الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة وهران 2 محمد بن احمد
كلية علوم الأرض والكون
قسم الجغرافيا والتهيئة العمرانية

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر
تخصص: **تسيير أخطار كبرى وأمن مدني**

خطر مياه الصرف الصحي على الفلاحة في زمالة الأمير عبد القادر -ولاية تيارت-

حول موضوع:

من إعداد الطالبين:
-كوندا محمد سليم
- مكاوي خديجة

تحت إشراف الأستاذ (ة):
بصغير فاطيمة
هوار خالد

أمام لجنة المناقشة:

اسم ولقب الأستاذ (ة)	الدرجة العلمية	الصفة
بوتريد محمد الامين	**أستاذ محاضر أ**	**رئيسا**
بصغير فاطيمة	**أستاذ مساعد أ**	**مشرفا**
هوار خالد	**مؤطر دكتورة**	**مساعد مشرف**
بن ديب عبد الحليم	**أستاذ محاضر أ**	**ممتحنا**

العام الجامعي: 2024- 2025

شكر وعرفان

الحمد لله رب العامين، والصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين، ثم أما بعد:

فالشكر أولا وأخيرا لله عز وجل وحده على نعمه التي لا تحصى، ومنها أن من علينا بإتمام هذا العمل المتواضع...وفي نهاية هدا العمل نود ان نعرب عن خالص شكرنا ل

المشرف السيدة بصغير فاطمة والاستاد هوار خالد لتوجيههم لنا ولجهودهم في نصحهم وتعليمهم

بهدف اكمال مذكرة الماستر هذه

شكرنا موصول أيضا لجميع أساتذة قسم الجغرافيا وتهيئة الإقليم الذين ساهموا في تدريبنا

دون ان ننسى جميع الموظفين والاداريين والى كل شارك في تطوير هذا العمل من قريب او بعيد

احتراماتنا لأعضاء لجنة التحكيم الذين شرفونا بتقييمهم عملنا



اود ان أقدم هدا العمل لوالدي مكاوي محمد رحمة الله
عليه الذي دعمني طيلة مساري الدراسي
وان اشكر امي فاطنة سفراني حفظها الله التي كانت
الداعم الرئيسي لي في كل نجاحاتي
تحياتي لإخوتي واخواتي عبد العزيز فاطمة وجميلة
أصدقائي وصديقاتي في الجامعة والإقامة الجامعية كذلك
زميلاتي في كرة الطائرة
اشكر عائلتي وكل الأشخاص الذين ساهموا ف نجاحي
ومن ساعدني في كتابة هذه المذكرة

مكاوي خديجة

إهداء

وآخِرُ دَعْوَاهُم أَنِ الحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ العَالَمِينَ"

الحمد لله عند البدء وعند الختام من قال أنا لها نالها

لقد كانت طريقا طويلة مليئة بالإخفاقات والنجاحات فخورين بكفاحنا لتحقيق أحلامنا

لحظة لطالما انتظرتها وحلمت بها في حكاية اكتملت فصولها إلى من علمني العطاء بدون انتظار إلى من أحمل إسمه بكل افتخار

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار والدي العزيز

إلى حبيبتي قرة عيني إلى القلب النابض

إلى من كانت دعواتها الصادقة سر نجاحي أمي الغالية

إلى أخواتي والى أخي " ياسين " سندي في الحياة أدامكم الله ضلعا ثابتا لي

وإلى كل أفراد عائلتي

و إلى كل أصدقائي " عبد المالك. عبد الكريم. ريان. ايهاب. قاديرو. ميمون.

والى زميلات الدراسة ...

والى فريقي المفضل ريال مدريد

والى الام الثانية محبة الضاد

والى جدي وجدتي رحمة الله عليهم

بدون استثناء إلى كل الأساتذة الأفاضل الذين قدموا لنا يد المساعدة

إلى كل هؤلاء أهدي هذا العمل وفقني الله وإياكم إلى الخير..

محمد سليم كوندا

فهرس المحتويات

	المقدمة العامة	01
	الفصل الأول:	
	المقدمة	
1-1	التعريف بالمنطقة	07
1-1-1	تحليل الموقع	07
2-1-1	الديمغرافيا	09
2-1	المناخ	10
1-2-1	الحرارة	10
2-2-1	التساقط	12
3-2-1	الرياح	14
3-1	الجيومرفولوجية	14
1-3-1	التضاريس	15
2-3-1	تحليل التوزيع الجغرافي للانحدارات	19
3-3-1	الارتفاعات	19
4-3-1	الغطاء النباتي	19
4-1	السياق الاقتصادي والاجتماعي	20
5-1	البنية التحتية	25
	الفصل الثاني: أهمية النشاط الفلاحي في المنطقة والموارد المائية وتسييرها	
	المقدمة	26
-1	القطاع الفلاحي مصدر اقتصاد رئيسي بالمنطقة	44
1-1	زراعة القمح والشعر	45
2-1	مفهوم الفلاحة وأهميتها وأنواعها	46

3-1	أهمية الموارد المائية وتسييرها في المنطقة	30
2-	مصادر التزود وتوزيع المياه بالمنطقة	31
1-2	التزود بماء الشرب والسقي	37
2-2	بعض المشاريع لاستغلال المياه الجوفية لتطوير المنطقة مع حل مشكل التزود بالمياه في الولاية	37
3-	الشبكة الهيدروغرافية	37
1-3	تحليل الشبكة الهيدروغرافية	37
2-3	دور وإستخدامات المجرى الرئيسي (الواد الطويل)	38
3-3	الواد الطويل زمالة الأمير عبد القادر	40
4-3	استخدامات الواد	41
4-	الإطار الجيولوجي لمنطقة واد الطويل	43
1-4	الموارد المائية بمنطقة واد الطويل	44
	الفصل الثالث: مياه الصرف الصحي وتأثيرها في الوسط الفلاحي	45
	مقدمة	
1-	شرح عام عن مياه صرف صحي	46
2-1	معايير التفريغ الجزائرية	47
3-1	الأنواع الرئيسية للملوثات	48
4-1	التوزيع الجغرافي	50
2-	أهمية الوادي	50
1-2	مصادر التلوث المحتملة	50
2-2	تأثير التوسع الحضري	50
3-	تأثير المياه المستعملة في الوسط الفلاحي بالمنطقة	54
1-3	ري الاراضي الزراعية بمياه الصرف الصحي	55

2-3	إعادة استخدام مياه الصرف الصحي في الزراعة	55
3-3	آثار استخدام مياه الصرف الصحي في الزراعة	55
4-	تحليل الدراسة التطبيقية ''الأسباب''	58
1-4	الجانب التطبيقي	58
2-4	رأي سكان المنطقة	59
5-	اقتراحات ''نتيجة التحليل''	60
1-5	توصيات فيما يخص حل المشكل	60
2-5	اقتراحات تهيئة لاستغلال الموارد الطبيعية في المنطقة ''تربة مياه مناخ الموقع''	60
3-5	اقتراحات تهيئة لمعالجة المياه المستعملة	60
4-5	اقتراحات التهيئة بناء سد في الجهة الغربية للمنطقة _الطريق المؤدية لبلدية الفايجة	61
5-5	اقتراح انجاز محطة التطهير للتخلص من المياه المستعملة	61
6-	عمليات معالجة مياه الصرف الصحي	62
1-6	عمليات معالجة مياه الصرف الصحي المنزلية المختلفة	62
2-6	تقنيات المعالجة	63
3-6	المراحل الرئيسية لمعالجة مياه الصرف الصحي	64
7-	قلق بما يخص نجاعة هذه العملية	70
8-	دور معالجة المياه في النظم البيئية	71

قائمة الجداول والأشكال

قائمة الجداول:

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	**المسافة التي تبعد بها منطقة الدراسة على مختلف الولايات**	09
02	**الكثافة السكانية**	10
03	**معايير التفريغ الجزائرية**	47

قائمة الأشكال:

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	أعمدة بيانية لدرجات الحرارة	11
02	أعمدة بيانية للتساقطات	12
03	وردة الرياح	13
04	أنواع الانتاجات الفلاحية	20
05	مراحل معالجة المياه المستعملة	64
06	محطة الحمأة المنشطة	65
07	الأقراص البيولوجية	66
08	السرير البكتيري	69

قائمة الخرائط:

الرقم	عنوان الخريطة	الصفحة
01	خريطة الموقع لبلدية زمالة الأمير عبد القادر	08
02	خريطة التضاريس لبلدية زمالة الأمير عبد القادر	15
03	خريطة الانحدارات لبلدية زمالة الأمير عبد القادر	16
04	خريطة الارتفاعات لبلدية زمالة الأمير عبد القادر	17
05	خريطة الغطاء النباتي لبلدية زمالة الأمير عبد القادر	19
06	خريطة تزود بمياه الصالحة للشرب لبلدية زمالة الأمير عبد القادر	26
07	خريطة شبكة الطرق لبلدية زمالة الأمير عبد القادر	27
08	خريطة الشبكة الهيدروغرافية	37
09	خريطة شغل الأراضي لبلدية زمالة الأمير عبد القادر	49

قائمة الصور:

الرقم	عنوان الصورة	الصفحة
01	خزان مياه حي لاصاص	**32**
02	خزان مياه حي الغابة	**32**
03	خزان مياه جبل عطابي	**32**
04	موقع خزانات المياه المياه ببلدية زمالة الأمير القادر	**33**
05	واد الطويل ببلدية زمالة الأمير عبد القادر	**53**
06	النشاط الرعوي بالجهة الغربية لبلدية زمالة الأمير عبد القادر	**56**
07	مصب للصرف الصحي	**57**
08	النشاط الزراعي ببلدية زماللة الأمير عبد القادر	**62**
11	الواد الطويل من الجهة الغربية	**62**

الملخص

الملخص:

تُركز هذه المذكرة على الخطر المتزايد لمياه الصرف الصحي على القطاع الفلاحي في بلدية زمالة الأمير عبد القادر بولاية تيارت بحيث تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على هذه المشكلة المتفاقمة في ظل التوسع السكاني والعمراني، وكيف تُؤثر مياه الصرف الصحي غير المعالجة على جودة التربة، المنتجات الزراعية، وصحة الإنسان والحيوان.

يُقدم الفصل الأول تعريفًا شاملًا بالمنطقة من الجوانب الجغرافية، الديموغرافية، الاقتصادية، والاجتماعية، مُبرزًا أهمية القطاع الفلاحي كركيزة اقتصادية للمنطقة وحساسيته للتحديات البيئية.

يستعرض الفصل الثاني مصادر التزود بالمياه في البلدية، مُحللًا الاعتماد الكبير على المياه الجوفية والمياه السطحية، ومُشيرًا إلى مدى تعرض هذه المصادر للتلوث. يؤكد هذا الفصل على أن تلوث هذه المصادر ينعكس مباشرة على جودة المنتجات الزراعية وسلامة البيئة.

أما الفصل الثالث، فيُسلط الضوء على التأثيرات السلبية لمياه الصرف الصحي على الفلاحة .يُفصل هذا الفصل كيف تُؤدي هذه المياه إلى تدهور خصوبة التربة وتراكم الملوثات، بالإضافة إلى تلوث المنتجات الزراعية بالمعادن الثقيلة والكائنات الدقيقة المسببة للأمراض، مما يُهدد صحة المستهلكين ويُسبب خسائر اقتصادية للمزارعين.

كما تهدف إلى تقديم توصيات شاملة لمعالجة المشكلات المتعلقة بنقص إنتاج الحبوب وتدهور البيئة في المنطقة. تركز الدراسة على استغلال الموارد الطبيعية المتاحة مثل التربة والمياه والمناخ والموقع الجغرافي لتحقيق الاكتفاء الذاتي من الحبوب. وتشمل التوصيات زيادة المساحات المزروعة، دعم المزارعين، وتحسين إدارة الموارد المائية من خلال التقليل من الاعتماد على الأمطار. كما تقترح الدراسة بناء سد على "الواد الطويل" للاستفادة من مياه الأمطار في الري وتجنب الفيضانات، وإنشاء محطة لمعالجة المياه المستعملة للحد من تلوث الأراضي الزراعية والمياه. تهدف هذه الإجراءات إلى تعزيز التنمية المستدامة وحماية البيئة في المنطقة.

تُختتم المذكرة بالتأكيد على الضرورة الملحة لتبني استراتيجيات شاملة لإدارة ومعالجة مياه الصرف الصحي لحماية الموارد المائية والأراضي الفلاحية، وضمان استدامة التنمية الزراعية والصحة العامة في بلدية زمالة الأمير عبد القادر.

الكلمات المفتاحية: مياه الصرف الصحي، القطاع الفلاحي، بلدية زمالة الأمير عبد القادر، معالجة المياه، نظم المعلومات الجغرافية GIS

Résumé du mémoire

Ce mémoire se concentre sur le danger croissant des eaux usées pour le secteur agricole dans la commune de Zemala El Amire Abdelkader, wilaya de Tiaret. L'étude vise à mettre en lumière ce problème croissant dans le contexte de l'expansion démographique et urbaine, et comment les eaux usées non traitées affectent la qualité du sol, des produits agricoles, ainsi que la santé humaine et animale.

Le premier chapitre offre une définition complète de la région sous ses aspects géographiques, démographiques, économiques et sociaux, soulignant l'importance du secteur agricole comme pilier économique de la région et sa sensibilité aux défis environnementaux.

Le deuxième chapitre passe en revue les sources d'approvisionnement en eau de la commune, analysant la forte dépendance aux eaux souterraines et de surface, et indiquant l'étendue de la vulnérabilité de ces sources à la pollution. Ce chapitre insiste sur le fait que la pollution de ces sources se répercute directement sur la qualité des produits agricoles et la sécurité environnementale.

Quant au troisième chapitre, il met en évidence les effets négatifs des eaux usées sur l'agriculture. Il détaille comment ces eaux conduisent à la dégradation de la fertilité du sol et à l'accumulation de polluants, ainsi qu'à la contamination des produits agricoles par les métaux lourds et les micro-organismes pathogènes, menaçant ainsi la santé des consommateurs et entraînant des pertes économiques pour les agriculteurs.

Elle vise également à formuler des recommandations complètes pour résoudre les problèmes liés au déclin de la production céréalière et à la dégradation de l'environnement dans la région. L'étude se concentre sur l'exploitation des ressources naturelles disponibles, telles que le sol, l'eau, le climat et la situation géographique, afin d'atteindre l'autosuffisance céréalière. Les recommandations comprennent l'augmentation des surfaces cultivées, le soutien aux agriculteurs et l'amélioration de la gestion des ressources en eau en réduisant la dépendance aux précipitations. L'étude propose également la construction d'un barrage sur l'oued al-Tawil afin de capter les eaux de pluie pour l'irrigation et prévenir les inondations, ainsi que la création d'une station d'épuration des eaux usées pour réduire la pollution des

terres agricoles et de l'eau. Ces mesures visent à promouvoir le développement durable et à protéger l'environnement dans la région.

Le mémoire conclut en soulignant la nécessité urgente d'adopter des stratégies complètes de gestion et de traitement des eaux usées afin de protéger les ressources hydriques et les terres agricoles, et d'assurer le développement agricole durable et la santé publique dans la commune de Zemala El Amire Abdelkader.

Mots-clés : eaux usées, secteur agricole, municipalité d'Emir Abdelkader, traitement des eaux, systèmes d'information géographique (SIG)

Abstract

This thesis focuses on the growing threat of wastewater to the agricultural sector in the municipality of Zemala El Amire Abdelkader, Tiaret Province. The study aims to highlight this escalating problem in the context of population and urban expansion, and how untreated wastewater affects soil quality, agricultural products, and human and animal health.

Chapter One provides a comprehensive overview of the region from geographical, demographic, economic, and social perspectives, emphasizing the importance of the agricultural sector as an economic pillar for the area and its susceptibility to environmental challenges.

Chapter Two reviews the water supply sources in the municipality, analyzing the significant reliance on groundwater and surface water, and indicating the extent to which these sources are vulnerable to pollution. This chapter asserts that the contamination of these sources directly impacts the quality of agricultural products and environmental safety.

Chapter Three highlights the negative impacts of wastewater on agriculture. It details how this water leads to the degradation of soil fertility and the accumulation of pollutants, as well as the contamination of agricultural products with heavy metals and pathogenic

microorganisms, thereby threatening consumer health and causing economic losses for farmers.

It also aims to provide comprehensive recommendations to address the problems related to the region's declining grain production and environmental degradation. The study focuses on exploiting available natural resources such as soil, water, climate, and geographical location to achieve self-sufficiency in grains. Recommendations include increasing cultivated areas, supporting farmers, and improving water resource management by reducing reliance on rainfall. The study also proposes building a dam on the Wadi al-Tawil to harness rainwater for irrigation and prevent flooding, and establishing a wastewater treatment plant to reduce pollution of agricultural land and water. These measures aim to promote sustainable development and protect the environment in the region.

The thesis concludes by emphasizing the urgent need to adopt comprehensive strategies for wastewater management and treatment to protect water resources and agricultural lands, ensuring sustainable agricultural development and public health in the municipality of Zemala El Amire Abdelkader.

Keywords: wastewater, agricultural sector, Emir Abdelkader Municipality, water treatment, geographic information systems (GIS)

المقدمة العامة

المقدمة العامة:

تُعد الفلاحة منذ نشأة الحضارات الإنسانية الركيزة الأساسية لبقاء وتطور المجتمعات إذ لا تقتصر أهميتها على إنتاج الغذاء فحسب بل تمثل نظامًا معقدًا ومتكاملاً يربط الإنسان بالأرض ويسهم في تحقيق الأمن الغذائي مع توفير فرص العمل وتعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة بحيث تعد الأرض هي المورد الطبيعي الجوهري الذي تقوم عليه هذه المنظومة الحيوية، فهي ليست مجرد مساحة صالحة للزراعة فقط بل نظام بيئي دقيق يشمل التربة والمياه والعناصر البيولوجية المختلفة التي تدعم نمو النباتات وتكفل إنتاجًا زراعيًا متجددًا.

كما تلعب خصوبة التربة وتنوعها البيولوجي دورًا حاسمًا في تحديد جودة وكمية المحاصيل الزراعية. إن العلاقة بين الفلاحة والأرض علاقة تكامل وتفاعل مستمر فالممارسات الزراعية المستدامة تساهم في الحفاظ على التربة والموارد الطبيعية في حين توفّر الأراضي الخصبة قاعدة صلبة لإنتاج زراعي وفير وآمن. ومع تزايد التحديات المعاصرة مثل النمو السكاني المتسارع وتغير المناخ وتناقص الموارد تزداد الحاجة إلى حماية هذه الموارد وتعزيز دورها في ضمان مستقبل مزدهر وآمن. وعليه فإن الاستثمار في القطاع الزراعي واعتماد تقنيات وممارسات مستدامة يمثلان مسؤولية جماعية تقع على عاتق الحكومات والمجتمعات والأفراد من أجل الحفاظ على التوازن البيئي وتحقيق الأمن الغذائي. ومن هنا يُمكن القول بأن الفلاحة والأراضي الزراعية هما وجهان لعملة واحدة يمثلان الأساس في تحقيق التنمية المستدامة والرفاه الإنساني. ورغم هذه الأهمية تتعرض الأراضي الفلاحية لعدة تهديدات بيئية من أبرزها تلوث التربة نتيجة استخدام مياه الصرف الصحي سواء كانت غير معالجة أو معالجة بشكل غير كافٍ. فهذا الاستخدام يُشكّل خطرًا كبيرًا على خصوبة التربة وجودة المحاصيل وصحة الإنسان والبيئة معًا.

(nadjet، 2023)

تحتوي مياه الصرف الصحي على مزيج معقّد من الملوثات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية من بينها المواد العضوية والمعادن الثقيلة السامة والأملاح الزائدة والميكروبات الممرضة كالبكتيريا والفيروسات والطفيليات.

وعند تسرب هذه الملوثات إلى التربة فإنها تؤثر بشكل سلبي على خصائصها الفيزيائية والكيميائية مما يضعف قدرتها على دعم النمو النباتي وقد تؤدي تراكمات المعادن الثقيلة إلى انتقالها للنباتات مما يجعل المحاصيل غير آمنة للاستهلاك البشري والحيواني كما تزيد الكائنات الممرضة من مخاطر انتقال الأمراض عبر الغذاء والماء ما يشكل تهديدًا للصحة العامة.

(Abdeldjalil، 2020)

وبالتالي فإن تجاهل هذه المخاطر قد يؤدي إلى عواقب طويلة الأمد تتجاوز الجانب الزراعي لتشمل الاقتصاد والصحة والبيئة لذا من الضروري توعية المجتمعات بهذه المخاطر والعمل على تبني استراتيجيات

وقائية وعلاجية فعالة لحماية الأراضي الزراعية وضمان مستقبل غذائي آمن ومستدام ومع تطور المجتمعات وتغير أنماط الحياة ظهرت الحاجة إلى أنظمة حديثة للتخلص من مياه الصرف بعدما كانت في الماضي تُصرف عبر قنوات مكشوفة نحو الأنهار والبحار مما كان يسبب انتشار الروائح الكريهة والأمراض ومع مرور الزمن تطورت هذه الأنظمة لتصبح أكثر كفاءة ونظافة وظهرت شبكات الصرف الصحي المغطاة التي تهدف إلى تقليل التلوث وحماية الصحة العامة.

وفي هذا الإطار يركّز هذا البحث على دراسة تأثير مياه الصرف الصحي على الأراضي الفلاحية في بلدية زمالة الأمير عبد القادر التابعة لولاية تيارت وهي منطقة تعتمد بشكل كبير على النشاط الفلاحي كمصدر رئيسي في اقتصادها وسنحاول من خلال هذا العمل تسليط الضوء على المخاطر البيئية المرتبطة باستخدام مياه الصرف الصحي مع توظيف نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحليل الوضع واقتراح حلول عملية تساهم في حماية البيئة الزراعية في هذه المنطقة الحيوية.

الإشكالية:

تلوث وادي زمالة الأمير عبد القادر: تهديد للتنمية الفلاحية واستدامة الموارد المائية تُعدّ بلدية زمالة الأمير عبد القادر الواقعة في قلب ولاية تيارت نموذجًا حيويًا للمجتمعات التي تعتمد بشكل جوهري على القطاع الفلاحي كمحرك أساسي لاقتصادها ومصدر رئيسي لدخل ساكنيها تُشكل الحقول والبساتين الممتدة الشريان الاقتصادي للمنطقة وتُسهم بشكل مباشر في الأمن الغذائي المحلي والجهوي إلا أن هذا التوازن البيئي والاقتصادي الدقيق يواجه اليوم تحديًا بيئيًا خطيرًا نابعًا من الأنشطة البشرية غير المنظمة وتحديدًا من تلوث مياه الصرف الصحي.

يُعدّ الصرف الصحي غير المعالج أحد أبرز العوامل المُسببة للتدهور البيئي في المنطقة حيث يتم تصريفه بشكل مباشر أو غير مباشر إلى الوادي الرئيسي الذي يُعتبر شريان الحياة المائية للبلدية هذا التدفق المستمر للملوثات يؤدي إلى تدهور حاد في جودة المياه مما يُقلل من صلاحيتها للاستخدامات المختلفة وخاصة للري الزراعي فالوادي ليس مجرد مجرى مائي عابر بل هو مورد طبيعي حيوي تُعقد عليه آمال الفلاحين في سقاية أراضيهم وسقيا مواشيهم وذلك بفضل تعدد تفرعاته وخصائصه المائية التي تمنحه قيمة اقتصادية وبيئية كبيرة.

