



DÉPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE

N°...../SNV/2025

THÈSE

Présenté par

OULDBRAHAM Liliane

Pour satisfaire aux exigences du diplôme de

Master

Filière: Science Biologique

Spécialité: Microbiologie et Contrôle de Qualité

**Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme de
MASTER/ Création un startup dans le cadre de l'arrêté Ministériel 1275**

Thème

**Conception d'un dispositif portable de désinfection de l'eau du
robinet par UV**

Présenté le 29/06/2025

JURY:

Présidente :	Djellal Nadjiha	MCB. UFA Setif 1
Pomotrice:	Kanoni Lina	MCB. UFA Setif 1
Examinatrice :	Kadour Sabrina Manel	MCB. UFA Setif 1
	Maamach Walid	Représentant du partenaire économique
	Dhabali Chaabane	Représentant du partenaire sosio économique

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciment

*Avant tout, je remercie Dieu,
Pour Son aide constante, Sa présence que j'ai toujours ressentie,
Et pour les portes qu'Il a ouvertes au moment où j'en avais le plus besoin.
Rien de tout cela n'aurait été possible sans Sa miséricorde et Sa sagesse.*

*Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à mon encadrante, Madame Kanoni Lina,
Pour m'avoir offert l'opportunité de donner vie à cette idée,
Et de briller aujourd'hui à travers ce mémoire porté par une vision entrepreneuriale.
Merci pour votre confiance, votre bienveillance, votre écoute attentive
Et la manière toujours apaisante avec laquelle vous m'avez guidée tout au long de ce travail.*

*Je remercie également Madame Djallel Nadjiha, Présidente du jury,
ainsi que Madame Kadour Sabrina, membre du jury,
Pour le temps précieux qu'ils ont consacré à la lecture, à l'analyse et à l'évaluation de ce
mémoire.
Leur regard, leur expertise et leurs remarques contribuent pleinement à enrichir ce travail.
Je leur suis profondément reconnaissante pour leur présence et leur attention.*

*Enfin, mes remerciements vont à toutes celles et ceux qui, de près ou de loin,
m'ont aidée, guidée, encouragée et soutenue tout au long de ce parcours.
Votre présence a compté plus que vous ne l'imaginez.*

Dédicaces

À la petite moi,

Qui a toujours continué, même quand le chemin semblait long.

Qui a cru, persévéré, et n'a jamais abandonné.

Tu peux être fière de toi.

On a avancé, pas à pas, et tu n'as jamais reculé.

À ma mère,

Celle dont les prières murmurées m'ont protégée plus que je ne saurai jamais.

Celle qui savait comment me guérir, sans un mot parfois, juste avec sa présence.

Celle qui trouvait toujours une solution à mes problèmes.

Merci pour ton cœur, ton regard, et ta force douce.

Ce mémoire porte aussi un peu de toi, à chaque page.

À mon père,

Pour ta force, ta présence,

Et ton soutien, toujours là quand il le fallait.

Merci d'avoir été une part de ce chemin.

Ce mémoire t'est dédié avec respect et reconnaissance.

À mes deux grands frères Rachid et Hichem,

Qui ont toujours veillé à ce que rien ne me manque,

Et m'ont entourée de leur protection et de leur générosité.

Merci pour votre soutien sans condition,

Et pour tout ce que vous avez fait pour que je me sente toujours en sécurité.

À mon petit frère Aymen, mon pilier, mon meilleur ami.
Celui qui a su me lire sans que je parle,
Qui m'a encouragée quand moi-même je doutais,
Et qui a toujours été là — vraiment là — sans conditions ni délais.
À toi, qui m'as connue dans toutes mes facettes,
Dans mes éclats de joie comme dans mes silences les plus lourds.
Merci d'avoir été ma force quand j'étais fatiguée,
Mon rire quand j'étais submergée,
Mon refuge quand j'avais besoin d'être comprise sans explication.

