخلة في اختيار موقع محطة التصفية : معايير مرتبطة بالطبوغرافيا، التعمير و التشكيلات الجيولوجية. و في الأخير المعايير المعتمدة تم دمجها في عملية تحليل متعددة العوامل. المناطق الملاءمة تتركز في وادي مجردة و شمال المنطقة.

**الكلمات الرئيسية:** نظم المعلومات الجغرافية، تحليل متعددة العوامل، شغل الأراضي، النموذج الرقمي لسطح الأرض.

## Table des Matières

---

Résumé.

Dédicace.

Remerciements.

Table des matières

Liste des figures.

Liste des tableaux.

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Introduction générale..... | 1 |
|----------------------------|---|

### Chapitre I : Généralité

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| I-1-Introduction.....              | 3 |
| I-2-Localisation géographique..... | 3 |
| I-3-Relief.....                    | 3 |
| I-4-Réseau hydrographique.....     | 4 |
| I-5-Climat.....                    | 4 |
| I-6- Séismicité de la région.....  | 5 |
| Conclusion.....                    | 5 |

### Chapitre II: cadre géologique

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| II-1-Introduction.....                                   | 7  |
| II-2-Aspect tectonique.....                              | 8  |
| II-3-Sismicité de la région.....                         | 8  |
| II-4-Paléogéographie de la région de Souk Ahras.....     | 9  |
| II-5-Litho-stratigraphie de la région de Souk Ahras..... | 9  |
| II-6- Nature géologique des terrains.....                | 10 |
| II-6-1- Le trias.....                                    | 10 |
| II-6-2-Crétacé supérieur.....                            | 10 |
| II-6-3-Crétacé inférieure.....                           | 11 |
| II-6-3-1-Néocomien.....                                  | 11 |
| II-6-4-Eocène.....                                       | 11 |
| II-6-4-1-Eocène supérieure.....                          | 11 |
| II-6-4-2-Eocène moyen.....                               | 11 |

## Table des Matières

---

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| II-6-4-3-Eocène inférieur.....   | 12 |
| II-6-5-Le Néogène.....           | 13 |
| II-6-5-1-Miocène supérieur.....  | 13 |
| II-6-5-2-Miocène inférieur.....  | 13 |
| II-6-6-Quaternaire.....          | 13 |
| II-6-6-1-Formation Ancienne..... | 13 |
| II-6-6-2-Formation récentes..... | 13 |
| II-6-6-3-Formation actuel.....   | 14 |
| Conclusion .....                 | 14 |

### Chapitre III: Hydroclimatologie

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| III-1-Introduction.....                                             | 16 |
| III-2-Données climatiques utilisées.....                            | 16 |
| III-2-1-Etude de la pluviométrie.....                               | 16 |
| III-2-2-L'humidité de l'air.....                                    | 18 |
| III-2-3-Insolation et rayonnement solaire.....                      | 19 |
| III-2-4-Etude de l'évaporation.....                                 | 20 |
| III-2-5-La température.....                                         | 20 |
| III-2-6 -Le diagramme Pluvio-thermique.....                         | 22 |
| III-3-Détermination des indices climatiques.....                    | 22 |
| III-3-1-Climagramme d'Emberger.....                                 | 22 |
| III-3-2-L'indice d'aridité.....                                     | 23 |
| III-4-Bassin versant de la Medjerda.....                            | 24 |
| III-4-1-Les eaux souterraines du bassin versant de la Medjerda..... | 25 |
| A-L'aquifère Maestrichtien de Taoura.....                           | 25 |
| B-L'aquifère Eocène.....                                            | 25 |
| C-L'aquifère numidien.....                                          | 26 |
| D- La nappe alluvionnaire.....                                      | 26 |
| III-4-2-Les puits et les sources.....                               | 26 |
| Conclusion.....                                                     | 26 |

**Chapitre IV: Les eaux usées**

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| IV-1-Introduction.....                                      | 28 |
| IV-2-Les type des eaux usées.....                           | 28 |
| IV-2-1-Les eaux usées domestiques.....                      | 28 |
| IV-2-2-Les eaux usées urbaines.....                         | 28 |
| IV-2-3-Les eaux usées industrielles.....                    | 28 |
| IV-3-Origine des eaux usées.....                            | 28 |
| IV-4-Composition des eaux usées.....                        | 28 |
| IV-5-Procédés de traitement des eaux usées.....             | 29 |
| IV-5-1-traitement préliminaire.....                         | 29 |
| IV-5-1-1-Dégrillage.....                                    | 29 |
| IV-5-1-2-Déssablage.....                                    | 29 |
| IV-5-1-3-Déshuilage.....                                    | 30 |
| IV-5-2-Traitement primaire.....                             | 30 |
| IV-5-3-Traitement secondaire (traitement biologique).....   | 30 |
| IV-5-4-Traitement tertiaire.....                            | 30 |
| IV-5-4-1-Traitement bactériologique par rayonnement UV..... | 30 |
| IV-5-4-2-Traitement par voie physico-chimique.....          | 30 |
| IV-5-4-3-Traitement des odeurs.....                         | 30 |
| IV-6-Le choix du site d'une STEP.....                       | 31 |
| IV-6-1-Création de stations d'épuration.....                | 31 |
| IV-6-1-1-Critères environnementaux.....                     | 32 |
| IV-6-1-2-Critères liés au fonctionnement de l'ouvrage.....  | 32 |
| IV-6-1-3-Critère relative aux risques.....                  | 33 |
| IV-6-1-4-Critère économiques.....                           | 33 |
| Conclusion.....                                             | 34 |

**Chapitre V: Analyse multicritère**

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| V-1-Introduction.....                                       | 36 |
| V-2-Choix des sites d'implantation Station d'épuration..... | 36 |
| V-3-Matériel et méthodes.....                               | 37 |
| V-3-1-Problématique.....                                    | 37 |
| V-3-2-Objectif.....                                         | 37 |

## Table des Matières

---

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| V-3-3-Hypothèse.....                              | 37 |
| V-3-4-Traitement de données.....                  | 38 |
| V-4-Le calage des images.....                     | 39 |
| V-5-Composition du SIG de La zone d'étude.....    | 39 |
| A-Carte lithologique.....                         | 40 |
| B-Carte des accidents tectoniques.....            | 42 |
| C-Carte géologique.....                           | 42 |
| D-Model numérique de terrain.....                 | 43 |
| E-Carte du réseaux routier.....                   | 44 |
| F-Carte des agglomérations.....                   | 45 |
| G-Carte de couvert végétal.....                   | 47 |
| H-Carte de pente.....                             | 49 |
| I-Carte de direction du flux.....                 | 50 |
| J-Carte de réseaux hydrographiques.....           | 52 |
| K-Carte hypsométrique.....                        | 53 |
| L-Carte d'aptitude.....                           | 54 |
| M-Carte de zone favorable.....                    | 56 |
| V-6-Les variables régissant le choix du site..... | 57 |
| V-7-Résultats et discussions.....                 | 57 |
| Conclusion.....                                   | 58 |
| Conclusion générale.....                          | 60 |

Références bibliographiques

Annexes