إن هذا التلوث لا يقتصر تأثيره على جودة المياه فحسب بل يمتد ليشمل الأراضي الفلاحية المحاذية للوادي مُهددًا خصوبتها وسلامة المحاصيل المنتجة وبالتالي يُلقي بظلاله على سُبل عيش الفلاحين واستدامة النشاط الفلاحي برمته في ظل هذا الواقع بات من الضروري البحث عن حلول جذرية لهذه المعضلة البيئية والاقتصادية.

على هذا الأساس ارتأت هذه الدراسة التركيز على تحديد ورصد تأثير مياه الصرف الصحي على الأراضي الفلاحية في بلدية زمالة الأمير عبد القادر وذلك بالاعتماد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية .(GIS) تُوفر هذه التقنيات أدوات قوية للتحليل المكاني والنمذجة مما يُمكننا من تحديد مدى انتشار التلوث وتقدير حجم الأضرار المحتملة على الأراضي الزراعية بشكل دقيق وبصفتنا متخصصين مهيئين فإننا نسعى ليس فقط إلى تشخيص المشكلة بل إلى اقتراح جملة من الحلول الممكنة والفعالة التي تُساهم في معالجة هذا الإشكال البيئي والاقتصادي المركب وصولًا إلى تحقيق تنمية مستدامة وحماية الموارد الطبيعية الحيوية للمنطقة.

لتسهيل عملية البحث والدراسة وتحديد محاورها الرئيسية بدقة نطرح التساؤلات التالية:

- ما هو النطاق الجغرافي والآثار البيئية والصحية والاقتصادية لتلوث مياه الوادي الرئيسي بالصرف الصحي في بلدية زمالة الأمير عبد القادر بما في ذلك تحديد نقاط التقاطع السوداء وتقييم مدى انتشار الأمراض المرتبطة بهذا التلوث بين السكان والأراضي الفلاحية؟
- كيف يمكن توظيف نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لرسم خريطة دقيقة لمناطق التلوث وتحديد النقاط السوداء، وبناءً على ذلك ما هي الحلول المقترحة للحد من هذا الخطر ومعالجة آثاره على الأفراد والأراضي والقطاع الفلاحي في المنطقة؟

دوافع اختيار الموضوع :

- اتلاف بعض المحاصيل بسبب الامطار الغزيرة بسبب عدم استغلالها.
- مشاكل البيئية بسبب مصب مياه الصرف الصحي بمحاذاة مناطق الرعي.
- انتشار الامراض والروائح الكريهة للسكان المجاورين.
- تأثر التربة بمياه الصرف الصحي لاحتوائها على مواد سامة.
- تشويه المناظر الطبيعية (تواجد مساحات خضراء وترفيهية بالمحاذاة).

الأهداف:

- تقليل من مشاكل البيئية وانتشار الامراض.
- تطوير المنطقة واستغلال الموارد البيئية فيها.

الصعوبات والعراقيل:

من الشائع مواجهة بعض التحديات أثناء إجراء التحقيق الميداني، ومن أبرزها:

- قلة المعلومات وندرة الدراسات السابقة المتعلقة بالمنطقة.
- ندرة المعطيات نتيجة لغياب مصالح البلدية وبعض الإدارات.
- تحفظ أصحاب المصالح بحكم ان الموضوع حساس

خطة الدراسة:

- **مرحلة البحث النظري:**

تم خلال هذه المرحلة الاطلاع على مختلف المراجع بما في ذلك الكتب والمذكرات والبحوث ذات الصلة بموضوع الدراسة كما شملت العملية دراسة المصادر المعلوماتية المتوفرة سواء المكتبية منها أو الإلكترونية إلى جانب مراجعة بعض الرسائل العلمية المرتبطة بمجال البحث.

- **مرحلة البحث الميداني:**

قمنا بالتقرب من مختلف المصالح الهيئات من أجل الحصول على المعلومات اللازمة:

- الديوان الوطني للتطهير
- مصلحة الوقاية والأمن في البلدية.

- **مرحلة معالجة المعطيات :**

وهي الركيزة الأساسية في البحث حيث قمنا بتقسيم البحث الى ثلاثة فصول:

الفصل الأول: دراسة خصوصية المجال لمنطقة الدراسة حيث تطرقنا إلى دراسة أهم الظواهر المورفولوجية لبلدية " زمالة الأمير عبد القادر" مع التضاريس المهمة بها، وكذا دراسة المؤشرات المناخية للمنطقة، كما تطرقنا إلى رؤية نوعية التربة مع الغطاء النباتي للمنطقة هذا ما خص الجانب الطبيعي، أما بالنسبة للجانب البشري فقمنا بدراسة المؤشرات البشرية مع توزيعات الاراضي وكذا الانتاج الزراعي الرئيسي في هذا المجال.

الفصل الثاني:

تَناولنا في هذا الفصل أهمية النشاط الفلاحي في المنطقة، مع التركيز على الموارد المائية وكيفية إدارتها. كما تطرقنا إلى مصادر التزود الرئيسية بالمياه في المنطقة وآليات توزيعها، سواء تعلق الأمر بماء الشرب أو الري. وقد سُلِّط الضوء بشكل خاص على الشبكة الهيدروغرافية، ودور واستخدامات المجرى الرئيسي (الوادي الطويل) في دعم هذه المنظومة.

الفصل الثالث:

يتناول هذا الفصل مياه الصرف الصحي وتأثيرها في الوسط الفلاحي بالمنطقة حيث نبدأ بتسليط الضوء على القطاع الفلاحي كمصدر اقتصادي رئيسي. ثم ننتقل إلى مفهوم الفلاحة، أهميتها، وأنواعها. بعد ذلك نتعمق في تأثير المياه المستعملة على الوسط الفلاحي في المنطقة، ونقدم تحليلاً للدراسة التطبيقية المنجزة لتحديد الأسباب بناءً على نتائج هذا التحليل نطرح اقتراحات عملية وتوصيات بهدف إيجاد حلول للمشكلة المطروحة.

دوافع اختيار الموضوع :

- اتلاف بعض المحاصيل بسبب الامطار الغزيرة بسبب عدم استغلالها.
- مشاكل البيئية بسبب مصب مياه الصرف الصحي بمحاذاة مناطق الرعي.
- انتشار الامراض والروائح الكريهة للسكان المجاورين.
- تأثر التربة بمياه الصرف الصحي لاحتوائها على مواد سامة.
- تشويه المناظر الطبيعية (تواجد مساحات خضراء وترفيهية بالمحاذاة).

الأهداف:

- تقليل من مشاكل البيئية وانتشار الامراض.
- تطوير المنطقة واستغلال الموارد البيئية فيها.

الصعوبات والعراقيل:

من الشائع مواجهة بعض التحديات أثناء إجراء التحقيق الميداني، ومن أبرزها:

قلة المعلومات وندرة الدراسات السابقة المتعلقة بالمنطقة.

ندرة المعطيات نتيجة لغياب مصالح البلدية وبعض الإدارات.

تحفظ أصحاب المصالح بحكم ان الموضوع حساس.

الفصل الأول: دراسة خصوصية المجال " الجانب النظري "

1 مقدمة:

تُعتبر معرفة الخصائص الجغرافية والديموغرافية والاقتصادية والاجتماعية لأي منطقة نقطة انطلاق أساسية لأي دراسة علمية تهدف إلى فهم تحدياتها وتقديم الحلول المناسبة لها. فكل منطقة تتميز بظروفها الخاصة التي تؤثر بشكل مباشر على طبيعة الأنشطة البشرية فيها بما في ذلك النشاط الفلاحي. ولبلدية زمالة الأمير عبد القادر، الواقعة ضمن ولاية تيارت، خصوصيتها التي تجعلها عُرضة لتحديات معينة، لا سيما فيما يتعلق بإدارة الموارد المائية وتأثيرها على الزراعة. سيُقدم هذا الفصل تعريفًا شاملًا بالمنطقة من مختلف الجوانب لتهيئة الفهم حول السياق الذي تتم فيه الدراسة.

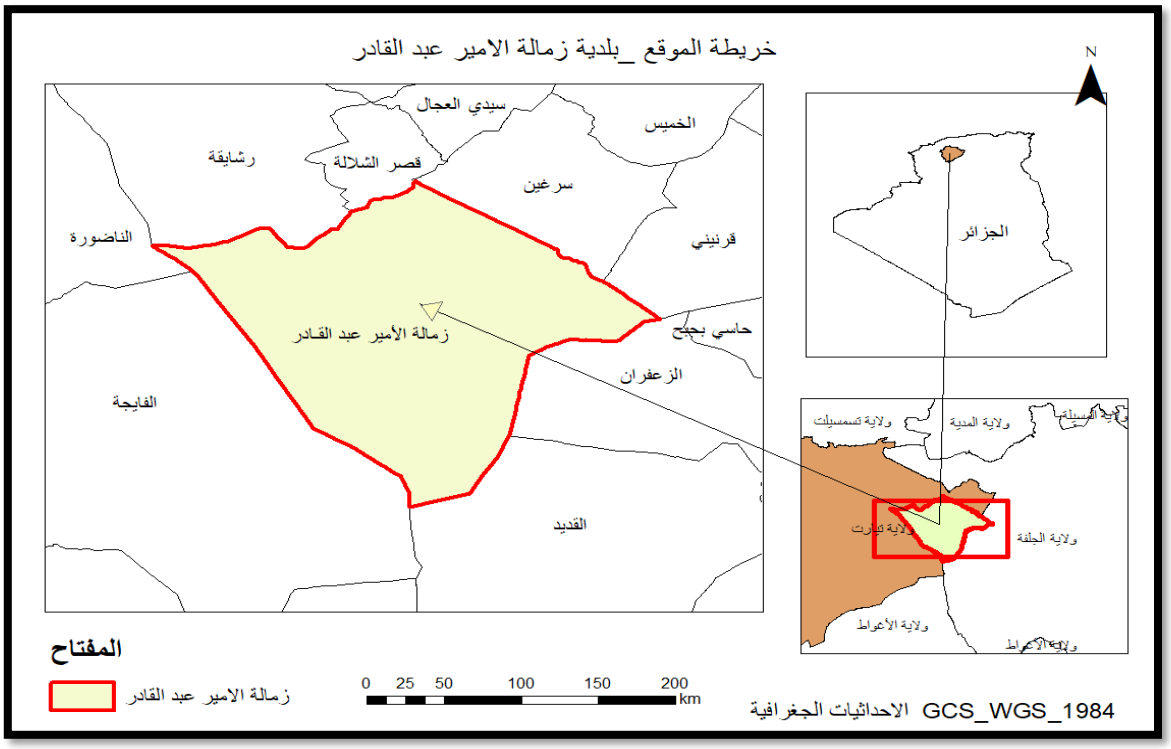
الفصل الأول: التعريف بالمنطقة

➢ تحليل الموقع:

تقع بلدية زمالة الأمير عبد القادر في الجهة الجنوبية الشرقية من ولاية تيارت وتُعتبر نقطة جغرافية ذات أهمية استراتيجية على الرغم من أن المسافة الفاصلة بينها وبين مركز الولاية كانت تُقدر سابقًا بنحو 160 كيلومترًا إلا أن افتتاح الطريق المختصرة قلّص هذه المسافة بشكل كبير لتُصبح حوالي 90 كيلومترًا مما سهّل الوصول إليها بشكل ملحوظ.

يُعزز موقع البلدية من أهميتها حيث تُمثّل نقطة وصل حيوية بين عدة ولايات جزائرية فهي تربط تيارت بولايات مثل تيسمسيلت، والولاية المنتدبة عين وسارة (التابعة سابقًا لولاية الجلفة)، والمدية مما يجعلها طريقًا مختصرًا وهامًا نحو الجزائر العاصمة

كما تمتد شبكة روابطها لتشمل ولايتي الأغواط والجلفة خاصة فيما يتعلق بالوصول إلى المنطقة الصناعية بالبيّضة التابعة لولاية الأغواط وتجاور زمالة الأمير عبد القادر أيضًا بلدية عين الذهب التابعة لدائرة السوقر والتي لا تبعد عن مركز ولاية تيارت سوى 20 كيلومترًا مما يُبرز موقعها المحوري في شبكة الطرق الجهوية.



خريطة رقم :01 خريطة الموقع الجغرافي لبلدية زمالة الأمير عبد القادر

المصدر: من اعداد الطالبين

الحدود:

- يحدها من الشمال بلدية سرغين وكذلك بلدية قصر الشلالة.
- من الغرب بلديه الفايجة والرشايقة (تيارت).
- الجنوب بلدية القديد في (أم الشقاق) وبلدية زعفران ولاية الجلفة.
- الشرق قرنيني (حد نويرات) ولاية الجلفة.

المسافات:

تعتبر بلدية زمالة الأمير عبد القادر ذات موقع استراتيجي هام في ولاية تيارت. فهي تقع ضمن دائرة قصر الشلالة. وتبعد عن مدينة تيارت، مركز الولاية، بمسافة تقدر بحوالي 162 كيلومترًا إلى الجنوب الشرقي. بينما تبعد عن مقر الدائرة قصر الشلالة بمسافة تقدر بحوالي 40 كيلومترًا.

هذا الموقع يجعلها نقطة وصل هامة بين المناطق الريفية والمركز الحضري، كما أنها تحتل مكانة متميزة في الجانب الفلاحي والرعوي في الولاية.

المنطقة	المسافة التي تبعد بها
تيارت	160 كلم/90 كلم
قصر الشلالة	42كلم
الجلفة	112كلم
الاغواط	170كلم
العاصمة	300كلم

الجدول رقم (01): المسافة التي تبعد بها منطقة الدراسة على مختلف الولايات

الطبوغرافيا:

تتميز بلدية زمالة الأمير عبد القادر بطبوغرافيا متنوعة، حيث تظهر فيها مناطق سهلية ومنخفضة إلى جانب بعض التلال والمرتفعات الخفيفة، كما هو موضح في خرائط التضاريس. هذه الطبيعة الطبوغرافية تجعل المناطق المنخفضة عرضة لتجمع مياه الأمطار ومياه الصرف الصحي في حال عدم وجود نظام صرف فعال، مما يزيد من خطر التلوث وتأثيره على الأراضي الزراعية المحاذية لمجاري المياه. وجود "الواد الطويل" كواد رئيسي يعزز من أهمية دراسة مسارات المياه وتجمعها.

الديمغرافيا:

تتمتع بلدية زمالة الأمير عبد القادر، الواقعة في ولاية تيارت الجزائرية، بخصائص ديموغرافية مميزة تعكس التنوع السكاني والتوزيع الجغرافي داخل البلدية. تشير البيانات إلى أن البلدية، على غرار العديد من المناطق الريفية وشبه الحضرية في الجزائر، تشهد نموًا سكانيًا مستمرًا، وإن كان بوتيرة متفاوتة.

يتميز التركيب العمري للسكان بوجود نسبة معتبرة من الفئة الشابة، مما يبرز أهمية توفير فرص التعليم والتشغيل لدعم التنمية المحلية. أما فيما يخص التوزيع الجغرافي، فيتركز السكان بشكل أساسي في

مركز البلدية والتجمعات السكنية الرئيسية، مع وجود تجمعات أصغر منتشرة في المناطق المحيطة. تسهم هذه الخصائص الديموغرافية في تشكيل الاحتياجات التنموية للبلدية، لا سيما في مجالات البنية التحتية، الخدمات الاجتماعية، وفرص العمل.

المساحات	118267
عدد السكان (قبل2010)	22000
عدد السكان (2022)	35000
الكثافة السكانية	0,17 ن/1

الجدول رقم (02): جدول الكثافة السكانية

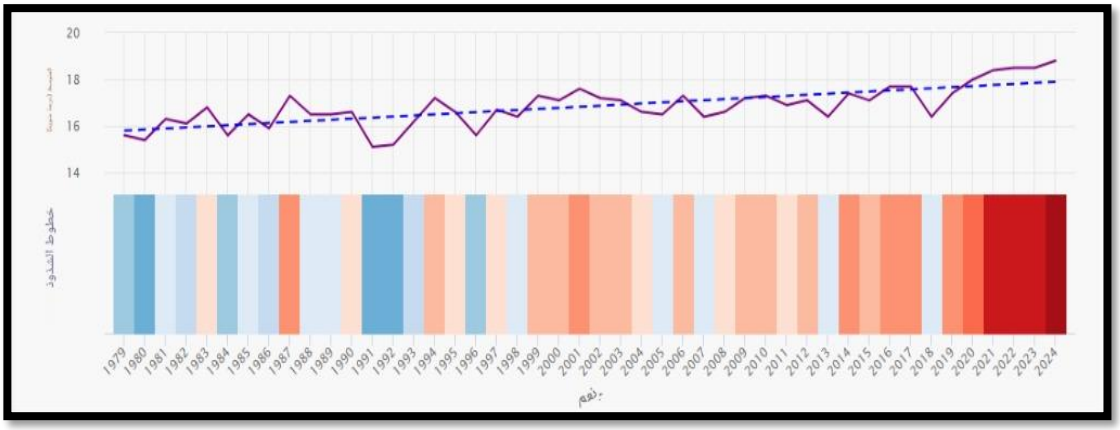
المناخ:

توجد علاقة موجبة طردية ومعنوية بالنسبة لكمية تساقط الأمطار في المدى الطويل، وهذا يتوافق مع النظرية الاقتصادية، وذلك أن زيادة كمية الأمطار ب 1% يؤدي إلى ارتفاع إنتاج الحبوب إلى 1.014% ، كما تبين عدم وجود تأثير لكمية الأمطار في المدى القصير بالنظر لغياب المعنوية الإحصائية لها.

توجد علاقة موجبة (طردية) وغير معنوية بالنسبة لدرجة الحرارة في المدى الطويل، وهذا يتوافق مع النظرية الاقتصادية، وتوجد علاقة سالبة (عكسية) وغير معنوية بالنسبة لدرجة الحرارة في المدى القصير. (ابراهيم، 2023)

الحرارة:

يوضح الرسم البياني اتجاهًا مقلقًا ولكنه واضح نحو ارتفاع متوسط درجات الحرارة السنوية في زمالة الأمير عبد القادر على مدى الفترة من 1979 إلى 2024. هذا الاتجاه القوي يؤكد الحاجة إلى اتخاذ إجراءات للتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معها في المنطقة.



- **شكل 01 : أعمدة بيانية لدرجات الحرارة بلدية زمالة الأمير عبد القادر**

a windy.com company 2025 ،

- **دليل على تغير المناخ:**

يشير هذا الرسم البياني بوضوح إلى ارتفاع متوسط درجات الحرارة السنوية في منطقة تاجنين على مدى العقود الأربعة الماضية. هذا الاتجاه التصاعدي القوي يتوافق مع الأدلة العالمية على تغير المناخ والاحتباس الحراري.

- **الآثار المحتملة:**

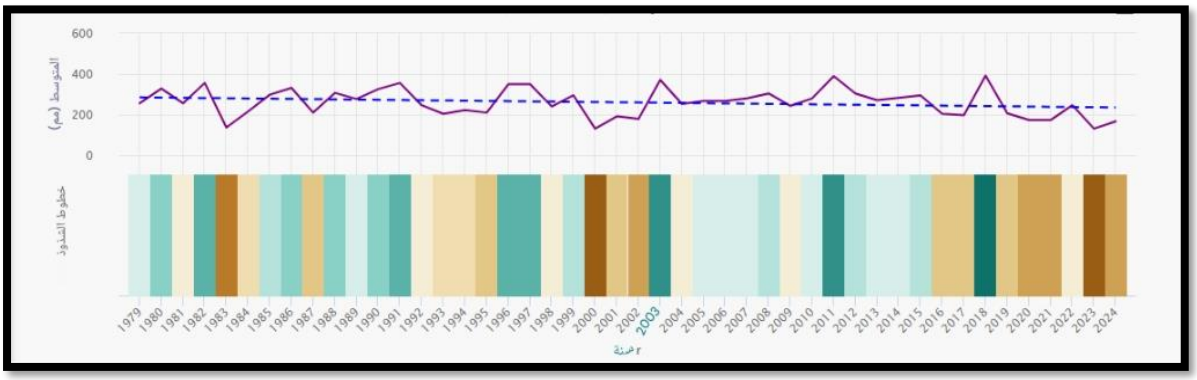
يمكن أن يكون لارتفاع درجات الحرارة آثار كبيرة على المنطقة، بما في ذلك زيادة التبخر، وتغير أنماط هطول الأمطار (كما رأينا في الرسم البياني السابق)، وزيادة خطر موجات الحر، وتأثيرات على الزراعة والموارد المائية.

- **الأهمية الإقليمية :**

نظرًا لموقع البلدية السهبي، من المحتمل أن تشهد منطقتنا اتجاهات مماثلة في ارتفاع درجات الحرارة.

التساقطات:

يقدم الرسم البياني نظرة قيمة على تاريخ هطول الأمطار في زمالة الأمير عبد القادر. يظهر تقلبًا كبيرًا من سنة إلى أخرى مع بقاء المتوسط السنوي نسبيًا ثابتًا على مدى 45 عامًا. يمكن استخدام هذه المعلومات لفهم التغيرات المناخية في المنطقة وتأثيرها المحتمل على الزراعة والموارد المائية.



شكل 02: أعمدة بيانية لدرجات الحرارة بلدية زمالة الأمير عبد القادر

(2025 ،a windy.com company)

- **تقلب المناخ :**

يوضح الرسم البياني بوضوح التقلب الطبيعي في هطول الأمطار السنوي في منطقة زمالة الأمير عبد القادر على مدى العقود الماضية. هذا التقلب هو سمة مميزة للمناطق شبه القاحلة والجافة.

- **الاستقرار النسبي للمتوسط:**

على الرغم من التقلبات السنوية، يبدو أن المتوسط السنوي لهطول الأمطار ظل مستقرًا نسبيًا خلال الفترة المدروسة. هذا قد يشير إلى عدم وجود تغيير كبير في أنماط هطول الأمطار على المدى الطويل حتى الآن في هذه المنطقة.

- **أهمية السياق المحلي :**

نظرًا لقرب البلدية من ولايتي الجلفة وتيارت، قد تكون هناك تشابهات في أنماط هطول الأمطار بين المنطقتين. ومع ذلك، يمكن أن يكون هناك اختلافات محلية بسبب التضاريس والعوامل الجغرافية الأخرى.

الرياح:

تعتبر معلومات وردة الرياح ذات أهمية كبيرة في العديد من التطبيقات، بما في ذلك:

- **تخطيط المدن :**لتحديد اتجاهات الرياح السائدة عند تصميم المباني والمناطق الصناعية لتقليل التلوث وتحسين التهوية الطبيعية.
- **الطاقة المتجددة :**لتقييم إمكانية استخدام طاقة الرياح وتحديد أفضل مواقع لتوربينات الرياح.

- **الزراعة :**لفهم تأثير الرياح على المحاصيل وتصميم مصدات الرياح.
- **سلامة الطيران :**لتحديد اتجاهات الرياح عند الإقلاع والهبوط.
- **التنبؤ بالطقس :**للمساعدة في فهم حركة الكتل الهوائية وتوقع الظواهر الجوية.