À Inès et Matina,
Qui sont bien plus que des amies, mais des sœurs.
Deux présences précieuses qui m'ont offert écoute, rire et réconfort,
Dans les bons comme dans les moments plus difficiles.

Résumé

Ce mémoire présente une étude sur la désinfection de l'eau du robinet par LED UV-C (275 nm), menée à Sétif, en Algérie. Le dispositif expérimental, composé de deux LED UV-C intégrées à une bouteille en acier inoxydable et protégées par une plaque de quartz, a été testé sur des échantillons d'eau avant et après une exposition de 180 secondes.

Les analyses microbiologiques ont porté sur les germes totaux (22 °C et 37 °C), les coliformes totaux et fécaux, les streptocoques fécaux ainsi que les bactéries anaérobies sulfite-réductrices (ASR), selon les méthodes standards (gélose, NPP, milieux spécifiques).

Les résultats montrent une élimination complète des germes totaux, des streptocoques fécaux et des ASR, et une réduction de 60 % des coliformes totaux. Ces performances, obtenues malgré le fonctionnement à demi-puissance des LED, confirment le potentiel de cette technologie pour le traitement de l'eau potable à petite échelle.

Mots clés : Désinfection , LED UV-C, Germes totaux, Coliformes totaux et fécaux, Streptocoques fécaux, Bactéries anaérobies sulfite-réductrices

الملخص

تقدم هذه المذكرة دراسة حول تطهير مياه الصنبور باستخدام مصابيح LED للأشعة فوق البنفسجية من النوع C (275 nm)

نانومتر)، والتي أجريت في سطيف، الجزائر. تم تصميم جهاز تجريبي يتكون من مصباحي LED للأشعة فوق البنفسجية من النوع C، مثبتين داخل زجاجة من الفولاذ المقاوم للصدأ ومحميتين بلوح من الكوارتز. تم اختبار العينات المائية قبل وبعد تعريضها للأشعة لمدة 180 ثانية.

ركزت التحاليل الميكروبيولوجية على الجراثيم الكلية (عند 22° م و 37° م)، والعصيات القولونية الكلية والبرازية، والعقديات البرازية، بالإضافة إلى البكتيريا اللا هوائية المختزلة للسلفيت (ASR)، وذلك باستخدام الطرق القياسية (أوساط الأجار، NPP، و أوساط زرع متخصصة).

أظهرت النتائج القضاء الكامل على الجراثيم الكلية والعقديات البرازية والبكتيريا اللا هوائية المختزلة للسلفيت، مع انخفاض بنسبة 60 ٪ في العصيات القولونية الكلية. ولوحظ إزالتها جزئياً بعد التعرض للأشعة فوق البنفسجية. على الرغم من تشغيل المصابيح بنصف طاقتها، فإن هذه النتائج تؤكد إمكانات هذه التكنولوجيا في معالجة مياه الشرب على نطاق صغير.

الكلمات المفتاحية: التطهير، مصابيح للأشعة فوق البنفسجية، الجراثيم الكلية، العصيات القولونية، العقديات البرازية

Abstract

This thesis presents a study on the disinfection of tap water using UV-C LEDs (275 nm), conducted in Sétif, Algeria. The experimental device, consisting of two UV-C LEDs mounted on a stainless steel bottle and protected by a quartz plate, was tested on water samples before and after 180 seconds of exposure.

Microbiological analyses targeted total bacterial counts (at 22 °C and 37 °C), total and fecal coliforms, fecal streptococci, and sulfite-reducing anaerobic bacteria (ASR), following standard methods (agar plates, MPN, specific media).

The results showed complete elimination of total germs, fecal streptococci, and ASR, as well as a 60% reduction in total coliforms. These results, obtained under suboptimal conditions (LEDs operating at half power), confirm the potential of UV-C LEDs for small-scale potable water treatment.

Keywords: Disinfection, UV-C LED, Total germs, Total and fecal coliforms, Fecal streptococci, Sulfite-reducing anaerobic bacteria