PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC OF ALGERIA
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION AND SCIENTIFIC RESEARCH
SALAH BOUBNIDER UNIVERSITY, CONSTANTINE 3.

Institute of Urban Techniques Management
Management of Town and urbanisation Department

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Coordinators

Partners

mastermehmed@gmail.com
www.mastermehmed.com
PROJECT NUMBER: 666666-EPP-2-2019-3-ES-EPPKA5-IPI-SOC-IN

**N° d'ordre:…**
**N° de Séries:…**

**Mémoire :**
Pour l'obtention du diplôme de Master Professionnelle
**Filière :** Gestion des Techniques Urbaines
**Spécialité :** Gestion des changements environnementaux dans le bassin Méditerranée
**Thème :**

# QUALITE DES EAUX: LES EFFLUENTS HYDROTHERMAUX ET LEURS IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

## CAS DE LA REGION DE GUELMA – NORD EST ALGERIEN

**Présenté par :** Mr. BELKHARCHOUCHE Ayoub

- **Encadrant :** Dr Oualid BOUTERAA, Salah BOUBNIDER, Université Constantine 3
- **Co-encadrant :** Prof Rejeouene MEJDOUB**,** Université de Sousse, Tunis

**Membres de jury:**

- Président : Prof Chaouki BENABBAS
- Examinateur : Siheam ARRIS
- Co-encadreur : Prof Rejeouene MEJDOUB
- Invité : Dr Foued BOUAICHA

**Année universitaire**: 2021/*2022*.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union


## Résumé :

La région de Guelma se distingue par des capacités qui reviennent à l'économie locale et nationale avec de grands bénéfices grâce au tourisme sous ses différentes formes, en particulier le tourisme thermal, que nous pouvons intégrer dans le développement durable.

Lors de l'exploitation des stations thermales à des fins thérapeutiques, dans les douches, les baignades (piscines)…etc., ses eaux sont exposées à plusieurs produits chimiques (savons, shampoing...) et déversées dans la nature sous forme d'eaux usées non traitées qui coulent souvent sous forme d'égout à ciel ouvert mettant en péril les terres agricole.

Les résultats d'analyses physico-chimiques portées sur 14 points de prélèvements étudiée autour des complexes thermaux (Guerfa, Challela, Bouchahrine, et Baraka) indiquent que l'aptitude de l'eau à la potabilité sur la base de l'IQE sur les normes de algériennes (2011) est généralement impropre à la consommation (64,28% des points d'eau). 14,28% des eaux sont de très faibles qualités alors que seulement 21,42% sont de qualité excellente. Sur la base des normes de potabilités de l'OMS, 14,28 % des eaux sont de qualité excellente, 7,14 % de bonne qualité et 77,87 % sont impropres de la consommation. Concernant les critères liés à l'agriculture, selon les normes de la FAO, les résultats ont montré 14,28% des points d'eau sont d'excellente qualité à l'irrigation, 7,14% sont de qualité moyenne, 35,71 % de mauvaise qualité et le reste (42,85%) est de qualité impropres à l'irrigation.


**Mots clés :** qualité des eaux, complexes hydrothermales, source hydrothermale, hydrogéochimie, géothermomètres chimiques, Guelma.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

## Abstract :

The region of Guelma is distinguished by capacities that return to the local and national economy with great benefits thanks to tourism in its various forms, in particular thermal tourism, which we can integrate into sustainable development.

When operating spas for therapeutic purposes, in showers, bathing (swimming pools) etc., its waters are exposed to several chemicals (soaps, shampoos, etc.) and discharged into nature in the form of untreated wastewater, which often flows in the form of open sewers, putting agricultural land at risk.

The results of physico-chemical analyzes carried out on 14 sampling points studied around the thermal complexes (Guerfa, Challela, Bouchahrine, and Baraka) indicate that the suitability of the water for drinkability on the basis of the IQE on the Algerian standards (2011) is generally unfit for consumption (64.28% of water points).

14.28% of water is of very low quality while only 21.42% is of excellent quality.

Based on WHO drinking water standards,14.28% of water is of excellent quality,7.14% of good quality and 77.87% are unfit for consumption.Regarding criteria related to agriculture, according to FAO standards,the results showed 14.28% of the water bridges are of excellent quality for irrigation,7.14% are of medium quality,35.71% of poor quality and the rest (42.85%) is of unsuitable quality for irrigation.

**Keywords** : water quality,hydrothermal complexes,hydrothermal spring, hydrogeochemistry,chemical geothermometers,Guelma.

**ملخص:**

تتميز منطقة قالمة بقدرات تعود على الاقتصاد المحلي والوطني بفوائد كبيرة بفضل السياحة بأشكالها المختلفة وعلى وجه الخصوص السياحة الحرارية التي يمكننا دمجها في التنمية المستدامة.

أثناء تشغيل المنتجعات الصحية للأغراض العلاجية، في الحمامات والاستحمام (حمامات السباحة) وما إلى ذلك ، تتعرض مياهها للعديد من المنتجات الكيميائية (الصابون ،

شامبو ...) ويتم تصريفها في الطبيعة على شكل مياه صرف غير معالجة، والتي غالبًا ما تتدفق في شكل مجاري مفتوحة ، مما يعرض الأراضي الزراعية للخطر.

تشير نتائج التحليلات الفيزيائية والكيميائية التي أجريت على 14 نقطة أخذ عينات تمت دراستها حول المجمعات الحرارية (غرفة ، و شلالة ، وبوشهرين ، والبركة) إلى ملاءمة الماء للشرب على أساس IQE على المعايير الجزائرية (2011) بشكل عام غير صالح للاستهلاك (64.28٪ من نقاط المياه). 14.28٪ من المياه ذات جودة منخفضة للغاية بينما 21.42٪ فقط ذات جودة ممتازة. وفقًا لمعايير منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب ، فإن 14.28٪ من المياه ذات جودة ممتازة ، و 7.14٪ من نوعية جيدة و 77.87٪ غير صالحة للشرب.

استهلاك. فيما يتعلق بالمعايير المتعلقة بالزراعة ، وفقًا لمعايير منظمة الأغذية والزراعة ، أظهرت النتائج أن 14.28٪ من نقاط المياه ذات جودة ممتازة للري ، و 7.14٪ ذات جودة متوسطة ، و 35 ، 71٪ ذات جودة رديئة والباقي (42.85٪) ذات جودة غير مناسبة للري

**الكلمات المفتاحية:** جودة المياه ، المجمعات الحرارية المائية ، الينابيع الحرارية المائية ، الكيمياء الهيدروجيولوجية ، مقاييس الحرارة الجوفية الكيميائية ، قالمة.