وردة الرياح:

توضح وردة الرياح لبلدية زمالة الأمير عبد القادر أن الرياح السائدة تأتي من الغرب والشمال الغربي بسرعات تتراوح بين النسيم الخفيف والمعتدل. هناك أيضًا حالات أقل تكرارًا للرياح القوية، خاصة من الاتجاه الغربي، وفترات من الرياح الهادئة من مختلف الاتجاهات. هذه المعلومات تقدم لمحة قيمة عن المناخ الرياحي للمنطقة.



شكل: 03 وردة الرياح بلدية زمالة الأمير عبد القادر

(a windy.com company, 2025)

بناءً على وردة الرياح المعروضة يمكننا استخلاص الملاحظات التالية حول أنماط الرياح في منطقة زمالة الأمير عبد القادر:

- **الاتجاه السائد :**يبدو أن الرياح تهب بشكل متكرر من القطاع الغربي والشمال الغربي .

القطاعات التي تشير إلى هذه الاتجاهات هي الأطول.

- **السرعات الأكثر شيوعًا :**معظم الرياح المسجلة تقع ضمن نطاقات السرعة البني الداكن والبرتقالي الداكن، مما يشير إلى **أن** النسيم الخفيف والمعتدل هما الأكثر شيوعًا في المنطقة.
- **الرياح القوية :**هناك عدد قليل من الحالات التي تهب فيها رياح قوية (أصفر وأبيض)، ويبدو أنها تأتي بشكل أساسي من الاتجاه الغربي.
- **الرياح الهادئة :**يشير وجود اللون الأسود في بعض القطاعات إلى فترات من الرياح الهادئة أو النسيم الخفيف جدًا من مختلف الاتجاهات، ولكنها ليست شائعة مثل السرعات الأعلى.
- **التوزيع :**يمكننا ملاحظة أن هناك توزيعًا للرياح من مختلف الاتجاهات، ولكن مع تركز أكبر في القطاع الغربي والشمال الغربي.

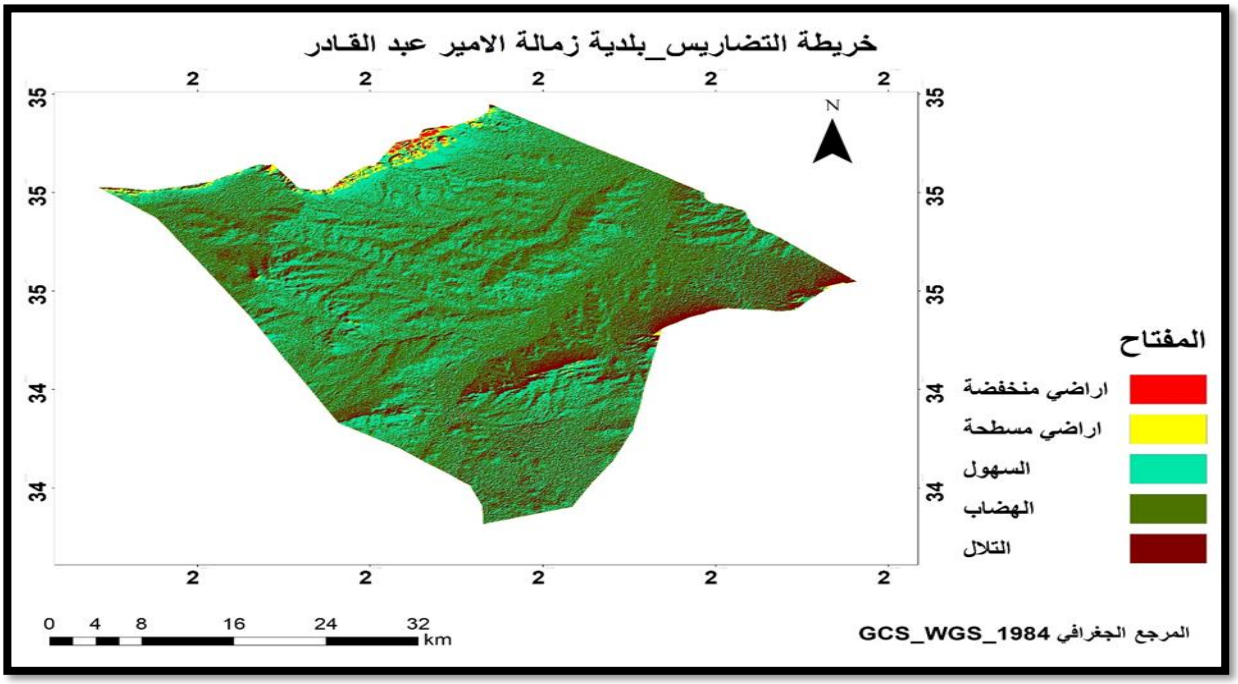
الجيومرفولوجية:

تعرف المناطق السهبية الجزائرية ببساطة الاشكال التضاريسية وعدم تعقيدها، حيث تأخذ شكل مستوي بسيط، هذا ما يؤثر على خصائص التربة ونوعية النبات بهذا الاقليم، كما يعطي للمنطقة طابع مناخي خاص. تهدف دراسة الاشكال التضاريسية في منطقة الدراسة الى معرفة أهم العمليات المنبثقة عن نوعية التضاريس المنطقة كعمليتي التعرية والتجوية وكذا نتائج عمليات النحت والأرساب التي تؤثر على الانتاج الفلاحي بها. (nadjet، 2023)

التضاريس:

تُقدم الخريطة نظرة عامة واضحة ومفيدة حول الطبيعة التضاريسية المتنوعة لبلدية زمالة الأمير عبد القادر. يظهر من التوزيع اللوني أن البلدية تتميز بمزيج من المناطق السهلية والمنبسطة (التي تشغل مساحة كبيرة وذات لون أزرق فاتح وأصفر) ومناطق أكثر ارتفاعاً ووعورة كالهضاب والتلال (الممثلة بالأخضر الداكن والبني المحمر)، لا سيما في الأجزاء الشمالية والشرقية.

هذا التباين التضاريسي يشير إلى إمكانات واستخدامات مختلفة للأراضي داخل البلدية، حيث يمكن أن تدعم المناطق السهلية الأنشطة الزراعية والتوسع العمراني، بينما قد تكون المناطق المرتفعة ذات أهمية بيئية أو لرعي الأغنام أو لاستغلال بعض الموارد الطبيعية. بشكل عام، الخريطة أداة جيدة للمخططين والمهتمين بالجغرافيا الطبيعية للمنطقة.



الخريطة رقم02: خريطة التضاريس بلدية زمالة الأمير عبد القادر" تيارت"

المصدر: من اعداد الطالبين

الانحدارات:

التوزيع الجغرافي:

المناطق المنخفضة الانحدار (الأخضر والأصفر الفاتح - 0-7.5%): يلاحظ أن معظم مساحة البلدية تُغطى بالألوان الخضراء والصفراء الفاتحة، مما يشير إلى أن غالبية الأراضي تتميز بانحدارات منخفضة إلى متوسطة.

هذه المناطق تُعد مثالية لمجموعة واسعة من الأنشطة البشرية مثل:

الزراعة: الأراضي المسطحة أو قليلة الانحدار (0-3%) تُعتبر الأنسب للزراعة المروية أو البعلية.

التنمية العمرانية والبنية التحتية: بناء الطرق، المباني السكنية، والمرافق الصناعية يكون أسهل وأقل تكلفة في المناطق ذات الانحدار المنخفض.

الوصول والنقل: سهولة الحركة والتنقل في هذه المناطق.

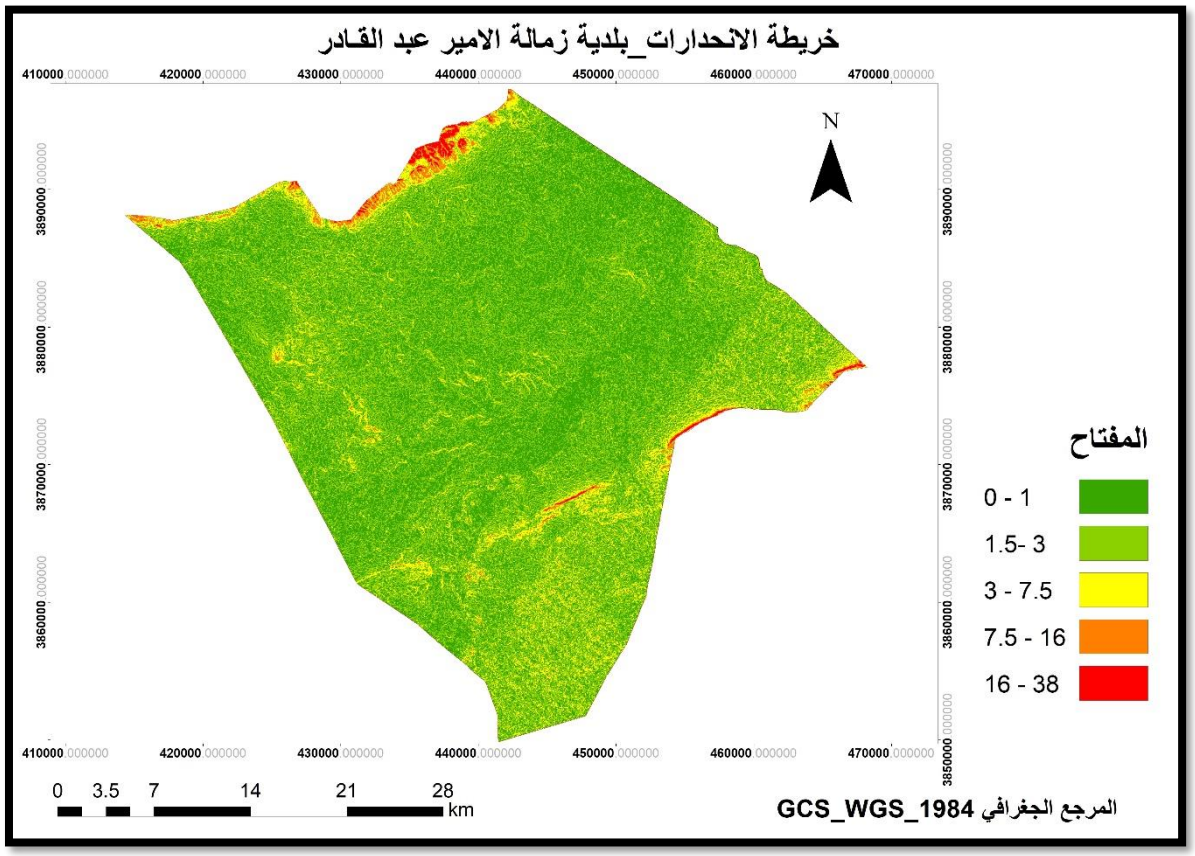
المناطق المتوسطة الانحدار (الأصفر الداكن والبرتقالي - 7.5-16%): تتواجد هذه المناطق بشكل أقل انتشاراً وقد تمثل تلالاً صغيرة أو سفوحاً. يمكن استخدام هذه المناطق للزراعة على المدرجات (الزراعة الكفافية)، أو لرعي الماشية، أو للمرافق التي تتطلب بعض الانحدار.

المناطق شديدة الانحدار (الأحمر - 16-38%): تتركز المناطق ذات الانحدارات الشديدة في أجزاء محدودة، خاصة في الأطراف الشمالية (الجهة العلوية من الخريطة).

هذه المناطق غالبًا ما تكون:

- **عرضة للتعرية وانجراف التربة:** مما يجعلها أقل ملاءمة للزراعة المكثفة.
- **أقل ملاءمة للبناء:** تتطلب جهوداً هندسية كبيرة وتكاليف أعلى.
- **مهمة بيئياً:** قد تكون موائل طبيعية للحياة البرية أو مناطق غابات.
- **مناطق ذات إمكانات سياحية:** (مثل المشي لمسافات طويلة) إذا كانت المناظر الطبيعية جذابة.

الخريطة رقم 03:خريطة الانحدارات لبلدية زمالة الأمير عبد القادر " تيارت

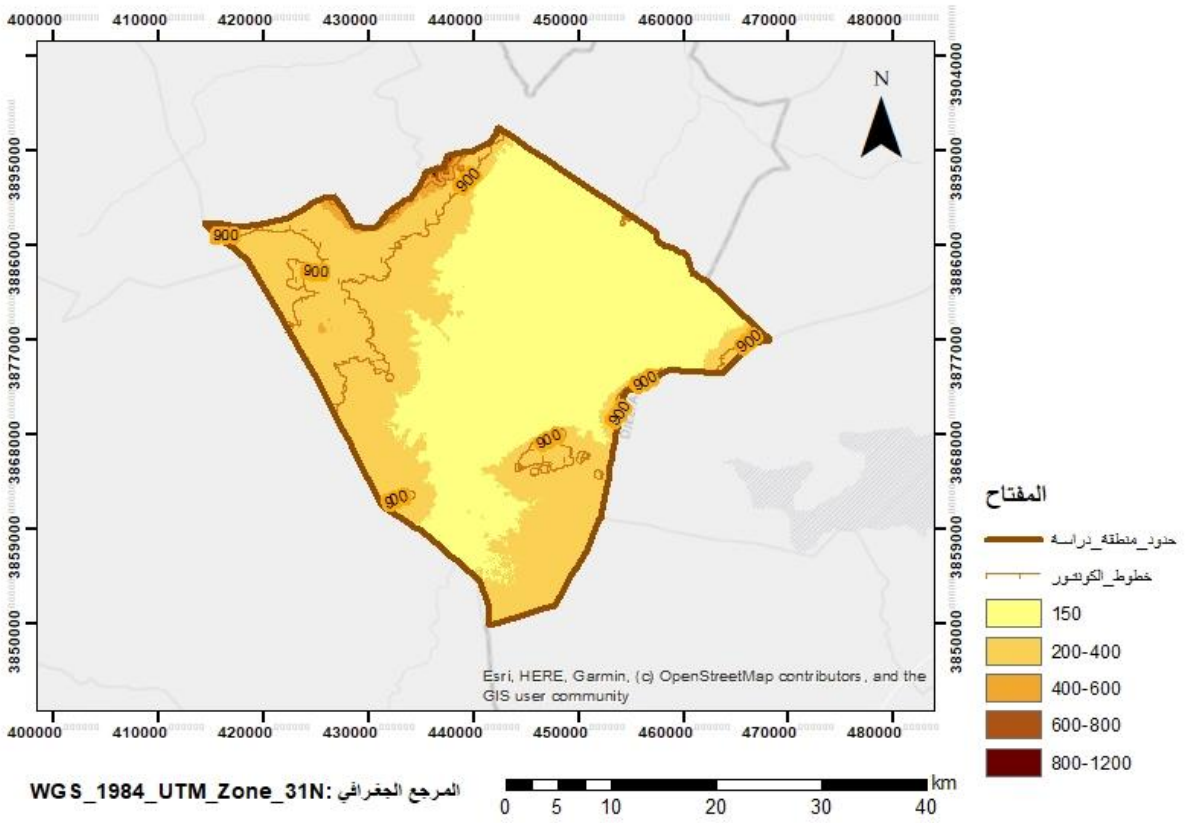


المصدر: من اعداد الطالبين

الارتفاعات:

تُعد خريطة الارتفاعات أداة جغرافية أساسية لتصوير التضاريس الطبيعية للأرض. تُقدم هذه الخريطة تمثيلاً مرئياً لتوزيع المستويات العمودية للمنطقة المدروسة، مُبرزةً الاختلافات في الارتفاعات من خلال تدرجات لونية وخطوط كنتورية. تُعتبر هذه الخريطة ضرورية لفهم الخصائص الطبوغرافية للمنطقة، وتُستخدم على نطاق واسع في التخطيط، الدراسات البيئية، والملاحة.

خريطة رقم 04: خريطة الارتفاعات لبلدية زمالة الأمير عبد القادر " تيارت "



المصدر: من اعداد الطالبين

الغطاء النباتي:

تُعتبر منطقة زمالة، التابعة لولاية تيارت في الجزائر، جزءًا من إقليم يتميز بتنوعه البيولوجي وخصائصه المناخية التي تؤثر بشكل مباشر على طبيعة الغطاء النباتي السائد. تقع ولاية تيارت في منطقة انتقالية بين التل والصحراء، مما يمنحها تنوعًا بيئيًا ينعكس على أنواع النباتات الموجودة فيها.

يتميز الغطاء النباتي في زمالة ومحيطها بكونه خليطًا من النظم الإيكولوجية السهبية والغابية، مع وجود مناطق رعوية واسعة. وتشير المعلومات المتاحة إلى أن الغابات في ولاية تيارت بشكل عام تضم أصنافًا مثل الصنوبر، البلوط (بأنواعه مثل البلوط الأخضر والبلوط الكرمس)، العرعار، الفستق العدسي، الزيتون البري، والدوم والحلفاء في بعض المناطق. ومن المرجح أن تكون هذه الأنواع ممثلة في منطقة زمالة بدرجات متفاوتة، حسب الظروف المحلية للتربة والمياه والارتفاع.

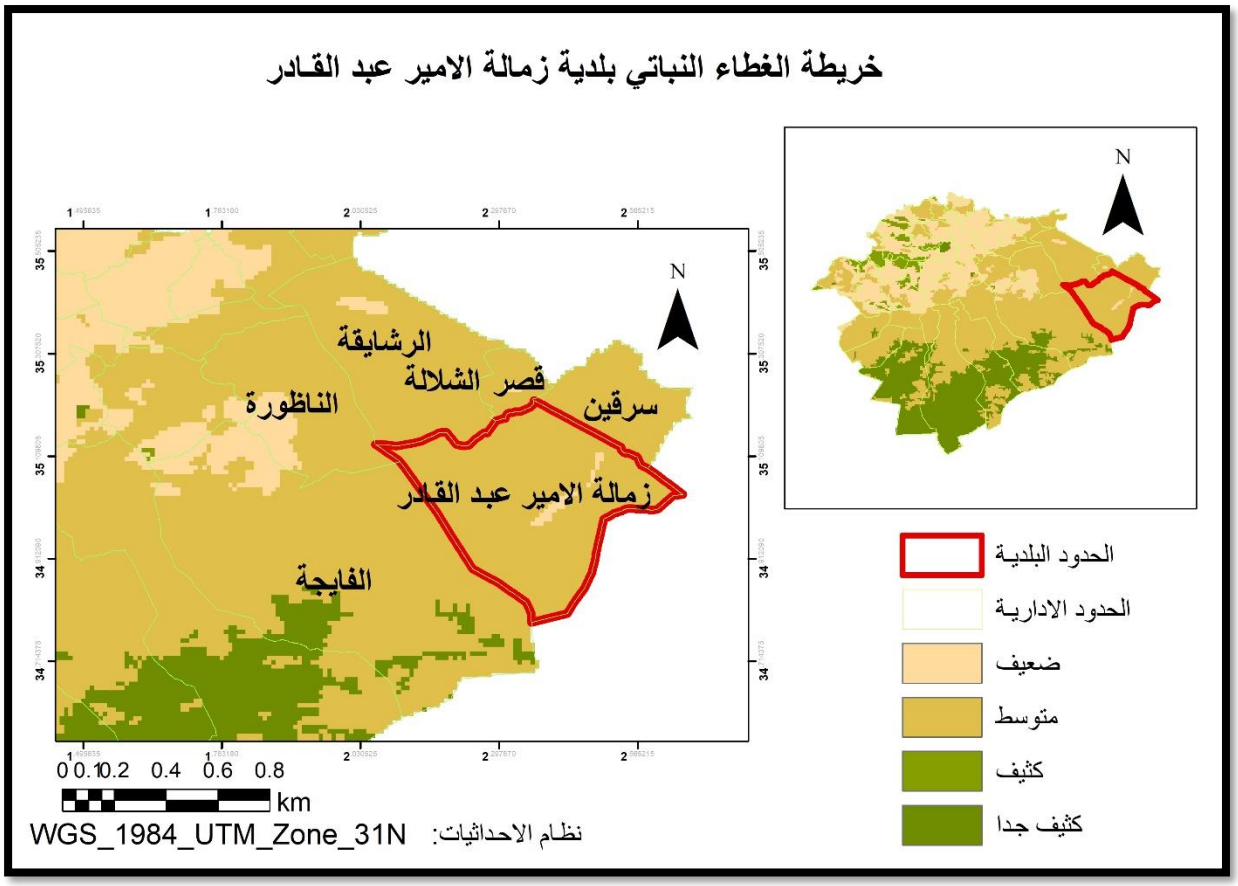
يلعب الغطاء النباتي في هذه المنطقة دوراً حيوياً في دعم الأنشطة الرعوية التي تشتهر بها تيارت، حيث توفر المراعي الطبيعية غذاءً للثروة الحيوانية الكبيرة في الولاية، خاصة الأغنام. ومع ذلك، تواجه هذه المناطق تحديات بيئية مثل التصحر وندرة المياه، مما يستدعي جهودًا للحفاظ على هذا الغطاء النباتي وتنميته لضمان استدامة الموارد الطبيعية والنشاطات الاقتصادية المرتبطة بها.

التربة والمناخ:

تُعرف المنطقة بخصائص تربتها الزراعية، خاصة في الأراضي المحاذية لمجرى "الواد الطويل" وتفرعاته، حيث تتميز بخصوبة عالية وقدرتها على استيعاب الرطوبة، مما يجعلها مثالية لزراعة الحبوب كالقمح والشعير. المناخ في المنطقة شبه جاف، يتميز بصيف حار وجاف وشتاء معتدل نسبيًا مع تساقط أمطار متذبذب. هذا الاعتماد على الأمطار يجعل المنطقة حساسة لأي نقص في المياه أو لتلوث مصادر المياه البديلة كالمياه الجوفية أو مياه الأودية.

الموارد المائية:

بالإضافة إلى مياه الأمطار، تعتمد المنطقة على المياه الجوفية ومياه "الواد الطويل". هذه المصادر المائية ضرورية للزراعة والاستهلاك البشري. أي تلوث لمياه الوادي أو المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي يشكل خطرًا مباشرًا على جودة المحاصيل وصحة السكان والحيوانات.



خريطة رقم 05: خريطة الغطاء النباتي

المصدر: من اعداد الطالبين

1.2 السياق الاقتصادي والاجتماعي:

1.6.2 زمالة الأمير عبد القادر: "قلب فلاحي نابض في السهوب التيارتية"

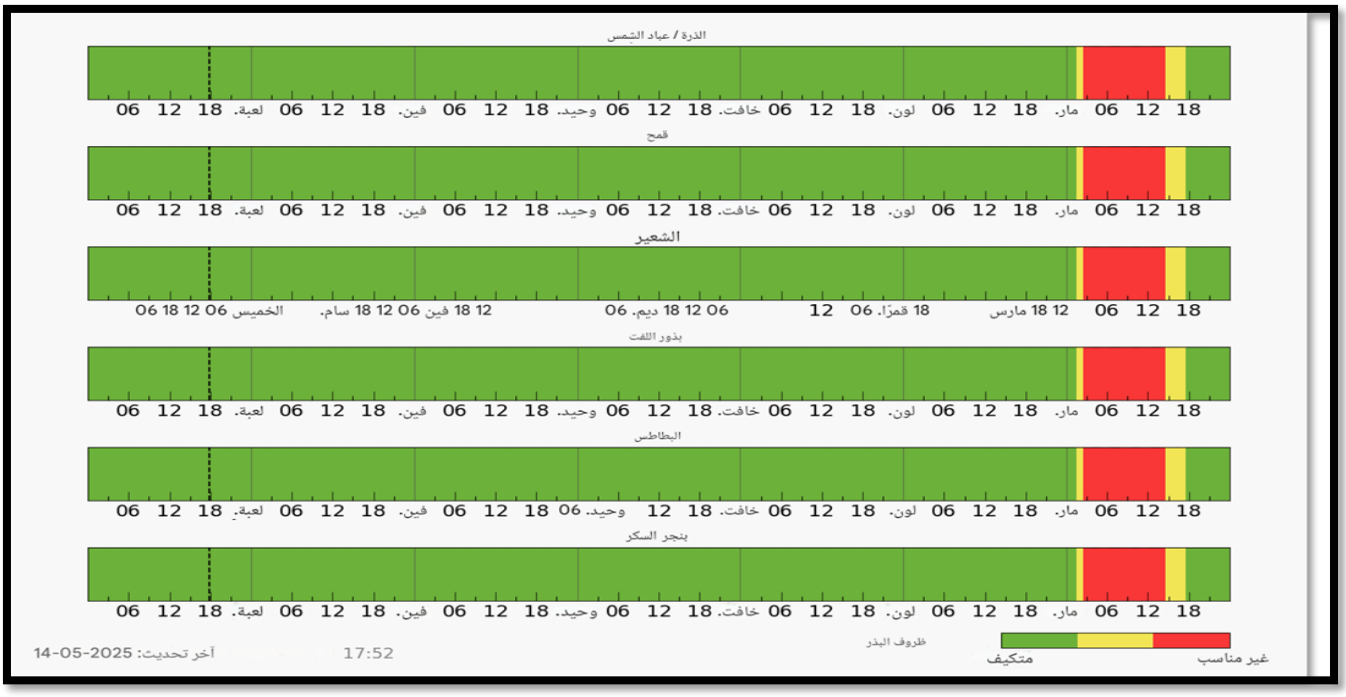
تُعتبر بلدية زمالة الأمير عبد القادر امتدادًا طبيعيًا لسهوب ولاية تيارت الشاسعة، حيث تُشكل المساحات المفتوحة والتربة الخصبة السمة الجغرافية الأبرز لها. هذا الطابع السهبي لم يكن مجرد ميزة طبيعية، بل هو الأساس الذي قامت عليه الحياة الاقتصادية والاجتماعية للمنطقة، جاعلًا منها مركزًا فلاحيًا بامتياز.

يعتمد السكان بشكل رئيسي على الزراعة، التي لا تقتصر على كونها نشاطًا اقتصاديًا فحسب بل هي جزء لا يتجزأ من هويتهم ونمط عيشهم. تُعد زراعة القمح والشعير هي العمود الفقري لهذا النشاط حيث تُغطي حقولهما الشاسعة أجزاء كبيرة من أراضي البلدية وتُساهم بفعالية في تحقيق الاكتفاء الذاتي المحلي

وتزوي >د الأسواق المجاورة بالحبوب الأساسية هذه المحاصيل لا تُشكل مصدر دخل رئيسي للفلاحين فحسب بل تُعتبر أيضًا عصب الأمن الغذائي للمنطقة إلى جانب الزراعة يُشكل النشاط الرعوي ركيزة اقتصادية لا تقل أهمية، حيث تنتشر فيه مزارع تربية الأغنام، الأبقار، الأحصنة والدواجن.

تُوفر الثروة الحيوانية مصادر متنوعة للدخل من خلال بيع اللحوم، الألبان، الصوف، والبيض، كما تُساهم في توفير فرص عمل للسكان المحليين سواء في الرعي المباشر أو في الأنشطة المرتبطة بتربية الحيوانات هذه الأنشطة المتكاملة تمنح زمالة الأمير عبد القادر مكانة فريدة كمنطقة فلاحية ورعوية تُسهم بفعالية في الاقتصاد الوطني.

بعيدًا عن الحقول والمراعي يمارس سكان البلدية أيضًا التجارة بمختلف أنواعها من تجارة التجزئة للمنتجات الأساسية إلى تجارة المنتجات الفلاحية والرعوية التي تُنتج محليًا مما يُشكل شبكة اقتصادية مُتكاملة كما تُقدم بعض الخدمات المحلية التي تُساهم في تلبية احتياجات المجتمع مثل ورش الصيانة والمحلات الحرفية هذه الأنشطة المتنوعة تُعزز من صمود المجتمع المحلي وتُظهر مرونته في التكيف مع الظروف الاقتصادية، مع الحفاظ على طابعه الفلاحي الذي يُعرف به.



شكل 04: أنواع الانتاجات الزراعية

2025 a windy.com company

الإطار الجيولوجي:

تقع بلدية زمالة الأمير عبد القادر ضمن التكوينات الجيولوجية لمنطقة تيارت، والتي تتميز بتنوعها. غالبًا ما تتكون التربة في المناطق السهلية والمنخفضة من رواسب رسوبية تكونت عبر العصور الجيولوجية، مما يجعلها غنية بالمعادن وذات خصوبة جيدة، وتلعب هذه التكوينات دورًا في تحديد نفاذية التربة وقدرتها على تصفية المياه. يمكن أن تتأثر الطبقات الجيولوجية السطحية بتسرب مياه الصرف الصحي، مما يؤثر على المياه الجوفية والتربة.

تحليل الوثيقة:

الوثيقة عبارة عن مخطط زمني يوضح "ظروف بذر" ستة أنواع مختلفة من المحاصيل الزراعية على مدار فترة زمنية، على الأرجح في السهوب.

المكونات الرئيسية للوثيقة:

1. قائمة المحاصيل:

- الذرة / عاد الشمس (الذرة / عباد الشمس)
- قمح (قمح)
- شعير (شعير)
- بذور اللفت (بذور اللفت)
- بطاطا (بطاطس)
- بنجر السكر (بنجر السكر)

2. المحور الزمني الأفقي:

- يمثل فترات زمنية، مقسمة إلى أوقات محددة (06، 12، 18، على الأرجح ساعات اليوم 6 صباحًا، 12 ظهرًا، 6 مساءً).
- تظهر أسماء الأشهر باللغة العربية (أكتوبر، نوفمبر، ديسمبر، يناير، فبراير، مارس، أبريل، مايو). يبدو أن المخطط يغطي فترة تمتد من أكتوبر إلى مايو.
- توجد أيضًا أيام الأسبوع محددة (الخميس، السبت، الأحد، الثلاثاء) ولكنها غير مرتبة بشكل تسلسلي للأيام العادية، مما يشير إلى أنها قد تكون إشارات زمنية محددة أو أمثلة.
- يوجد خط منقط رأسي يمثل لحظة زمنية معينة، ربما "الآن" أو نقطة مرجعية في الزمن.

3. مفتاح الألوان (ظروف بذر):

- **أخضر (مُتَكَيْف) :**يشير إلى أن الظروف مواتية ومناسبة للبذر.
- **أصفر (محدود) :**يشير إلى أن الظروف مقبولة ولكنها قد تكون محدودة أو تتطلب اعتبارات خاصة.
- **أحمر (غير مُنَاسِب) :**يشير إلى أن الظروف غير مناسبة أو غير مواتية للبذر.

4. شريط الحالة السفلي:

- "آخر تحديث : 14-05-2025 « 52 : 17 » (التاريخ والوقت لآخر تحديث للبيانات).

تحليل البيانات المعروضة لكل محصول:

من خلال ملاحظة الألوان لكل محصول على المحور الزمني، يمكننا استنتاج فترة البذر المثلى والمحدودة وغير المناسبة:

- **الذرة / عباد الشمس :**تبدأ الظروف غير المناسبة في مارس، وتستمر في أبريل، ثم تصبح محدودة في مايو. هذا يعني أن فترة البذر المناسبة لها كانت في الشهور السابقة (أكتوبر - فبراير).
- **القمح :**مشابه للذرة/عباد الشمس، مع ظروف غير مناسبة بدءًا من مارس ومحدودة في أبريل/مايو. يشير إلى أنه محصول شتوي.
- **الشعير :**نفس النمط تقريبًا، ظروف غير مناسبة من مارس ومحدودة في أبريل/مايو. أيضًا محصول شتوي.
- **بذور اللفت :**نفس النمط، غير مناسب من مارس ومحدود في أبريل/مايو. محصول شتوي.
- **البطاطس :**تبدأ الظروف غير المناسبة في مارس، ومحدودة في أبريل/مايو. قد تكون لها فترة بذر في الخريف أو الشتاء الباكر.
- **بنجر السكر :**نفس النمط العام، غير مناسب من مارس ومحدود في أبريل/مايو.

2.6.2 ملاحظات عامة من التحليل:

- **فترة البذر الشتوية/الخريفية :**يبدو أن جميع المحاصيل المعروضة هي محاصيل شتوية أو خريفية، حيث أن الظروف "المتكيفة" (الأخضر) تمتد على مدار أشهر الخريف والشتاء (أكتوبر، نوفمبر، ديسمبر، يناير، فبراير)، بينما تتحول الظروف إلى "غير مناسبة" أو "محدودة" في الربيع (مارس، أبريل، مايو).
- **الخط المنقط :**يقع الخط المنقط الرأسي حوالي "12:00" في شهر "ديسمبر"، مما قد يشير إلى اللحظة الحالية التي تم فيها توليد هذا المخطط، أو نقطة مرجعية زمنية للعمليات الزراعية. بما أن تاريخ آخر

تحديث هو 14-05-2025، فإن هذا الخط لا يمثل "الوقت الحالي" لتاريخ التحديث، بل قد يكون مؤشرًا على ذروة فترة البذر الشتوية في السياق الزراعي.

- **التوقيتات اليومية06) ، 12، 18 :(**هذه التوقيتات تشير إلى أن هناك تباينًا في الظروف حتى داخل اليوم الواحد، على الرغم من أن الشريط الأخضر يمتد عادة عبر اليوم بأكمله خلال الفترة المناسبة. هذا يعني أن الحرارة أو الرطوبة أو غيرها من العوامل قد تتغير على مدار اليوم.

هذه الوثيقة هي أداة معلوماتية ممتازة ومباشرة للمزارعين والمهندسين الزراعيين، وتقدم إرشادات حيوية حول أفضل الأوقات لزراعة المحاصيل المحددة.

نقاط القوة:

- **الوضوح والبساطة :**التصميم اللوني (أخضر/أصفر/أحمر) ومفتاح الألوان الواضح يجعل المخطط سهل القراءة والفهم حتى لغير المتخصصين.
- **الشمولية :**تغطي ستة محاصيل رئيسية، مما يوفر نظرة عامة مفيدة للعديد من الأنشطة الزراعية الشائعة.
- **الفائدة العملية :**يوجه المزارعين لاتخاذ قرارات مستنيرة بشأن توقيت البذر، مما يمكن أن يحسن غلة المحاصيل ويقلل من المخاطر المرتبطة بالزراعة في ظروف غير مواتية.
- **التحديث الدوري :**وجود تاريخ "آخر تحديث" (14-05-2025) يشير إلى أن البيانات يتم مراجعتها وتحديثها بانتظام، مما يعزز موثوقيتها ويضمن أنها تعكس أحدث الظروف (المناخية، الزراعية، إلخ).
- **المحاصيل المناسبة للمنطقة :**المحاصيل المذكورة (قمح، شعير، بذور لفت، بطاطس، بنجر سكر، ذرة) هي محاصيل شائعة في العديد من مناطق الجزائر، مما يعكس ملاءمة هذا المخطط للسياق المحلي.

التوصيات / التحسينات المحتملة:

- **تحديد المنطقة الجغرافية :**سيكون أكثر فائدة لو تم تحديد المنطقة الجغرافية أو الولاية التي تنطبق عليها هذه الظروف، حيث أن الظروف المناخية والزراعية تختلف بشكل كبير داخل الجزائر.
- **العوامل المؤثرة :**قد يكون من المفيد الإشارة (حتى لو كانت ملاحظة صغيرة) إلى العوامل الرئيسية التي تؤثر على هذه "الظروف" (مثل درجة الحرارة، رطوبة التربة، احتمالية الصقيع، طول النهار).
- **نطاقات زمنية أدق :**على الرغم من وجود ساعات اليوم، إلا أن التغييرات اليومية لا تظهر بوضوح في الأشرطة الملونة التي تمتد عادة على اليوم بأكمله. قد يكون هناك تحليل إضافي للتغيرات الدقيقة خلال اليوم إذا كان ذلك ضرورياً.

- **محاصيل صيفية :**لتقديم صورة أشمل للأنشطة الزراعية على مدار العام، يمكن إضافة مخططات لمحاصيل صيفية إن وجدت.

➢ **الاستنتاج:**

هذه الوثيقة هي أداة قيمة للتخطيط الزراعي في الجزائر. إنها توفر إرشادات واضحة وموجزة حول التوقيت الأمثل لزراعة المحاصيل الشتوية/الخريفية الرئيسية، مما يدعم الممارسات الزراعية الفعالة ويساعد في تحسين الإنتاجية. تحديثها بانتظام يعزز من قيمتها العملية.

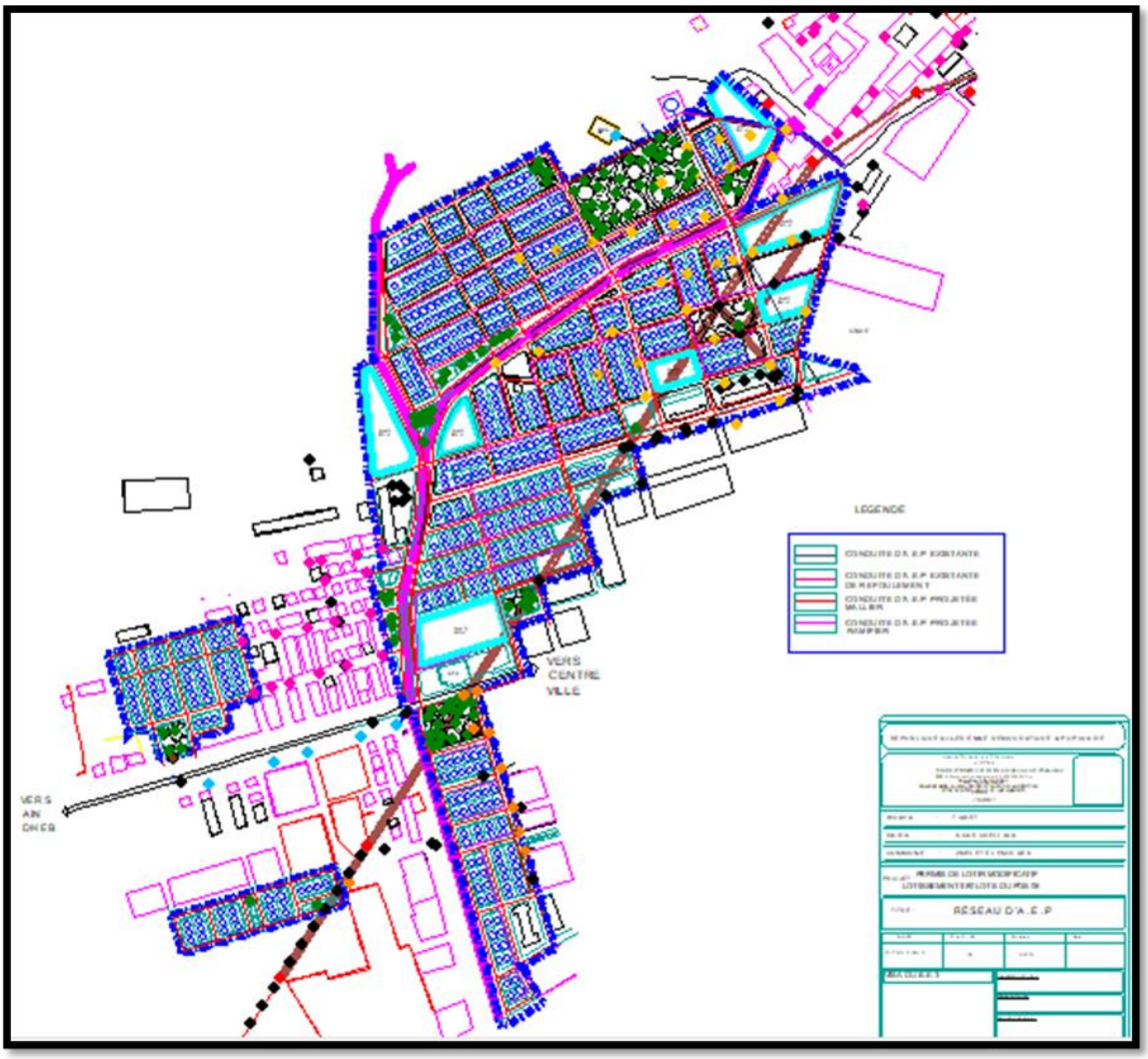
البنية التحتية:

1 شبكات الصرف الصحي والمياه:

تعتبر شبكة الصرف الصحي في البلدية، سواء للمياه المنزلية أو مياه الأمطار، عاملًا حاسمًا في تحديد مدى انتشار التلوث. يجب تقييم مدى تغطية هذه الشبكة للمنطقة، مع الإشارة إلى أي نقائص أو أعطال محتملة تؤدي إلى تسرب مياه الصرف الصحي إلى البيئة المحيطة، خاصة الأراضي الزراعية. تحديد المصب النهائي لهذه المياه، والذي غالبًا ما يكون "الواد الطويل"، ضروري لتقييم آثار هذا التصريف على جودة المياه والتربة، ودراسة ما إذا كانت هناك أي عمليات لنقل المياه الملوثة خارج حدود البلدية أو حلول بديلة مستخدمة.

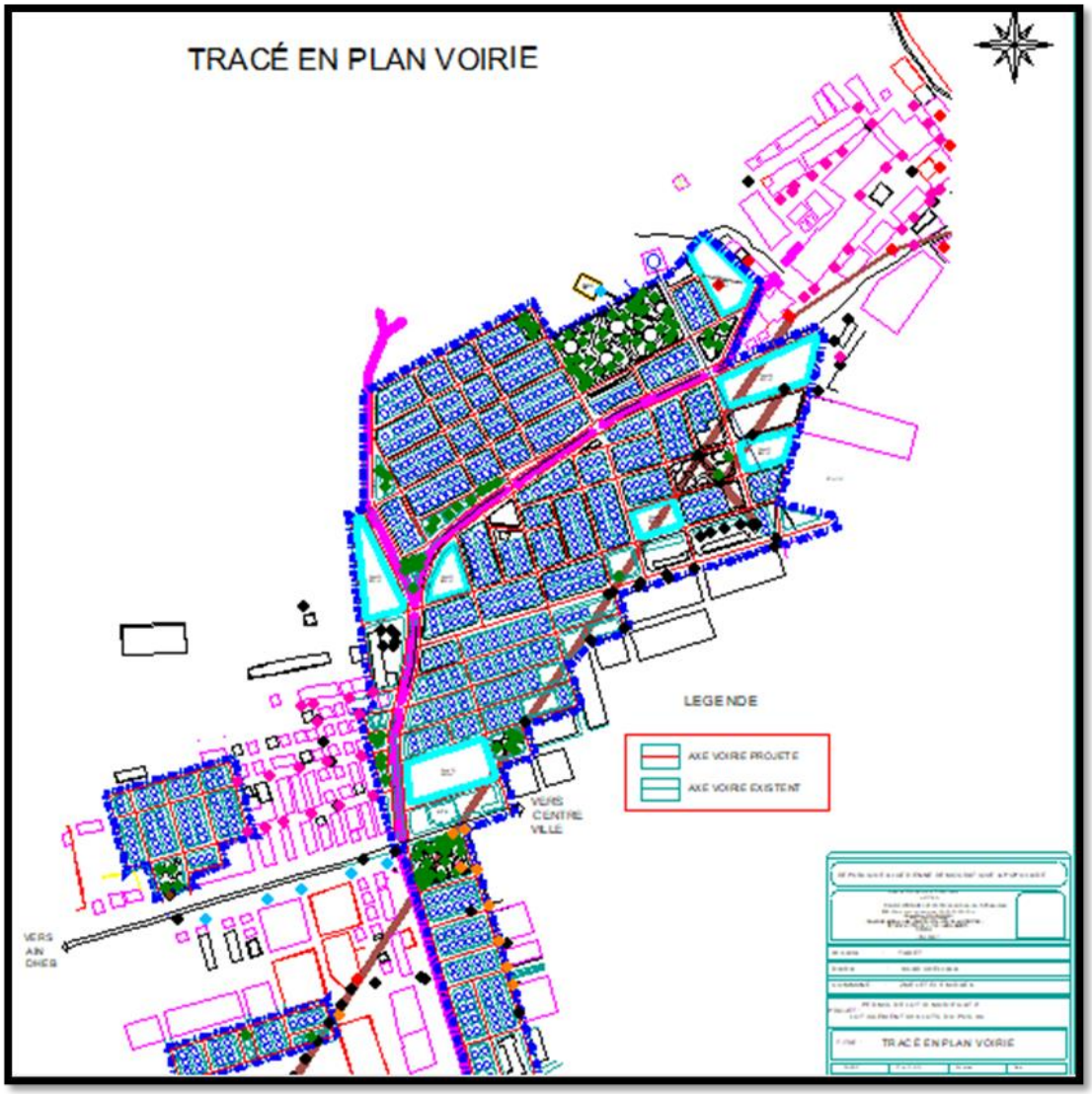
كما تُعد البنى التحتية ضرورية لتقييم الوضع الحالي لمشكلة الصرف الصحي.

الخريطة رقم06: شبكة مياه الشرب (RÉSEAU D.A.E.P.)



المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير بلدية زمالة الأمير عبد القادر

الخريطة رقم07: شبكة الطرقات (RÉSEAU VOIRE.)



خلاصة الفصل الأول:

لقد تعرفنا خلال هذا الفصل الملامح الأساسية لبلدية زمالة الأمير عبد القادر بولاية تيارت، بدءًا من موقعها الجغرافي الذي يُعد عاملًا مؤثرًا في طبيعة المناخ والموارد المائية المتاحة. تم التطرق إلى الجوانب الديموغرافية، حيث يُسلط حجم السكان وكثافتهم الضوء على الضغط المتزايد على الموارد، بما في ذلك المياه. كما تم استعراض الجانب الاقتصادي، مع التركيز على أهمية القطاع الفلاحي كمصدر رئيسي للدخل والمعيشة لمعظم السكان، ما يؤكد على حساسية هذا القطاع لأي تهديدات بيئية. أخيرًا، جرى تناول الجوانب الاجتماعية والثقافية التي تُشكل نسيج المجتمع المحلي وتُحدد مدى استجابته للتحديات البيئية. إن فهم هذه الأبعاد المتكاملة لبلدية زمالة الأمير عبد القادر يُعد ضروريًا لتحديد مدى تأثير مياه الصرف الصحي على الفلاحة، وتقديم توصيات مُناسبة وواقعية تُساهم في تحقيق التنمية المستدامة للمنطقة.

الفصل الثاني:

أهمية النشاط الفلاحي في المنطقة والموارد المائية

مقدمة:

تُعدّ المياه عصب الحياة، وبدونها لا يُمكن لأي نشاط اقتصادي أو اجتماعي أن يستمر، خاصة القطاع الفلاحي الذي يعتمد بشكل كبير على وفرة وجودة المياه. إن فهم مصادر التزود بالمياه في أي منطقة يُعد الخطوة الأولى نحو إدارة مستدامة لهذه الموارد الحيوية، وتحديد نقاط الضعف التي قد تُهدد أمنها المائي. وفي بلدية زمالة الأمير عبد القادر، تتعدد مصادر المياه التي يعتمد عليها السكان والفلاحون، إلا أن هذه المصادر قد تكون عُرضة للتلوث أو النقص، مما يُؤثر مباشرة على النشاط الفلاحي. سيُركز هذا الفصل على استعراض تفصيلي لمختلف مصادر المياه المتاحة في المنطقة، وتقييم مدى كفايتها وجودتها لتلبية الاحتياجات الزراعية.

أهمية الموارد المائية وتسييرها في المنطقة:

يشكل الماء موردًا أساسيًا للإنسان ولا يتم استخدامه كدعم حيوي فحسب بل وفي جميع مجالات أنشطته اليوميًة في الوقت الحالي يبلغ إجمالي استخدام المياه بما في ذلك الاستخدامات المنزلية الصناعية والزراعية تمثل الرقم المثير للإعجاب وهو 250 مترًا مكعبًا سنويًا. وبسبب هذا الاستخدام تتلقى المياه كمية كبيرة من الملوثات ذات الأصل الحضري والزراعي والصناعي والتي تغير حالتها الأولية وشيئا فشيئا تصبح المياه نادرة وتتدهور جودتها حتى تصبح غير صالحة للاستخدام إلا إذا مرت عبر محطة معالجة لتقليل هذه الملوثات قدر الإمكان.

تتنوع مصادر مياه الشرب ونذكر:

- **المياه السطحية:** مثل الأنهار والبحيرات والخزانات.

- **المياه الجوفية:** مثل الآبار والعيون.

ويعتبر التزود بمياه الشرب من أهم الخدمات الأساسية التي يجب توفيرها للمجتمع وذلك للأسباب التالية:

- **الحفاظ على الصحة العامة:** المياه الملوثة يمكن أن تنقل العديد من الأمراض، مثل الكوليرا والتيفوئيد والإسهال.

- **دعم التنمية الاقتصادية:** المياه ضرورية للعديد من الأنشطة الاقتصادية، مثل الزراعة والصناعة.

- **الحفاظ على البيئة:** يمكن أن يؤدي نقص المياه إلى تدهور البيئة، مثل جفاف الأنهار والبحيرات.

المصدر: معالجة مياه الصرف الصحي المنزلية. **Abdeldjalil, 2020**)

- **يواجه التزود بمياه الشرب العديد من التحديات منها:**

- **نقص المياه:** في العديد من المناطق، وخاصة المناطق الجافة وشبه الجافة.
- **تلوث المياه:** بسبب الأنشطة البشرية، مثل الزراعة والصناعة.
- **تغير المناخ:** يمكن أن يؤدي تغير المناخ إلى زيادة الجفاف والفيضانات، مما يؤثر على توافر المياه.
- **النمو السكاني:** مع زيادة عدد السكان، يزداد الطلب على المياه.

مصادر التزود وتوزيع المياه بالمنطقة:

عرض مختلف المصادر التي تعتمد عليها منطقة بلدية زمالة الأمير عبد القادر لتأمين حاجيات السكان والفلاحين من المياه باعتبارها عنصرًا حيويًا في الحياة اليومية مثل المياه الجوفية (الآبار) وكذلك شبكة الوديان "واد الطويل " الذي يمر بالمنطقة والينابيع وذلك عن طريق الشبكة الهيدروغرافية إضافة إلى شبكات التزود بالمياه الصالحة للشرب مع التركيز على كميات المياه المتوفرة ومدى كفايتها.

يتناول هذا الجزء كيفية توزيع المياه بين مختلف الفئات: السكان الفلاحين، المؤسسات، مع التركيز على المشاكل التي قد تعيق عملية التوزيع، مثل الانقطاعات المتكررة، أو التفاوت في التزود بين الأحياء والمناطق الفلاحية.

يتم توزيع مياه الشرب على المستهلكين عبر شبكات الأنابيب، أو عن طريق صهاريج المياه

يمكن رؤية العناصر الرئيسية التالية في المخطط:

- **شبكة الأنابيب/المواسير :**تظهر خطوط بألوان مختلفة تمثل أنواعًا مختلفة من الأنابيب. يشير الجزء المرئي من المفتاح (LEGEND) إلى:
  - **CONDUITE D.A.E.P. EXISTANTE:**أنابيب مياه الشرب الموجودة حاليًا (الخطوط الزرقاء على الأرجح).
  - **CONDUITE D.A.E.P. PROJETEE:**أنابيب مياه الشرب المخطط لها أو المقترحة (الخطوط الحمراء على الأرجح).
  - قد تشير الألوان أو الأنواع الأخرى من الخطوط إلى أقطار مختلفة أو أنواع أخرى من الأنابيب.
- **المناطق السكنية أو الحضرية :**الأشكال المستطيلة العديدة، والتي تحتوي العديد منها على مربعات زرقاء صغيرة، تمثل على الأرجح المباني أو قطع الأراضي داخل منطقة سكنية أو حضرية مطورة. الترتيب الكثيف يشير إلى أنها منطقة سكنية أو حضرية.
- **الطرق/المسارات :**الخطوط العريضة (مثل الخطوط الوردية/الأرجوانية السميكة) تبدو وكأنها طرق رئيسية أو مسارات، مع تسميات مثل "VERS AIN DREB" (نحو عين دراب) و "VERS CENTRE VILLE"(نحو وسط المدينة) تشير إلى الاتجاهات إلى مواقع أخرى.
- **عناصر البنية التحتية :**الرموز الأصغر (الدوائر، النقاط، الأشكال غير المنتظمة) من المحتمل أن تمثل مكونات مختلفة للشبكة مثل الصمامات، صنابير الإطفاء، محطات الضخ، أو نقاط الاتصال.

باختصار، تُظهر هذه الخريطة البنية التحتية الحالية والمقترحة لنظام توزيع مياه الشرب داخل مجتمع أو تطوير حضري، مبينة كيفية تزويد المياه إلى مناطق ومباني مختلفة. إنه رسم فني يُستخدم لتخطيط وتنفيذ مثل هذه الشبكات.

يتضمن المخطط العناصر الرئيسية التالية:

- **محاور الطرق:**
  - **AXE VOIRIE PROJETÉ:** تشير الخطوط الحمراء إلى محاور الطرق المقترحة أو المخطط لإنشائها في المستقبل.
  - **AXE VOIRIE EXISTENT:** تشير الخطوط الزرقاء إلى محاور الطرق الموجودة حاليًا في المنطقة.
- **المناطق المبنية/السكنية :** تظهر العديد من الأشكال المستطيلة والمربعات، التي تمثل على الأرجح المباني أو قطع الأراضي داخل المنطقة الحضرية أو السكنية.
- **المساحات الخضراء :** توجد بعض المناطق التي تبدو كمسطحات خضراء (مثل المناطق الخضراء المظللة).
- **نقاط الاتصال/الاتجاهات :** تظهر أسهم وعلامات تشير إلى اتجاهات مثل "VERS AIN DREB"(نحو عين دراب) و "VERS CENTRE VILLE" (نحو وسط المدينة)، مما يوضح كيفية اتصال هذه الشبكة بالمناطق المحيطة.

باختصار، هذا المخطط يوضح تخطيط شبكة الطرق في المنطقة، مبينًا الطرق الموجودة حاليًا والطرق المقترحة التي سيتم تطويرها، وذلك ضمن سياق المباني والمساحات الأخرى في المنطقة. إنه أداة لتخطيط وتطوير البنية التحتية للطرق.

صور لخزانات المياه في زمالة الأمير عبد القادر



صورة 01 خزان حي لاصاص



صورة 02 خزان حي الغابة



صورة 03 خزان جبل عطابي

المصدر: التقاط الطالبين



صورة رقم 04: صورة لموقع خزانات المياه في بلدية زمالة الأمير عبد القادر

المصدر:من اعداد الطالبين

- **تبذل العديد من الجهود لتوفير مياه الشرب للمجتمعات، وتشمل:**

  - **بناء السدود والخزانات:** لتخزين المياه.
  - **حفر الآبار**: لاستخراج المياه الجوفية.

- **يتطلب توفير مياه الشرب المستدامة للمستقبل اتخاذ إجراءات عاجلة:**

- **الاستثمار في البنية التحتية للمياه:** لتحسين كفاءة شبكات توزيع المياه.
- **تطوير تقنيات جديدة لمعالجة المياه:** لجعلها أكثر كفاءة وفعالية من حيث التكلفة.
- **تعزيز التعاون الدولي:** لمواجهة تحديات المياه المشتركة.
- **العمل على ترشيد استهلاك المياه:** من خلال التوعية والتثقيف.

حيث توزع المياه في المنطقة عن طريق الجزائرية للمياه المتواجدة في البلدية، يقوم المسؤول عن هذا النشاط بفتح الصنبور ليتزود السكان بالمياه فترة من الزمن ويعتمد سكان المنطقة على نظام الصهاريج لتخزين المياه والمصدر الرئيسي للمياه العيون الطبيعية إضافة الى الابار.

المديرية المسؤولة عن توزيع المياه على مستوى البلدية لدينا الجزائرية للمياه ودورها تسيير الشبكة صيانتها، وضمان عدالة التوزيع بين مختلف المستخدمين.

التزود بماء الشرب والسقي:

تجري مصالح مديرية الموارد المائية لولاية تيارت الدراسة الأولية لمشروع تزويد عاصمة الولاية تيارت بالمياه الصالحة للشرب، من منطقة سرغين بضفاف حوض وادي الطويل، المعروف باحتوائه على كميات باطنية كبيرة وهائلة من المياه، يمكنها تلبية طلبات أكثر من 90 بالمائة من احتياجات سكان المنطقة وما جاورها.

اتُّخذ هذا القرار قصد إيجاد حلّ لمشكل التزوّد بالمياه الصالحة للشرب خاصة في ظلّ الجفاف الكبير الذي ضرب الولاية، وتراجع تساقط الأمطار لعدّة أسابيع ما جعل مخزون المياه السطحية والباطنية في تراجع كبير ومستمر الشيء الذي جعل السلطات المحلية بالتنسيق مع المركزية في بحث دائم عن موارد أخرى لتزويد سكان الولاية بالمياه.

في هذا الصدد، حُفر بئران بمنطقة توسنينة ووادي ميناء كحل استعجالي، في انتظار ربط أجزاء من الولاية بمشروع الشط الشرقي القادم من منطقة مدريسة، فيما تبقى الآمال تبقى قائمة على مشروع تزويد تيارت من حوض وادي الطويل انطلاقا من بلدية سرقين الى منطقة عين دزاريت ثم تيارت، والذي سيكلف 500 مليار سنتيم بين الدراسة والإنجاز وإيصال الأنانيب، حيث قدّمت البطاقة التقنية لمصالح وزارة الموارد المائية، التي أعطت الموافقة المبدئية على المشروع في انتظار الشروع في تجسيده ميدانيا في القريب العاجل.

تجدر الإشارة إلى أنّ حوض وادي الطويل الواقع في حدود عدة ولايات كتيارت، الجلفة، والمدية، يعتبر من بين أهم احتياطات المياه الجوفية التي قدّرتها عدّة دراسات وطنية وأجنبية منها روسية، فرنسية، وإنجليزية وغيرها بأكثر من مليار متر مكعب، وجزء كبير منه واقع في حدود بلديات شلالة، رشايقة، سرقين، وزمالة الأمير عبد القادر، وبإمكانها المساهمة في القضاء على مشكل التزوّد بالمياه الصالحة للشرب، إضافة الى عالم الفلاحة وتربية الماشية وغيرها من المشاريع الهامة المتعلقة بعالم الريف عموما. (جريدة المساء، 2024)

بعض المشاريع لاستغلال المياه الجوفية لتطوير المنطقة مع حل مشكل التزود بالمياه في الولاية:

عجر ماية في تيارت هي منطقة ذات طابع ريفي مميز، تقع ضمن ولاية تيارت الجزائرية المعروفة بتنوعها الجغرافي وثرائها الفلاحي. تشكل هذه المنطقة جزءًا لا يتجزأ من النسيج الطبيعي والاجتماعي

للولاية، التي تمتد على هضاب واسعة وسهول خصبة، وتحيط بها تلال وجبال تعكس التضاريس المتنوعة للجزائر الداخلية وهي عبارة:

- **دوار أو قرية صغيرة :**تجمع سكاني صغير .
- **منطقة فلاحية :**أرض زراعية أو رعوية .
- **مَعلم طبيعي :**مثل عين ماء، أو هضبة، وادٍ يحمل هذا الاسم.

وعلى الرغم من أن "عجر ماية" قد لا تكون من بين المواقع الأكثر شهرة على الصعيد الوطني، إلا أنها تمثل نقطة مهمة في الخريطة المحلية لتيارت، سواء كانت قرية صغيرة، تجمعًا سكنيًا، أو منطقة زراعية/رعوية.

تتميز غالبًا هذه المواقع بطبيعتها الهادئة، واعتماد سكانها على النشاطات الفلاحية والرعوية كعصب الحياة، مما يمنحها خصوصية فريدة تعكس نمط العيش التقليدي في هذه الربوع.

انطلاق التجارب الأولية لمشروع جلب المياه من حقل " عجر ماية"

تجسيدا لبرنامج رئيس الجمهورية السيد " عبد المجيد تبون" و بحضور المفتش العام لوزارة الري السيد " محسن غريب دية" ، والمدراء العامون لشركات إنجاز مشروع عجر ماية، أشرف اليوم الأربعاء 21 ماي 2025 ، والي الولاية السيد " سعيد خليل" مرفوقا برئيس المجلس الشعبي الولائي السيد " الوكال بخيرة" ، الوالي المنتدب لقصر الشلالة السيد " توفيق داودي" ، أعضاء اللجنة الأمنية و السلطات المحلية ، على انطلاق التجارب الأولية لمشروع جلب المياه من حقل " عجر ماية " و ذلك بربط 14 بئر بمحطة الضخ رقم 01 ببلدية زمالة الأمير عبد القادر بالولاية المنتدبة قصر الشلالة.

هذا المشروع الاستراتيجي الذي أقره رئيس الجمهورية لولاية تيارت، أنجز على مسافة 120 كيلمتر انطلاقا من حقل عجر ماية ببلدية زمالة الأمير عبد القادر وصولا الى الخزان المائي بحي خالدي أمحمد (زمالة) بأعالي مدينة تيارت، وهو مكسب تنموي جديد للولاية أنجزته شركات جزائرية رفعت التحدي وجسدت هذا المشروع لساكنة الولاية.

مكسب تنموي جديد لولاية تيارت يضاف لمكاسب أخرى تحققت في الميدان حيث سيزود هذا المشروع 11 بلدية من ولاية تيارت بالمياه الصالحة للشرب، وسيرفع في معدل الخدمة العمومية لتوزيع المياه للمواطنين.

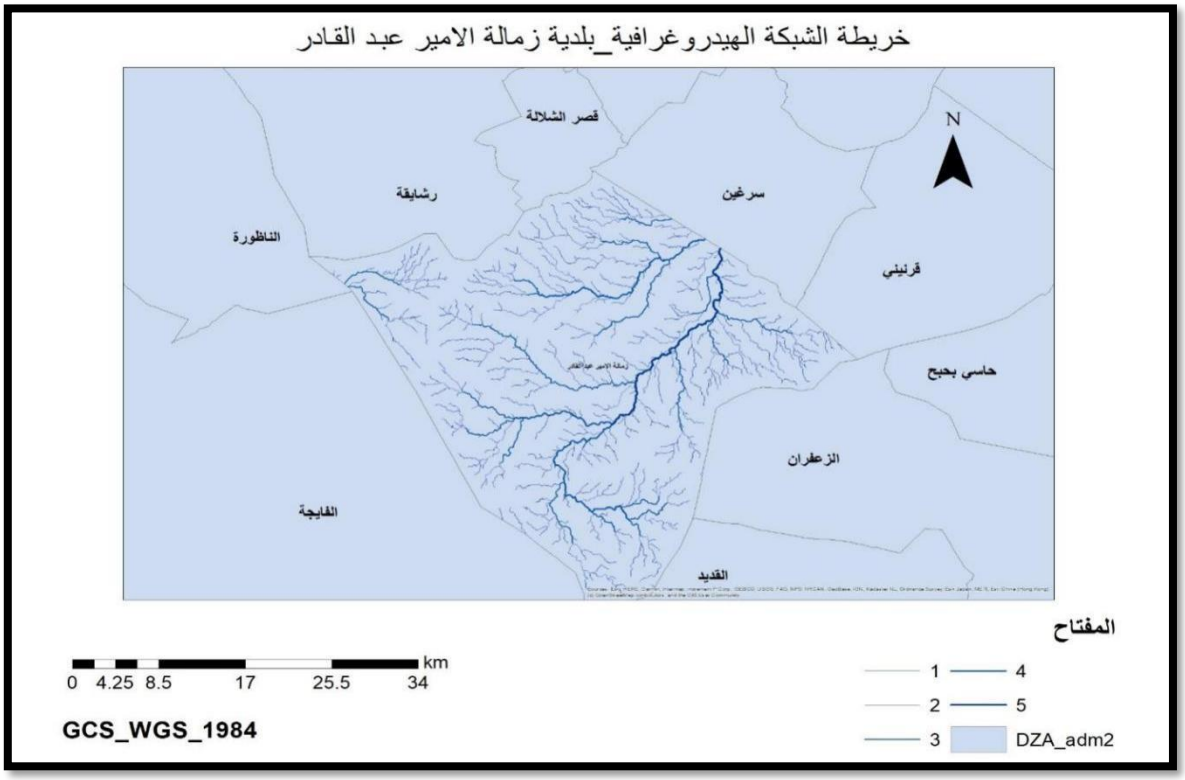
خلال هذه الزيارة الميدانية، تفقد والي الولاية واطارات وزارة الري، جميع محطات هذا المشروع المهيكل بكل من محطة الضخ رقم 01 ببلدية زمالة الأمير عبد القادر، الخزان المائي 2/5000 ببلدية قصر الشلالة، محطة الضخ 2 ببلدية الرشايقة، محطة الضخ 3 ببلدية عين بوشقيف، وصولا الى مكان تجمع المياه بالخزان المائي ببلدية تيارت.

و في تصريح صحفي على هامش اشرافه على عملية انطلاق التجارب الأولية لمشروع " عجر ماية" ، أكد والي الولاية أن جهود الدولة بالولاية بدأت تؤتي أكلها من خلال تجسيد برنامج رئيس الجمهورية

السيد عبد المجيد تبون، حيث سيساهم مشروع "عجر ماية" في رفع الخدمة العمومية لتزويد ساكنة الولاية بالمياه الصالحة للشرب، مشيدا بالمجهودات المبذولة من إطارات الوزارة و الولاية و مقاولات الإنجاز لتحقيق هذا المكسب التنموي للولاية ، مطمئنا المواطنين بتحسن عمليات توزيع المياه في الأيام المقبلة حيث سيشرع في ضبط برنامج جديد لعملية توزيع المياه التي يتم حشدها من مشروع عجر ماية. (جريدة المساء، 2024)

الشبكة الهيدروغرافية:

نظرة عامة على الشبكة الهيدروغرافية المحلية، أي الأودية والمجاري المائية التي تمر بالمنطقة



خريطة رقم 08:خريطة الشبكة الهيدروغرافية لبلدية زمالة الأمير عبد القادر " تيارت"

المصدر:من اعداد الطالبين

تحليل الشبكة الهيدروغرافية:

خريطة الشبكة الهيدروغرافية لبلدية زمالة الأمير عبد القادر وتوضح الشبكة المائية (الأنهار، الوديان، المجاري المائية) الموجودة في البلدية زمالة الأمير عبد القادر.

- تظهر الخريطة مجموعة من الخطوط الزرقاء المتعرجة التي تمثل المجاري المائية المختلفة في المنطقة. يمكن ملاحظة تفرعات هذه المجاري واتجاه جريانها العام. هناك واديً رئيسيً يمتد عبر جزء من البلدية وتتفرع منه روافد أصغر.
- الشمال الجغرافي وهو عنصر أساسي لتوجيه الخريطة وفهم الاتجاهات الجغرافية للعناصر المائية.

أهميتها: تعتبر هذه الخريطة مهمة لفهم الموارد المائية في المنطقة، وتحديد مسارات الأودية، ومناطق تجمع المياه، والتخطيط لاستخدامات الأراضي وإدارة الموارد المائية.

➢ في سياق موضوع "خطر مياه الصرف الصحي والفلاحة":

على الرغم من أن هذه الخريطة لا تظهر بشكل مباشر معلومات حول مياه الصرف الصحي أو الأراضي الزراعية، إلا أنها يمكن أن تكون مفيدة في هذا السياق من خلال:

- تحديد مواقع الأودية والمجاري المائية التي قد تتلقى مياه الصرف الصحي المعالجة أو غير المعالجة.
- تحديد المناطق الزراعية القريبة من هذه المجاري المائية مما يزيد من احتمالية تعرضها للتلوث.
- فهم نمط جريان المياه في المنطقة وهو أمر مهم لتقييم انتشار الملوثات.

باختصار هذه الخريطة تقدم رؤية أساسية للشبكة الهيدروغرافية في بلدية زمالة الأمير عبد القادر وهي خطوة أولى مهمة لفهم الجوانب المتعلقة بالمياه في المنطقة ويمكن أن تكون نقطة انطلاق لتحليل أعمق لتأثير مياه الصرف الصحي على الزراعة عند دمجها مع معلومات أخرى ذات صلة.

دور واِستخدامات المجرى الرئيسي (الواد الطويل):

➢ استخدامات الواد:

تمثل الأودية دورا أساسيا في تشكيل التجمعات البشرية، حيث تتمركز جل القرى و المداشر على ضفاف مجاري المياه، وعلى جانب الأودية تكون الزراعة ويتم غرس الأشجار، وحول هذا الفضاء تصلح تربية المواشي بكل أصنافه







صورة رقم 05: صور لواد الطويل – بلدية زمالة الأمير عبد القادر– " تيارت "

المصدر:من اعداد الطالبين

الواد الطويل زمالة الأمير عبد القادر:

الواد الطويل مياهه ثائرة وغزيرة يقال يأتي من المغرب ثم بشار ومرورا بالبيض ثم ڤلتة سيدي ساعد ثم بلدية البيضاء لعجالة لولاية الأغواط وبلدية الفايجة من الجنوب الغربي وبلدية زمالة الأمير عبد القادر ثم بلدية سرغين ولاية تيارت ثم مرورا تحت جسر بلقيثار بسيدي لعجال ولاية الجلفة ثم مرورا بالبلدية الشهبونية وقصر البخاري خميس مليانة عين الدفلى ثم ولاية الشلف واد الفضة ثم يصب في واد رهيو بغليزان ثم في شواطيء مستغانم البحر الأبيض المتوسط.

يعتبر الواد "الواد الطويل "من اهم الثروات الطبيعية في المنطقة حيث يساهم في خصوبة التربة المجاورة له إضافة الى المورد المائي المهم الذي يتجدد في كل موسم امطار كما يخلق جو رطب للمناطق الترفيهية بالمحاذاة خاصة في فصل الصيف

تتميز بلدية زمالة الأمير عبد القادر بمناخها الحار صيفا والعواصف الرملية كذلك الجفاف والبارد شتاءا وتذبذب التساقطات أحيانا غياب تام وأحيانا امطار غزيرة بدون توقف موقع البلدية السهبي يعطيها طابع فلاحي فيغلب عليها النشاط الرعوي والزراعة كمصدر رئيسي للاقتصاد بعد معاينة المكان واجراء مقابلات مع المسؤولين كذلك المزارعين تبين لنا انه مشكل يهدد انتاجهم كما يؤثر على الصحة العامة.

بعد مناقشة الموضوع مع أصحاب المصالح استنتجنا نوعا ما طريقة معالجتهم للمشكل وتظهر في ان اخر مصب للصرف يتقاطع مع الواد وعند حدوث امطار يجرف السيل كل مياه الصرف وينقلها خارج البلدية وبهذا تتم التخلص من مياه الصرف وحسب تصريحات المسؤولين لقد قامت البلدية بعمل محطة صغيرة في المصب حيث يتم احتباس مياه الصرف عن طريق حاجز لتمر مياه الصرف عبر عملية معالجة تقليدية باستخدام الرمل فيحدث ترشيح للمياه ويتم التخلص من النفايات الصلبة الناتجة عن عملية الترشيح نحو التربة.

وهذا المصب عبارة عن مجرى يتقاطع مع الطريق ويتواجد بمحاذاة تجمع سكني وأراضي للرعي وكذلك مرافق ترفيهية "ملعب مساحات خضراء مسبح بلدي".

يتجلى المشكل المراد دراسته في اختلاط مياه المصب مع مياه الواد الرئيسي في المنطقة. لم تستمر هذه العملية ولم تنجح ولهذا كان حل التخلص من المياه في الواد طريقة المعتمدة الى حين حسب تصريحات أصحاب المصالح يوجد مشروع محطة معالجة قيد الدراسة نظرا لكثرة المشاريع ونقص الميزانية.

بالرغم من ان مشكل مياه الصرف خطر يهدد حياة الفرد والبيئة الا ان البلدية لا تولي اهتمام لهذا المشكل وفي هذا السياق قمنا بالتطرق لدراسة هذا المشكل مع اظهار الأسباب الرئيسة وتقدير النتائج ومحاولة اقتراح حلول فعالة.

يظهر محور دراستنا في شرح سلسلة الخطر والتي تبدأ من التزود بالمياه ثم استخداماته وطرحه بشكل نفايات سائلة وصولا الى مروره عبر شبكة التي تنتهي في الواد الذي له عدة استخدامات أولها السقي وهذا الاستخدام يؤثر على جودة التربة لما تحتويه مياه الصرف من مواد سامة و هذا الماء غير المعالج والذي نقصت جودته يوجه نحو الأراضي ذات الانتاجات الغذائية التي تعرض في السوق و توجه للاكل بالنسبة للفرد وكذلك الانتاجات التي تعرض في السوق و توجه للحيوانات "النشاط الرعوي"
و هذا يؤثر على جودة اللحوم المعروضة في السوق.

الصور التي أسفله التقطت في الأشهر الماضية بطاقين زمالة الأمير عبد القادر. وإذا تأملنا هاته المياه لا توجد لها أي سدود لحجز بعض منها. وما نعرفه أن المدن تزدهر بالدرجة الأولى بالفلاحة حيث إن كانت هنالك حواجز مائية يمكن الاستثمار في الفلاحة. ونعلم أن سكان الأرياف موردهم الواحد الفلاحة وتربية المواشي.

تعد الأمطار من الظواهر المناخية التي تؤثر على الإنتاج الزراعي بشكل كبير خاصة في المناطق الجافة والشبة الجافة لاسيما منطقة الدراسة ويقترن التساقط المطري بالمنخفضات الجوية من بداية وصولها لا ينعدم التساقط في فصل الصيف وتتزايد في فصل الشتاء مع وتزايد تلك المنخفضات (السامرائي, 1999, صفحة 198). أن أمطار منطقة الدراسة تتبع نظام أمطار البحر المتوسط الذي ما بين دائرتي عرض (30-40) شمالا وجنوبا وان الأمطار تسقط بسبب الرياح الغربية والمنخفضات الجوية التي تنشط في هذا النطاق الجبوري, 2012, صفحة (129) تؤثر الإمطار على الزراعية في جوانب متعددة منها رفد المحاصيل الزراعية بكميات المياه التي تحتاجها المحاصيل خصوصا الشتوية منها وتزود التربة بالرطوبة الكافية فضلاً عن كونها الأساس للمياه السطحية والجوفية التي تستخدم في إرواء الأراضي وتؤثر الإمطار ايجابيا في الموسم الشتوي حيث تساهم التقليل من عدد الريات التي تحتاجها المحاصيل الزراعية فيما بات يعرف بالري التكميلي (موسى, 1994, ص 61). ومن ملاحظة جدول (4) أن الفترة المطرية الفعالة في منطقة الدراسة ترتبط بشهور. (abed، 2022)

استخدامات الوادي في الفلاحة:

تتعدد استخدامات الوادي في الفلاحة، السقي وحتى الاستخدامات اليومية من قبل بعض السكان، مع التأكيد على المخاطر البيئية والصحية المترتبة عن تلوثه.

يعتبر واد الطويل من بين أهم الأودية في ولايتي تيارت والجلفة تبلغ مساحة حوضه السفحي الإجمالية حوالي 11460كم ويستجمع مياهه في مساحة تقدر بـ 8255كم. كما يبلغ طوله قرابة 288 كم. تتمثل روافده في واد سبقاق واد شلال، التي تنبع من المنحدرات الشمالية الجبال العمور بالأطلس الصحراوي .بحيث تغطى المراعي النسبة الأكبر من مساحتها.

الواد الطويل الهضاب المرتفعة و التي تشمل المناطق الشبه صحراوية المغطاة بالحلفاء و العديد من المنخفضات المغلقة، التي يطلق عليها اسم الضايات، يعتبر حوض واد الطويل غير متماثل من الجهتين حيث الضفة اليسرى أكثر تطورا من الضفة اليمنى، كما يشمل على العديد من الروافد وهي واد سكاني,زارش، بشواط، الرمث و الورك. يتميز نظام الواد الطويل بقلة تدفقه خلال أيام السنة ويشكل تدفقه من خلال الأمطار المتساقط عشوائية إنتاج الحبوب والاهتمام بالزراعات الواسعة.

تعرف منطقة واد الطويل بمنطقة إنتاج الحبوب، وهذا لطبيعة المنطقة ونوعية التربة، حيث تبلغ المساحة المخصصة لزراعة الأعلاف 33629 هكتار في الفترة الممتدة من 2000 إلى 201، لتنخفض إلى 32752 هكتار. ويرجع هذا الانخفاض إلى سوء الظروف المناخية، حيث يأخذ الشعير حصة الأسد من إنتاج الأعلاف الحقلية بصفة عامة بالولايتين، وبصفة خاصة بمنطقة واد الطويل، كما يحاول الفلاحون استغلال الأراضي المخصصة لزراعة الحبوب في فترة راحتها لإنتاج البقول الجافة، إلا أنها لا ترقى إلى تطلعاتهم، حيث سجل أعلى مردود سنة2015 ، وهذا بسبب تذبذب كمية الأمطار وضعف ربحية هذا النوع من المحصول .يحظى إنتاج الخضر باهتمام كبير من طرف المزارعين، وهذا للطلب المتزايد عليها لارتفاع النمو السكاني من جهة ومن جهة أخرى تحسن المستوى المعيشي. لهذا عرفت تطورا في المساحة والإنتاج والإنتاجية في منطقة واد الطويل، كما يجدر بنا الإشارة إلى محاولة مشروع الاستصلاح APFA للنهوض وتطوير زراعة الخضر بتوفير تقنيات الأسمدة الكيماوية لمساعدة التربة على إعطاء أحسن مردود. كما تشغل زراعة الفواكه مساحة جد معتبرة في منطقة الدراسة غير أنها في تزايد مستمر من سنة إلى أخرى.

إن الطابع السهبي الذي يميز منطقة دراستنا يؤهلها إلى الامتياز بتربية المواشي، حيث تأخذ ولاية الجلفة الصدارة في أكبر ثروة غنمية بأكثر من 03 ملايين رأس غنم و 441 ألف ماعز سنة 2016 وتحتل الأغنام المرتبة الأولى من حيث تربية المواشي بمنطقة واد الطويل وهي موجهة لإنتاج اللحوم والصوف، تليها تربية الماعز ثم الأبقار، بالإضافة إلى ذلك تعمل المنطقة على إعطاء الأهمية لتربية الدواجن والنحل وهذا بتقديم قروض بنكية للفلاحين للرقي بهذا النشاط.

القطاع الفلاحي مصدر اقتصاد رئيسي بالمنطقة:

رغم صعوبة تطبيق الاستصلاح الزراعي في المناطق السهبية، الا ان النشاط الفلاحي يعتبر أحد الأنشطة الاقتصادية التي لها دور فعال في تطور المنطقة، بحيث يعمل على تلبية الغذاء للإنسان وتوفير العمل لفئة من اليد العاملة، كما يعمل على توفير المواد الأولية للقطاع الصناعي. لكن ترتبط فعالية هذا القطاع بالظروف الطبيعية والبشرية للمنطقة، كما حاولت السلطات المعنية استحداث مجموعة من القوانين

من أجل النهوض بالنشاط الفلاحي وتطوريه، وعملت على تسهيل العقبات على الفلاح من أجل استقراره في التجمعات.

للفلاحة تأثير كبير على عملية التنمية وهي من أهم عوامل الاستقرار البشري،كما لها الفضل المباشر في النمو الاقتصادي، "حيث احتلت المرتبة الثالثة بعد الخدمات والمحروقات، وتساهم بنسبة 12,3% من القيمة المضافة للناتج المحلي الإجمالي في عام 2016، بزيادة قدرها 12% عن عام 1999. إلا أن التزايد السريع في معدل النمو السكاني وارتفاع معدل الاستهلاك لدى الأفراد حفزا على زيادة الطلب للمنتجات الزراعية الأمر الذي سبب ضغطا شديدا على الموارد الطبيعية، مؤديا إلى الإخلال بالأنظمة البيئية وتدهورها بأشكال مختلفة. من بينها استغلال البنية البيئية المنهكة وغير المستقرة التي يكون التوازن الديناميكي بين مكوناتها البيئية غير قابل لاحتمال التغيير، أو أن يكون هذا التوازن في طابع لا يسمح بقدر كبير من المرونة في التعامل وفي الاستجابة الأساليب الاستثمار المعقولة " (شواش، 2010).

- **زراعة القمح والشعر:**

تشغل زراعة المحاصيل النجيلية لاسيما محصولي (القمح والشعير) المرتبة الأولى على مستوى زراعة محاصيل الحبوب عالميا وتتصدر التراكيب الزراعية المحصولية وبدون منافس فهي جزء لا يتجزأ من أي عملية أنتاج زراعي كونها المصدر الرئيس لغذاء الإنسان والحيوان على حد سواء مما يتطلب السعي الدائم لتامين الحاجات المتزايدة من هذه المحاصيل لاسيما أذا ما نظرنا إلى الزيادة المستمرة لإعداد السكان الأمر الذي يفرض السعي الدائم لإيجاد أفضل السبل لإدامة وتحقيق التوازن ما بين الناتج من هذه المحاصيل الطلب المتزايد عليها من خلال البحث الدائم عن أهم العوامل المؤثرة بالإنتاج لاسيما الطبيعية منها وتحديدا المناخ وعناصره ممثلة (بالإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة وكمية الأمطار والرطوبة النسبية وسرعة الرياح واتجاهاتها والتبخر) التي تعد الأكثر تأثيرا في الزراعة والأصعب تغيراً لصالحه مقارنة بالعوامل البشرية وتحديدا في ناحية السنية وهي إحدى النواحي التابعة لمحافظة القادسية والتي تعد سلة محاصيل الحبوب القمح والشعير) فبرغم الخبرة العلمية والعملية التي اكتسبها العاملين في هذا المجال إلا انه كثيرا ما يقف عاجزا أمام المناخ وعناصره فأمست اغلب الدراسات في جغرافية الزراعة تؤكد على العلاقة المتبادلة بين المناخ والزراعة وذلك بدراستها لتعزيز إمكانية الاستفادة منها والحد من أثارها السلبية وتسليط الضوء عليها بما تقدمة من معلومات عن واقع زراعة المحصولين بغية الاستفادة من تلك العناصر لتحقيق برامج التنمية والتطوير الزراعي الشامل.(abed, 2022)

مفهوم الفلاحة وأهميتها وأنواعها:

تنتمي الفلاحة إلى القطاع الأول وتعتبر من القطاعات الاقتصادية المهمة بالنسبة لحياة الإنسان، حيث ترتبط بالإنتاج الحيواني والزراعي، ولهذا تعرف على أنها "مجموعة من الأنشطة الاقتصادية المرتبطة بالنباتات والحيوانات ويعمل على إنتاج ينفع الاستفادة منها بتوفير الغذاء واليد العاملة، وتنشيط القطاعات الاجتماعية الأخرى التجارة والصناعة)

- **وتنقسم إلى نوعين:**
- **النشاط الفلاحي التقليدي:** حيث تستعمل أدوات بسيطة في الزراعة وتعتمد الماشية بها على المراعي الطبيعية.
- **النشاط الفلاحي العصري:** تعتمد الزراعة بها على أدوات متطورة وتعتمد الماشية بها على الأعلاف (nadjet، 2023) .

الجدول رقم (38):الانتاج الزراعي لمنطقة واد الطويل (طن) المصدر : تحقيق ميداني 2010-2016

البلديات	المحيطات	الحبوب			الأعلاف		خضروات				اشجار مثمرة			مج
		قمح	شعير	خرطال	الشعير الأخضر	خرطال علفي	الشمام	التفاح	الزيتون	التين	البطاطا	البصل	الطماطم	
قصر الشلالة	الفرعة	35	46	22	87	63	54	84	150	20	35	100	30	726
زمالة الامير عبد القادر	زارش	11	17	07	23	13	14	4.5	30	07	09	09	18	143.5
	المحكة	8.5	12	05	11	08	15	04	15	05	04	08	12	107،5
	المرجة	09	13	21	19	11	-	-	-	-	-	-	-	73
سرقين	الفرعة	3.5	5	05	08	05	-	-	-	-	-	-	-	26.5
	مخلوفي	02	03	3،5	05	05	-	-	-	-	-	-	-	18.5
الخميس	فيض حمزة	_	-	-	02	02	2.5	-	05	02	2.5	04	03	23

جدول رقم 05جدول يمثل الإنتاج الزراعي لمنطقة واد الطويل «طن"

(nadjet، 2023)

تشغل زراعة الحبوب النسبة الأكبر من اجمالي المساحة المدروسة،و يرجع هذا الى طبيعة المنطقة والثقافة الزراعية التي تسودها.







صورة رقم 05.06.07: صور النشاط الفلاحي لبلدية زمالة الأمير عبد القادر " تيارت

المصدر: التقاط الطالبين

تطور الثروة الحيوانية زيادة في الإنتاج

نتج عن تطور الثروة الحيوانية زيادة في الإنتاج ، حيث نجد أن الإنتاج الإجمالي للحوم الحمراء مرتفع،نفس الأمر بالنسبة للحوم البيضاء والبيض والحليب والصوف.في الأخير نستطيع القول أن منطقة واد الطويل تحاول جاهدة مواكبة التنمية الاقتصادية وهذا بالاستثمار في مجال تخصصها بإنتاج الحبوب وتربية المواشي والنهوض بالزراعات الأخرى لتغيير نمط الاستهلاك لدى مواطنيها.

إن منطقة واد الطويل هي إحدى المناطق السهبية التي تشغل مساحة مشتركة من ولايتي تيارت والجلفة هذا ما ميزها بمجال هش ومناخ شبه جاف أثر على التنمية الاقتصادية بها، كما أن استقرار البدو والرحل غير من صورتها النمطية، إلا أن وتيرة التحولات المكانية والاجتماعية فيها اتسمت بالبطء ولم ترقى إلى مستوى سكان الأرياف.

إن عملية الاستصلاح التي انتهجتها الدولة ضمن استراتيجيات تطوير القطاع الفلاحي لم تتماشى مع نوعية التربة وطبيعة المنطقة لهذا كان معدل نجاحها نسبي لم يتوافق مع الثقافة الفلاحية لسكان المنطقة .كما تشهد منطقة واد الطويل تدهورا واضحا في أراضيها وتصحر أجزاء منها نتيجة للتغيرات المناخية التي تسودها من وسوء استغلال أراضيها من جهة أخرى .

هنالك العديد من العوامل التي تتحكم في تغير درجة رطوبة التربة في منطقة الدراسة، ومنها نوعية التضاريس المسطحة بمنطقة واد الطويل التي تجعل من التربة تحافظ على الرطوبة لفترة أطول .

أظهرت دراسة هذا المؤشر أن هناك تغير كبير في درجات رطوبة التربة في ومنطقة الدراسة، حيث نلاحظ أن المناطق ذات درجة حرارة السطح مرتفعة تكون بها رطوبة التربة منخفضة والعكس صحيح. كما نلاحظ المناطق أن المحاذية لواد الطويل هي .الأكثر رطوبة.

الإطار الجيولوجي لمنطقة واد الطويل:

تعد الخصائص الجيولوجية من ابرزوأهم العوامل تأثيرا على جيومرفولوجية الأحواض الهيدروغرافية، فإذا تم التعرف على الخصائص الجيولوجية لمنطقة الدراسة يسهل فهم الآليات التي أثرت على السطح الخارجي وكيفية تشكيله وتأثره بمختلف العوامل الطبيعية الأخرى كالمناخ و الغطاء النباتي و حتى نشاطات الإنسان، من الملاحظ أن هناك نقصا كبيرا في الدراسات الجيولوجية التي تخص منطقة الدراسة ، وهذا يشكل من ابرز المشاكل التي تم الوقوف عليها عدا بعض الدراسات العامة القليلة "(نيوي أ، 2019)

تتكون معظم أراضي منطقة واد الطويل من رواسب تعود إلى العصر البليوسيني والعصر الرباعي، و التي تشكل عموما من سهول خفيفة التموج تتباين انواع التربة في المنطقة من الطمي الضحلة أو الطمي الرملي 42,7 ، والطين الرملي 92 والطين المالح9,2 ، والرمال الخشنة 12,8%، التربة الهيكلية 10%، والفسيفساء في أحواض الوديان 14% كما أظهر تحليل مكونات التربة أن معظمها تحتوي على كمية كافية من البوتاسيوم وان 50% منها تفتقر إلى النيتروجين ، و80% منها تفتقر إلى الفوسفات .كما تتكون الطبقة الجيولوجية السفلية لمنطقة واد الطويل من طبقات تعود إلى العصر الترياسي و الرباعي، وتشمل هذه المواد الطين الجبسي الرخامي من العصر الترياسي و كربونات الكالسيوم و الحصى والحجر الرملي من العصر الجوراسي والطباشري. كما تظهر رواسب الطين الجيري ورواسب بحرية لعصر الميوسين والبليوسين. تتكون هذه الرواسب بشكل أساسي من الطمي والحجر الرملي مع بعض الحصى والطين الجبسي، كما تتكون معظم مساحة منطقة واد الطويل من رواسب العصر الجليدي الرابع. (nadjet، 2023)

- **الموارد المائية بمنطقة واد الطويل:**

تشكل الموارد المائية العامل الرئيسي للقيام بأي نشاط فلاحي، حيث تتنوع المصادر المائية بمنطقة الدراسة السطحية والجوفية.

- **منطقة المجرى الأوسط لواد الطويل:**

تشغل المنخفضات الجزء الأكبر من أراضيها السهبية وسلسلة جبلية تمتد من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي) وهي جبال كراسي، جبال مطالس، جبال تنغمار، جبال بن حماد، جبال كرادو، جبال سرقين. (. كما تصل نسبة انحدار هذه المنطقة.

ملخص الفصل الثاني:

لقد تناول هذا الفصل بالتحليل مصادر التزود بالمياه في بلدية زمالة الأمير عبد القادر، مُسلطًا الضوء على تنوع هذه المصادر بين المياه الجوفية، السطحية، وشبكات التوزيع العامة. تبين أن الاعتماد على المياه الجوفية يُعد كبيرًا، وهو ما يُثير تساؤلات حول استدامة هذه المصادر في ظل الاستنزاف المتزايد. كما أُشير إلى دور المياه السطحية، مثل الأودية والسدود الصغيرة، في توفير المياه لأغراض الري، مع الإشارة إلى حساسيتها للتغيرات المناخية والتلوث. أما شبكات التوزيع العامة، فتُعد مصدرًا رئيسيًا لمياه الشرب والاستخدامات المنزلية، ولكن قد تُشكل عائقًا أمام توفير مياه كافية للري الزراعي. إن فهم هذه المصادر

وخصائصها يُعد محوريًا لتقييم مدى تعرض الفلاحة لخطر مياه الصرف الصحي، حيث أن أي تلوث لهذه المصادر سينعكس مباشرة على جودة المنتجات الزراعية وسلامة البيئة.

الفصل الثالث:

مياه الصرف الصحي

وتأثيرها

على الوسط الفلاحي

مقدمة:

تُشكل مياه الصرف الصحي غير المعالجة أو المعالجة جزئيًا خطرًا بيئيًا وصحيًا واقتصاديًا يُهدد العديد من القطاعات ولعل القطاع الفلاحي من أكثرها تضررًا. فاستخدام هذه المياه في الري أو تسربها إلى الأراضي الزراعية يُمكن أن يؤدي إلى تدهور خصوبة التربة، وتلوث المنتجات الزراعية بالملوثات الكيميائية والميكروبية، وبالتالي التأثير على صحة الإنسان والحيوان وفي بلدية زمالة الأمير عبد القادر، حيث تُعتبر الفلاحة ركيزة أساسية لاقتصاد المنطقة يُصبح تقييم هذا التأثير أمرًا بالغ الأهمية. سيُسلط هذا الفصل الضوء على الآثار السلبية المتعددة لمياه الصرف الصحي على الأراضي الفلاحية والمحاصيل والموارد المائية، مع محاولة تحديد حجم المشكلة وتداعياتها في المنطقة المستهدفة بالدراسة.

مياه الصرف الصحي وتأثيرها على الوسط الفلاحي:

يعتبر مشكل مياه الصرف الصحي من بين الاخطار الكبرى في بلدية زمالة الأمير عبد القادر والتي غالبا مصدرها نفايات السائلة المنزلية والحضرية حيث توجد بها شبكة للصرف الصحي بمخطط عشوائي لم يتم تجديده الا في المناطق الحضرية الجديدة بعد عملية التوسعة وتقسيم أراضي لغرض السكن، تحتوي البلدية على شبكة قديمة للصرف الصحي تنتهي باخر مصب عند انتهاء حدود مجمعة السكنية.

شرح عام عن مياه صرف صحي:

يشير مصطلح الصرف الصحي إلى شبكة تصريف مياه الفضلات والمخلفات السائلة التي تأثرت نوعيتها بشكل سلبي وأصبحت ملوثة وغير صالحة للاستخدام بسبب تأثير البشر عليها، ويعمل نظام الصرف الصحي من خلال مجاري الصرف المخصصة لذلك والتي تكون عبارة عن أنابيب أو قنوات أو هياكل مبنية بطريقة مشابهة، ويمكن تعريف الصرف الصحي أيضًا بأنه نظام يعمل على نقل مياه الصرف الصحي تحت الأرض من المنازل والمباني والشركات والمؤسسات الصناعية والتجارية والزراعية في المدن والقرى والأماكن السكنية إلى أماكن بعيدة بغرض التخلص منها، وتحتوي مياه الصرف الصحي على كثير من الملوثات، وبشكل عام فإنَّ مياه الصرف الصحي سوائل صادرة عن التجمعات البشرية والتي تحتوي على فضلات مختلطة ملوثة ومخلفات المطابخ والحمامات وما إلى ذلك.

نمت كثير من المدن في القرن التاسع عشر في أمريكا الشمالية وأوروبا بشكل كبير وخصوصًا بعد الثورة الصناعية، وقد أدى ذلك النمو والتوسع إلى الازدحام وزيادة عدد السكان بشكل كبير، وزادت المخاوف حول الصحة العامة، ولذلك بدأت مشاريع الصرف في ذلك الوقت، والعديد من المدن شيدت أنظمة صرف صحي في نهاية القرن التاسع عشر للسيطرة على تفشي الأمراض مثل الكوليرا والتيفوئيد، وقد كانت في البداية مياه الصرف الصحي تصب فوق المياه السطحية دون معالجة، ولكن تلوث المياه السطحية أصبح يشكل خطرًا وقلقًا للناس، فتأسست محطات معالجة الصرف الصحي للتخلص من البكتيريا الضارة،

حيث صارت تتم معالجة مياه الصرف الصحي باستخدام الكلور وترشيح المياه، كما تم وضع أنظمة امتصاص موسعة للحد من تلوث مياه الشرب في الأماكن التي بها تلوث سطحي في المياه، ومن عام 1900م وحتى عام 1935م خضعت معظم مدن الولايات المتحدة الأمريكية إلى ثورة لتغيير الصرف الصحي وتطويره. وللتعامل مع الانفجار السكاني والمشاكل الحضرية، الصناعة ولقد استخدم الإنسان الطبيعة في جميع تطبيقاتها وفي بعض الظروف المناطق الأراضي الرطبة كمكبات لنفاياتها. سواء كانت غازية أو سائلة أو صلبة، من المرجح أن تؤدي غالبية المواد الملوثة إلى تلويث الغلاف المائي، ومدى ارتباط هذا التلوث بدرجة ذوبانها (راماد، 1982).

معايير التفريغ الجزائرية:

مياه الصرف الصحي المجمعة في الشبكات الحضرية أو مياه الصرف الصحي المنبعثة مباشرة من الصناعات، لا يجوز تصريفها في بيئة الاستقبال الطبيعية (النهر، البحيرة، الساحل) البحرية، أو الأراضي الممتدة) أيا كانت المعايير التي وضعتها تنظيمية.

المرسوم التنفيذي رقم 93-160 المؤرخ 10 يوليو 1993، بالجريدة الرسمية للجمهورية التنظيم الجزائري لتصريف المياه العادمة السائلة. يتم تقديم معايير التفريغ في الجدول التالي:

Paramètres	Unités	Valeurs maximales
Température	°C	30
pH	-	5.5 à 8.5
MES	mg/l	30
DBO5	mg/l	40
DCO	mg/l	120
Phosphates	mg/l	2
Cyanures	mg/l	0.1
Aluminium	mg/l	5
Cadmium	mg/l	0.2
Fer	mg/l	5

الجدول رقم: 03 معايير التفريغ

(ISMAIL، 20202019 –)

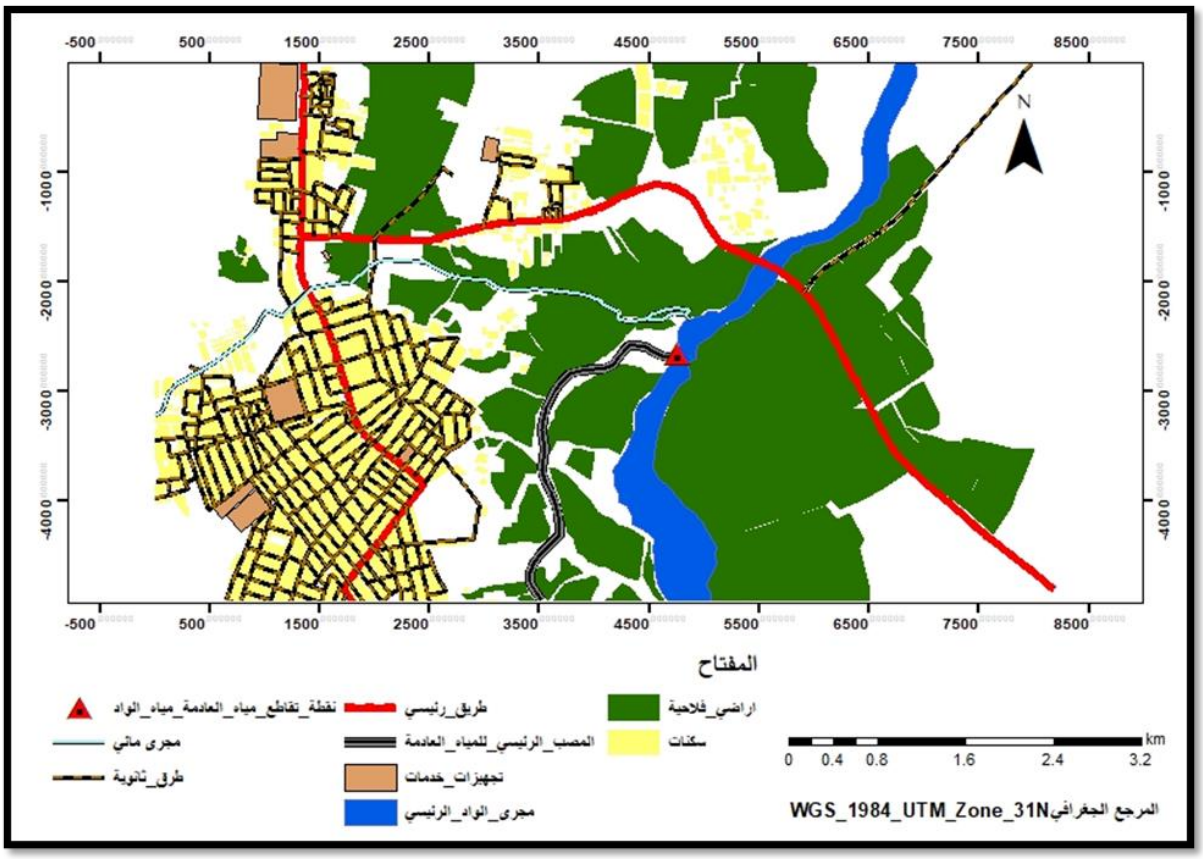
- **تصنيف خصائص المخاطر الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والصحية إلى أربع مجموعات:**
  - الكائنات الحية الدقيقة.
  - المواد الصلبة العالقة.
  - العناصر المعدنية.
  - المواد العضوية والمغذيات.

الأنواع الرئيسية للملوثات:

- يمكن تصنيف الملوثات وفقًا لمعايير مختلفة.

- التلوث الحضري: تتكون النفايات الحضرية بشكل رئيسي من النفايات المنزلية ومياه الغسيل، مياه الصرف الصحي والمجاري (بوتوكس، 1992). هذه التفريغات غير متجانسة ومتغيرة للغاية اعتمادًا على نمط الحياة والموقع الجغرافي ونوع الموطن. مياه الصرف الصحي تحتوي على عدد كبير من عناصر المنظفات والمواد النباتية والكلور والحديد والمنجنيز، الزنك، المغنيسيوم، الكالسيوم، البوتاسيوم، الصوديوم، الفوسفات، النحاس، الرصاص، الكادميوم، الكبريتات، النيتروجين، المواد الصلبة العالقة. هناك أيضًا نفايات غازية ثاني أكسيد الكربون المذاب، والميثان، وكبريتيد الهيدروجين، والأمونيا، والكائنات الحية الدقيقة والفيروسات المسؤولة عن الأمراض المنقولة بالمياه (بوزيان، 2006). وتقدر كمية مياه الصرف الصحي التي يتم تصريفها سنويا في الجزائر بحوالي ستمائة مليون متر مكعب في السنة (600 مليون متر مكعب / سنة). لا تخضع جميع مياه الصرف الصحي هذه تقريبًا لتنقية مرضية، مع العلم أن الجزائر بها 67 محطة لتنقية المياه مهترئة ونادراً ما تعمل.
- **التلوث الصناعي:** يحدث هذا التلوث إما بسبب المواد المعدنية المعلقة (غسيل الفحم، محطة معالجة المياه، أو تشغيل المحاجر التعدينية، أو للمواد الموجودة في المحاليل المعدنية (محطة معالجة المياه). أما بالنسبة للتلوث الناتج عن المواد العضوية، وهي تتعلق بالهيدروكربونات والتصريفات الكيميائية المختلفة (المصافي، المطاط، البترول، المتفجرات، الدهانات، الغسيل). تفريغات الفينول (الصناعة الكيميائية، الأصباغ والراتنجات والنفايات العضوية القابلة للتخمير (المنتجات الصيدلانية ولب الورق) الورق، مصانع التعليب، المدابغ، المسالخ، مزارع الألبان، مصانع السكر، معالجة الحبوب، المواد اللاصقة والجيلاتين، والمنسوجات، وإعداد الصوف، وما إلى ذلك) تشكل أيضًا مصدرًا مهمًا تلوث.

- **التلوث الزراعي:** ويأتي ذلك بشكل رئيسي من انتشار الأسمدة النتراتية والفوسفاتية واستخدام المبيدات المعدنية المشتقة من الزرنيخ والزئبق والنحاس والمبيدات العضوية.
- **تلوث الهواء:** يأتي من الانبعاثات من مصادر مختلفة، والصناعات، والتدفئة، والعادم من محركات السيارات تتكون التفريغات من الغازات (ثاني أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون) الكبريت، وأكسيد النيتروجين، والغبار من المنتجات المختلفة، وأبخرة الهالوجينات العضوية من الهيدروكربونات. تصل هذه المواد إلى الأرض وعندما تمطر تتسرب ويختلف العمق حسب الظروف المحلية للمنطقة ودرجة تعرضها للخطر.



الخريطة رقم 09: خريطة شغل الأراضي لبلدية زمالة الأمير عبد القادر " تيارت "

المصدر:من اعداد الطالبين

التوزيع الجغرافي:

يظهر توزيع واضح لاستخدامات الأراضي في بلدية زمالة الأمير عبد القادر يتركز النشاط الزراعي بشكل كبير في المناطق المحاذية للوادي، مما يشير إلى الاعتماد المحتمل على مياه الوادي للري أو خصوبة التربة في تلك المناطق.

التداخل بين الأنشطة: هناك تجاور بين النسيج العمراني والأراضي الفلاحية في بعض المناطق، مما قد يؤدي إلى تفاعلات بين الاستخدامين، مثل التوسع الحضري على حساب الأراضي الزراعية أو تأثير الأنشطة الحضرية على جودة المياه الزراعية.

أهمية الوادي:

يلعب الوادي دورًا محوريًا في البلدية، حيث يمثل مصدرًا محتملًا للمياه للزراعة وقد يكون له تأثير على نمط التوسع العمراني وتوزيع الأراضي الفلاحية.

الاستنتاج في سياق "خطر مياه الصرف الصحي والفلاحة:

- **التقارب المكاني:**

وجود الأراضي الفلاحية على طول مجرى الوادي يزيد من احتمالية تعرضها لتلوث مياه الوادي إذا كانت هناك مصادر لمياه الصرف الصحي غير المعالجة أو المعالجة بشكل غير كافٍ تصب في هذا الوادي أو في روافده.

- **مصادر التلوث المحتملة:**

يشير وجود تجمع عمراني إلى وجود محتمل لمياه الصرف الصحي. إذا لم تكن هناك بنية تحتية مناسبة لمعالجة هذه المياه والتخلص منها بشكل آمن بعيدًا عن المناطق الزراعية والمائية، فإن ذلك يمثل خطرًا كبيرًا على جودة المياه المستخدمة في الري وعلى التربة والمنتجات الزراعية.

تأثير التوسع الحضري:

التوسع العمراني قد يؤدي إلى زيادة حجم مياه الصرف الصحي المنتجة، وقد يتعدى على الأراضي الزراعية الخصبة القريبة من الوادي.

- مواقع محطات معالجة مياه الصرف الصحي ونقاط تصريفها.
- اتجاه جريان المياه في الوادي وروافده.
- أنواع المحاصيل المزروعة ومدى حساسيتها للتلوث.
- جودة مياه الوادي والتربة في المناطق الزراعية.
- ممارسات الري المستخدمة.

بشكل عام تشير هذه الخريطة إلى وجود تفاعل مكاني بين المناطق الحضرية والأراضي الزراعية والموارد المائية في بلدية زمالة الأمير عبد القادر، مما يستدعي ضرورة إدارة متكاملة للموارد المائية والتخطيط الحضري والزراعي لتقليل المخاطر المحتملة لتلوث المياه وتأثيرها على القطاع الزراعي.

"

تأثير المياه المستعملة في الوسط الفلاحي بالمنطقة:

من المخاطر التي تواجه الأراضي الزراعية ريها بمياه الصرف الصحي مما يؤدى الى أثار سلبية على المواطن بسبب الري الفاسد الذي يؤدي إلى الهرمونات المسرطنة التي تضاف على المحصول مما يصيب المواطن بالفشل الكلوي والسرطانات والفيروسات.

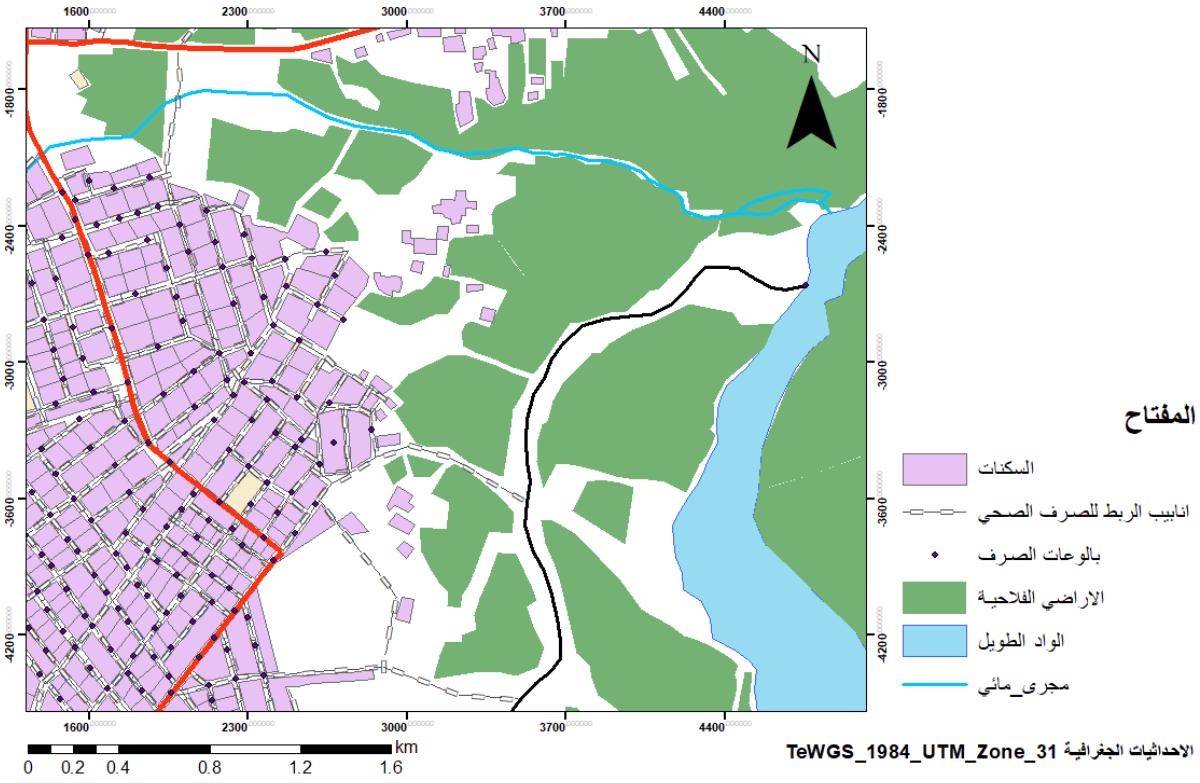
تُواجه الأراضي الزراعية خطرًا داهمًا يتمثل في تدهور خصوبتها وبوارها، وصولًا إلى تدمير المحاصيل، وذلك نتيجة ممارسات بشرية ضارة. يُعد إلقاء مخلفات المصانع في المصارف المائية أحد الأسباب الرئيسية لهذا التلوث. تفاقم المشكلة يظهر جليًا في العديد من القرى التي تعتمد على مياه الصرف الصحي غير المعالجة في ري الأراضي الزراعية .هذه الممارسة لا تؤدي فقط إلى هلاك المحاصيل وتدني جودتها، بل تُشكل تهديدًا مباشرًا لصحة المواطنين، حيث يمكن أن تنتقل الأمراض عبر المنتجات الزراعية الملوثة.

يزداد الوضع سوءًا في بعض القرى حيث تتلوث مياه الشرب نفسها بفضل اختلاطها بمياه الصرف الصحي، مما يُعرض السكان لمخاطر صحية جسيمة. وتُعاني قرى أخرى من الإهمال التام وغياب أبسط الخدمات الأساسية، وعلى رأسها انعدام شبكات الصرف الصحي، مما يدفع السكان إلى تصريف مخلفاتهم بطرق عشوائية تزيد من تفاقم المشكلة البيئية والصحية في المنطقة.

تعتبر بلدية زمالة الأمير عبد القادر أو" طاقين" حسب التسمية القديمة، من بين أهم بلديات ولاية تيارت فهي تحتل في الجانب الفلاحي والرعوي، المرتبة الأولى في تربية الماشية واتساع مساحتها، والمركز الثاني مساحة بعد بلدية الفايجة حيث تعاني من مشكلة اختلاط مياه الصرف الصحي مع مياه الواد الرئيسي الذي يمر على المنطقة حيث يعتبر ثروة كبيرة بالنسبة للمناطق التي يمر بها خاصة بلدية زمالة الأمير عبد القادر وفي هذا السياق قمنا بدراسة المشكل، تشهد البلدية تصريفات ضخمة من مياه الصرف الصحي الحضرية والتي في بعض الأماكن تترك آثارًا ضارة على النظام البيئي.

يطرح التساؤل حول كيفية تصريف مياه الصرف الصحي في البلدية مع غياب محطات المعالجة، مما يؤدي إلى تسرب هذه المياه نحو الأوساط الطبيعية لا سيما التربة والمياه الجوفية، وكذلك على العادات الفلاحية التي قد تتأثر سلبًا، مثل ري المحاصيل بمياه ملوثة.

مخطط توزيع شبكة الصرف الصحي في منطقة الدراسة_الواد الطويل



يمكن أن تحتوي مياه الصرف الصحي على العديد من المواد، في شكل صلبة أو مذابة، وكذلك العديد من الكائنات الحية الدقيقة اعتمادا على:

ري الاراضي الزراعية بمياه الصرف الصحي:

تعتبر مياه الصرف الصحي بأنها مشكلة ومورد على حد سواء، وذلك يعتمد على الطريقة التي ننظر فيها لهذا الأمر.

عمليه التخلص من مياه الصرف الصحي مشكلة كبرى، ولا سيما إذا لم يكن هناك مساحة متاحة لهذه العملية، وفي نفس الوقت يمكن اِعتبار مياه الصرف الصحي كمورد إضافي للاستخدامات إنتاجية محددة مثل الزراعة وتربية الاحياء المائية، وذلك بسبب اِحتوائها على عناصر مغذية عالية.

إعادة استخدام مياه الصرف الصحي في الزراعة:

النمو السكاني والتوسع العمراني والتلوث والموارد المائية، تأثيرات تغير المناخ وتزايد الضغط على الموارد المائية، ولا سيما في المناطق القاحلة أو شبه القاحلة. من بين الدوافع التي تؤدي إلى تركيز البحوث على إعادة تدوير الموارد المائية، ولا سيما التعامل مع إعادة استخدام المياه المستعملة في المناطق الحضرية. وتعتبر هذه الطريقة مقياس مهم جدا لتخفيف آثار تغير المناخ والحفاظ على نوعية جيدة من موارد المياه العذبة.

يُعد ري الأراضي الزراعية بمياه الصرف الصحي من أقدم التقنيات التي استخدمها البشر، وقد تطوّرت هذه الممارسات مع تطور المدن عبر العصور. وعلى الرغم من أن اللجوء إلى هذا الحل قد يوفّر مصدراً مستداماً للمياه ويخفّف الضغط على مصادر المياه العذبة، فإنه يحمل مخاطر صحية وبيئية مُدمّرة، إذا لم تُعالج المياه بشكل مناسب.

تأتي إعادة استخدام مياه الصرف الصحي غير المعالجة في الري مع بعض المخاطر الصحية والبيئية، أبرزها انتقال مسببات الأمراض؛ مثل: البكتيريا والفيروسات والطفيليات، بالإضافة إلى تراكم المعادن الثقيلة والمواد الكيميائية الأخرى في التربة والمحاصيل، مما يشكّل تهديداً على صحة الإنسان.

- **آثارها:**

- المياه غير المعالجة يمكن أن تؤدي إلى تقليل خصوبة التربة وإنتاجية المحاصيل، ممّا يعزّز التدهور البيئي ويزيد من التحديات المتعلقة بالأمن الغذائي في المناطق التي تعتمد عليها في ري المحاصيل.
- أما فيما يتعلق بالمخاطر البيئية فيتمثّل في تملُّح التربة وتراكم الملوثات العضوية، ممّا يؤدي إلى آثار سامة على المحاصيل. وبمرور الوقت، يمكن أن يؤدي ذلك إلى تدهور جودة التربة وتراجع إنتاج المحاصيل، كما قد يؤدي تراكم المعادن الثقيلة مع الري المتكرر إلى تلوث طويل الأمد للتربة.

- المياه غير المُعالجة تحمل مجموعة واسعة من مسببات الأمراض الأكثر شيوعاً، مثل العدوى بالطفيليات مثل الديدان المعوية، التي قد يُصاب بها المزارعون وأسرهم، بالإضافة إلى الفيروسات والبكتيريا المعوية التي تسبّب أمراضاً مثل الإسهال، وتنتقل الملوثات عبر المحاصيل أو عبر المياه الجوفية، ما يشكّل خطراً على الأفراد.
- يمكن أن يؤدّي التعرّض لمياه الصرف الصحي إلى التهابات تنفسية وأمراض جلدية، خصوصاً بين العمال الزراعيين الذين يتعاملون مباشرة مع المياه الملوثة. بالإضافة إلى انتقال ملوثات مثل المعادن الثقيلة، مثل الرصاص والكادميوم وبقايا الأدوية، إلى السلسلة الغذائية. وتشكّل هذه الملوثات مخاطر صحية طويلة الأمد، مثل السرطان،
- ومشكلات النمو لدى الأطفال، ومقاومة المضادات الحيوية.



صورة 06: مصب للصرف الصحي

المصدر: التقاط الطالبين

➢ أثار استخدام مياه الصرف الصحي في الزراعة:

لتلوث مياه الصرف الصحي تأثيرات سلبية وخيمة على الفلاحة والأراضي الزراعية، ويمكن تلخيص هذه التأثيرات في عدة نقاط:

➢ تلوث التربة:

- الزراعة هي مصدر مهم لتلوث المياه لأنها تجلب الأسمدة والمبيدات الحشرية هي السبب الرئيسي للتلوث المنتشر.

- المياه الزراعية من الأراضي المزروعة المحملة بأسمدة النترات والفوسفات، في شكل أيوني أو بكمية لا يتم الاحتفاظ بها في النهاية بواسطة التربة ويتم استيعابها بواسطة النباتات، مما يؤدي عن طريق الجريان السطحي إلى إثراء المواد النيتروجينية أو الفوسفات من المياه الجوفية السطحية ومن مياه الأنهار أو الخزانات المائية[1].

- تملح التربة وتقليل قدرتها على الاحتفاظ بالمياه والعناصر الغذائية، وبالتالي يؤثر سلبًا على نمو النباتات.
- **تغير خواص التربة الفيزيائية والكيميائية:** يمكن أن يؤدي تلوث مياه الصرف الصحي إلى تغيير بنية التربة، وتقليل نفاذيتها للماء والهواء، وتغيير درجة حموضتها(pH) ، مما يجعلها أقل ملاءمة للزراعة.
- **تراكم المعادن الثقيلة:** تحتوي مياه الصرف الصحي غالبًا على معادن ثقيلة مثل الرصاص والكادميوم والزئبق، والتي تتراكم في التربة بمرور الوقت. هذه المعادن سامة للنباتات ويمكن أن تنتقل إلى السلسلة الغذائية، مما يشكل خطرًا على صحة الإنسان والحيوان.
- **تراكم الأملاح:** قد تحتوي مياه الصرف الصحي على تركيزات عالية من الأملاح، مما يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية والسطحية:
- **تسرب الملوثات:** يمكن أن تتسرب الملوثات الموجودة في مياه الصرف الصحي المعالجة بشكل غير كافٍ أو غير المعالجة إلى المياه الجوفية، مما يجعلها غير صالحة للاستخدام في الري أو الشرب.
- **تلوث المسطحات المائية:** عند استخدام مياه الصرف الصحي في الري بشكل مباشر أو غير مباشر، يمكن أن تتلوث الأنهار والبحيرات والقنوات المائية، مما يؤثر على الكائنات الحية المائية ويجعل المياه غير صالحة للاستخدامات الأخرى.
- **تلوث المحاصيل:** قد تحتوي مياه الصرف الصحي على بكتيريا وفيروسات وطفيليات ممرضة يمكن أن تلوث سطح النباتات والثمار، مما يشكل خطرًا على صحة المستهلكين إذا لم يتم غسلها وطهيها بشكل جيد.

[1] (Abdeldjalil, 2020)

- **امتصاص المواد الضارة:** يمكن للنباتات امتصاص بعض المواد الكيميائية والمعادن الثقيلة الموجودة في مياه الصرف الصحي والتربة الملوثة، مما يجعل المحاصيل غير آمنة للاستهلاك.
- **التأثير على الإنتاجية الزراعية:** انخفاض جودة وكمية المحاصيل: يؤدي تلوث التربة والمياه إلى ضعف نمو النباتات، وزيادة susceptibilityللإصابة بالأمراض والآفات، وبالتالي انخفاض جودة وكمية المحاصيل المنتجة.
- **زيادة تكاليف الإنتاج:** قد يحتاج المزارعون إلى اتخاذ إجراءات إضافية لمعالجة التربة والمياه الملوثة مما يزيد من تكاليف الإنتاج.
- **الآثار الصحية:** انتشار الأمراض بسبب استهلاك محاصيل ملوثة أو استخدام مياه ملوثة في الري مما يؤدي إلى انتشار الأمراض المنقولة بالمياه والغذاء بين السكان.
- **مخاطر صحية على العاملين في الزراعة:** التعرض المباشر لمياه الصرف الصحي الملوثة يمكن أن يعرض العاملين في الزراعة لمخاطر صحية مختلفة.
- **التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية:** فقدان الثقة في المنتجات الزراعية: يمكن أن يؤدي تلوث المحاصيل إلى فقدان ثقة المستهلكين في المنتجات الزراعية المحلية، مما يؤثر سلبًا على الاقتصاد الزراعي.
- **تدهور الأراضي الزراعية:** يؤدي التلوث طويل الأمد إلى تدهور الأراضي الزراعية وفقدان قيمتها الإنتاجية. باختصار يمثل تلوث مياه الصرف الصحي تهديدًا حقيقيًا للقطاع الزراعي والأمن الغذائي وصحة الإنسان والبيئة، ويتطلب اتخاذ إجراءات عاجلة وفعالة للحد من آثاره السلبية.

(Abdeldjalil, 2020)

تحليل الدراسة التطبيقية''الأسباب'':

الجانب التطبيقي :

قمنا بزيارة ميدانية للمنطقة بعد اجراء مقابلات مع النائب العام وبعض المسؤولين "مكتب تسيير الاخطار، مكتب الوقاية والامن " كذلك طبيبة المختصة في البيئة، واخذنا اراء المواطنين عن طريق اجراء استبيانات مع بعض المزارعين بحكم ان منطقة الخطر المدروس تحدها العديد من الأراضي الفلاحية، اخذنا صور من عين المكان بمساعدة فريق لجنة المعاينة

الجانب النظري:

- اعداد تقارير حول الزيارة الميدانية وانجاز خرائط توضح حجم الخطر.
- تحليل النتائج الاستبيانات ومقارنة تصريحات المواطنين مع تصريحات المسؤولين.
- معرفة الأسباب وتقدير النتائج.
- اقتراح حلول لحل هذا المشكل.

رأي سكان المنطقة:

ناشد العديد من فلاحي المنطقة الجهات المسؤولة الالتفات والنظر في مطلب مشروع تمديد وربط قنوات الصرف الصحي، كونهم يعتمدون على مياه الوادي في السقي الفلاحي رافضين تحويله إلى مصب لقنوات الصرف الصحي. وحسبهم، فإنها تشكل خطرا على المنتجات الفلاحية باعتبار عملية سقي البساتين تعتمد في الأساس على هذا الوادي والآبار المنتشر على ضفافه.

حذّر فلاحو المنطقة، من استمرار توسع مصب المياه القذرة على حساب الأراضي الفلاحية في عملية اعتبروها غير مدروسة، ناهيك عن المخاطر التي بات يسببها المصب النهائي لشبكة الصرف الصحي. هذه الوضعية تتطلب برمجة مشاريع للتصفية والتطهير تفاديا لإتلاف وتضرر مساحات مهمة من الأشجار المثمرة المنتشرة عبر ضفاف الوادي، إذ يعتمد في عمليات السقي على مياهه الملوثة رغم تدخل الجهات المعنية في عدة مرات لمحاربة الظاهرة.

إقتراح مُعالجة المياه القذرة ودعوة المسؤولين إلى التدخل باتخاذ قرار عاجل لوقف توسع مصب المياه القذرة.

اقتراحات "نتيجة التحليل":

- **لمواجهة هذه المخاطر من الضروري:**

- معالجة مياه الصرف الصحي بشكل فعال: قبل استخدامها في الري أو تصريفها إلى البيئة.
- تطبيق نظم ري آمنة ومراقبة جودة المياه المستخدمة في الزراعة.
- مراقبة جودة التربة والمحاصيل بشكل دوري للكشف عن أي تلوث محتمل.
- توعية المزارعين والمجتمع بمخاطر تلوث مياه الصرف الصحي وأهمية استخدام ممارسات زراعية آمنة ومستدامة. سن وتطبيق قوانين وتشريعات صارمة.

توصيات فيما يخص حل المشكل:

- **اقتراحات تهيئة لاستغلال الموارد الطبيعية في المنطقة (تربة،مياه،مناخ،الموقع)**

ومن خلال هذه النتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

- ضرورة زيادة المساحات المزروعة حبوبا استصلاح الأراضي الصحراوية لتغطية العجز في إنتاج الحبوب بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتي.
- تشجيع وتحفيز الدولة للمزارعين لزيادة الإنتاج وذلك من خلال رفع من سعر شراء محاصيل الحبوب. - توفير مدخلات الإنتاج والتمويل اللازم في الوقت المناسب.
- الاهتمام بطرق تسيير الموارد المائية وعدم الاعتماد كليا على تساقط الأمطار.
- الاستفادة من التطور التكنولوجي خاصة في مجال العتاد الفلاحي.
- أهمية إجراء بحوث علمية لدراسة العلاقة بين إنتاج الحبوب والمتغيرات الأخرى التي لم تشملها الدراسة (التمويل، استخدام الأسمدة والمبيدات، تكاليف الإنتاج أسعار المنتوجات (... هذه المتغيرات لها تأثير على الإنتاج الزراعي. (ابراهيم، 2023)
- استغلال مياه الامطار التي تتجمع في الواد الرئيسي بالمنطقة (الواد الطويل) كمصدر للسقي عند طريق السدود وتفادي خطر الفيضانات التي تعتبر عائق وسبب رئيسي لتدهور المنتوج النباتي والحيواني.
- خصائص التربة التي تمكننا من زيادة الإنتاج خاصة الأراضي الزراعية المتواجدة بمحاذاة مجرى الواد الرئيسي وتفرعاته، إضافة الطبيعة السهبية والمساحات المفتوحة وجيومرفولجية المنطقة (مناطق منخفضة وجبال شبه منعدمة)، هذا ما يدفعنا للاعتماد على زراعة القمح والشعير بحجم اكبروبالتالي مردودية فلاحية مهمة.

اقتراحات تهيئة لمعالجة المياه المستعملة:

يمثل هذا الفصل محورًا أساسيًا لفهم حجم التحدي البيئي الذي تمثله مياه الصرف الصحي في البلدية، وعلاقته المباشرة بتلوث الأراضي الفلاحية وتدهور جودة البيئة المحلية.

- واقع الشبكة في البلدية سواء ما تعلق منها بالمياه المنزلية أو مياه الأمطار ومدى تغطية هذه الشبكة للمنطقة مع الإشارة إلى النقائص أو الأعطاب المحتملة.
- يتم تحديد المصب النهائي الذي تُلقى فيه مياه الصرف والذي غالبًا ما يكون الوادي الرئيسي مع دراسة آثار هذا التصريف على جودة المياه والتربة.
- يُناقش ما إذا كانت هناك عمليات لنقل المياه الملوثة خارج حدود البلدية أو اعتماد حلول بديلة مثل التجفيف أو التبخر مع تقويم فعاليتها في الحد من الأثر البيئي.

وعليه نقترح انجاز محطة لمعالجة المياه المستعملة تكون قريبة من المصب الأخير للصرف الصحي

اقتراحات التهيئة:

بناء سد في الجهة الغربية للمنطقة _الطريق المؤدية لبلدية الفايجة:

بالنظر إلى الخصائص الجغرافية والتضاريسية لبلدية زمالة الأمير عبد القادر، والتي تتميز بوجود مناطق سهلية ومنخفضة كما ظهر في خريطة التضاريس، بالإضافة إلى وجود واد مهم مثل "الواد الطويل"، يصبح من الضروري اقتراح مشروع حيوي يخدم التنمية المستدامة ويحمي المنطقة. لذا، نقترح بناء سد على "الواد الطويل" في بلدية زمالة الأمير عبد القادر. يهدف هذا المشروع الاستراتيجي إلى تحقيق هدفين رئيسيين: أولاً، استغلال الثروة المائية الكبيرة التي يوفرها الواد الطويل، مما سيمكن من توفير المياه اللازمة للري الزراعي في السهول الخصبة، ودعم الأنشطة الفلاحية التي تعد أساس الاقتصاد المحلي، وربما تلبية جزء من الاحتياجات المائية للسكان. ثانياً، وهو أمر بالغ الأهمية، تفادي خطر الفيضانات المدمرة التي تتعرض لها المنطقة بشكل دوري، خاصةً في فترات الأمطار الغزيرة، بحكم طبيعتها الجغرافية المنخفضة والمعرضة لتجمع المياه. سيعمل السد كآلية تحكم فعالة في تدفق المياه، مما يقلل بشكل كبير من أضرار الفيضانات ويحمي الأرواح والممتلكات والبنية التحتية، ويضمن استقرارًا بيئيًا واجتماعيً واقتصاديًا للمنطقة.



صورة رقم 07: صورة لواد الطويل من الجهة الغربية_الطريق المؤدية لبلدية الفايجة

المصدر: التقاط الطالبين

عمليات معالجة مياه الصرف الصحي:

عمليات معالجة مياه الصرف الصحي المنزلية المختلفة:

لقد قمنا بمراجعة المراحل المختلفة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي، بدءًا من المعالجة المسبقة والمعالجة الثانوية والمعالجات الثلاثية المحتملة اعتمادا على نوعية مياه الصرف الصحي[1].

- **يتم استخدام عدة عمليات تنقية، أهمها:**

عمليات معالجة مياه الصرف الصحي المنزلية المختلفة تستخدم عدة عمليات لتنقية مياه الصرف الصحي المنزلية، من أهمها:

الصرف الصحي المستقل:

يُستخدم في المناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة يتم فيه تجميع مياه الصرف الصحي في مكان واحد، تم يوصى بالتخلص منها بشكل مستقل يتكون هذا النظام من خزان للصرف الصحي يليه انتشار تحت الأرض، أو يتكون من أنابيب للصرف أو مرشحات الرمل بجوار بحيرة.

عملية التنقية البيولوجية الطبيعية لمياه الصرف الصحي تسمح هذه العملية بفصل المواد الصلبة عن السائل عن طريق الترسيب والتنقية البيولوجية. تحدث التنقية البيولوجية بفعل عمل

[1] (Abdeldjalil ، (2020

البكتيريا اللاهوائية والهوائية والاستزراع الاختياري والاستزراع مع عالق عائد.
- المعالجة الفيزيائية الكيميائية: تهدف هذه المعالجة إلى فصل الجزيئات الصلبة من الزيوت والأحماض الدهنية. وهي تتكون من كومة أسطوانية من الحجارة أو الحصى، مع جهاز الري فوق السرير، وأجهزة الصرف والتهوية تحت السرير.

- **معالجة الحمأة المنشطة:**

يعتمد هذا المبدأ على التحلل الهوائي للتلوث عن طريق الخلط تنقية الكائنات الحية الدقيقة والمياه العادمة المراد معالجتها. يتم استخدام هذه العملية الآن في أغلبية البلدان وخاصة الجزائر.
- أسرة بكتيرية

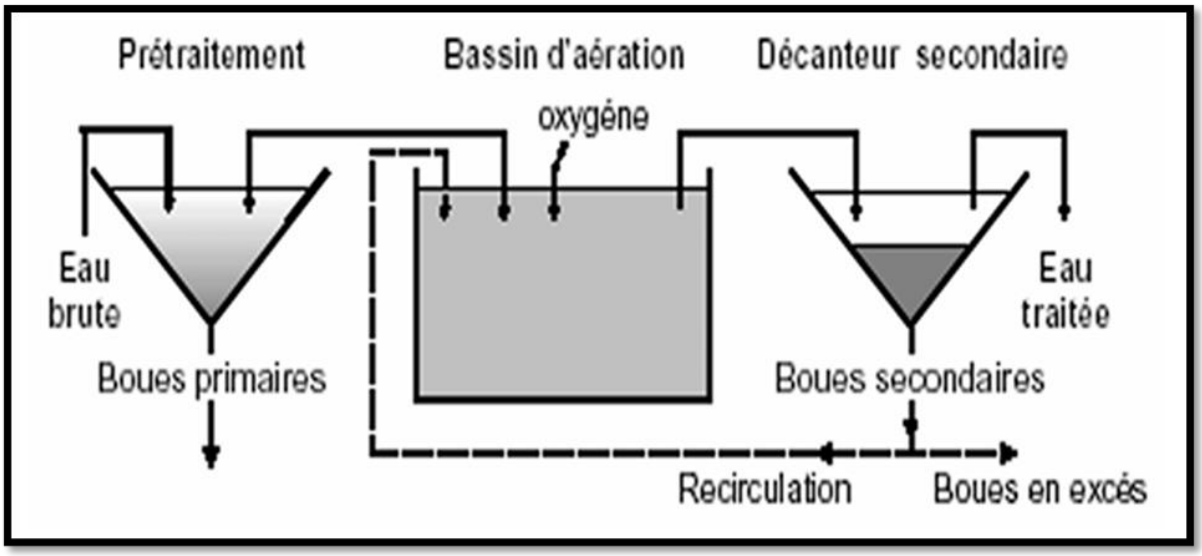
غرضها هو تطهير البيئة، وفي هذه الحالة يمر الماء عبر نظام يتكون من الكائنات الحية الدقيقة التي تلتقط الجزيئات الملوثة وتحللها. ويمكن الاستنتاج أن جميع عمليات معالجة مياه الصرف الصحي المختلفة إن الموارد المتاحة اليوم تجعل من الممكن الحصول على المياه مجانًا من جزء كبير من الملوثات والطمي التي تشكل منتجًا ثانويًا للتطهير. يمكن في النهاية تصريف المياه النقية إلى البيئة الطبيعية دون مخاطر كبيرة، حيث أنها يتم إزالة الحد الأقصى من الملوثات أثناء مراحل التنقية حتى يتم اكتشاف الجودة مياه نقية مطابقة لمعايير الصرف.

- **تقنيات المعالجة:**

تزداد الجهود العالمية لتحسين تقنيات معالجة المياه في الكثير من الدول، بهدف تقليل المخاطر الصحية والبيئية، حيث تُسهم طرق المعالجة الأولية والبيولوجية، في تقليل ملوثات مياه الصرف بشكل كبير، وهذا يعزّز سلامتها للاستخدام في الري. ورغم فاعلية هذه الطرق، تشير الدراسات إلى أنها لا تزيل المعادن الثقيلة مثل الرصاص والملوثات بنسبة مئة في المائة.

الزراعة المروية هي واحدة من الاستخدامات الرئيسية للمياه العذبة حول العالم وإعادة استخدام المياه العادمة لأغراض الري أصبحت تمارس وتدرس بشكل أكبر وفي منطقة البحر الأبيض المتوسط، تركز مجموعات العمل المختلفة على دراسة النفايات وإعادة استخدام المياه في الزراعة.

المراحل الرئيسية لمعالجة مياه الصرف الصحي:



شكل رقم05: المراحل الرئيسية لمعالجة مياه الصرف الصحي

(ISMAIL، 20202019 –)

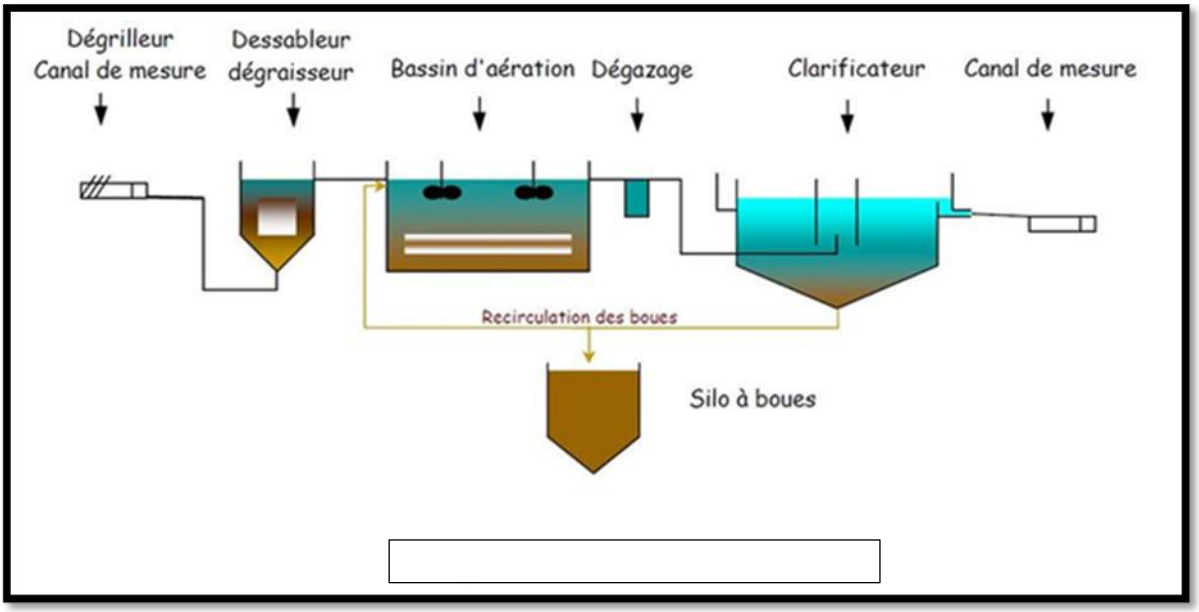
تحتوي محطة معالجة المياه في منطقة حضرية رئيسية على سلسلة المعالجة التي يعتمد تعقيدها على درجات التنقية التي تعتبر ضرورية، وهذا تتضمن السلسلة:

المعالجة الأولية (Primary Treatment):

تهدف هذه المرحلة إلى إزالة المواد الصلبة الكبيرة والقابلة للترسيب والمواد العائمة من مياه الصرف الصحي.

- **التصفية (Screening):**

- **الغرض:** إزالة المواد الصلبة الكبيرة مثل الأخشاب، البلاستيك، الأقمشة، والأوراق التي يمكن أن تسد المضخات والأنابيب أو تلحق الضرر بالمعدات.
- **الآلية:** تمر مياه الصرف الصحي عبر شبكات أو قضبان معدنية (مصافي) ذات فتحات بأحجام مختلفة (من مصافي خشنة إلى مصافي دقيقة). يتم إزالة المواد المحتجزة ميكانيكيًا وتصريفها.



شكل رقم 06: محطة الحمأة المنشطة

(ISMAIL، 20202019 –)

➢ إزالة الرمال والحصى (Grit Removal):

- **الغرض:** إزالة المواد الثقيلة وغير العضوية مثل الرمال، الحصى، الزجاج المكسور، وبعض المواد العضوية الثقيلة، والتي يمكن أن تترسب في الأنابيب والخزانات وتسبب تآكل المعدات.
- **الآلية:** يتم تمرير المياه ببطء عبر خزانات كبيرة (خزانات الرمال) لتقليل سرعة تدفقها، مما يسمح للمواد الأثقل بالترسب في القاع. يتم إزالة هذه المواد بشكل دوري.

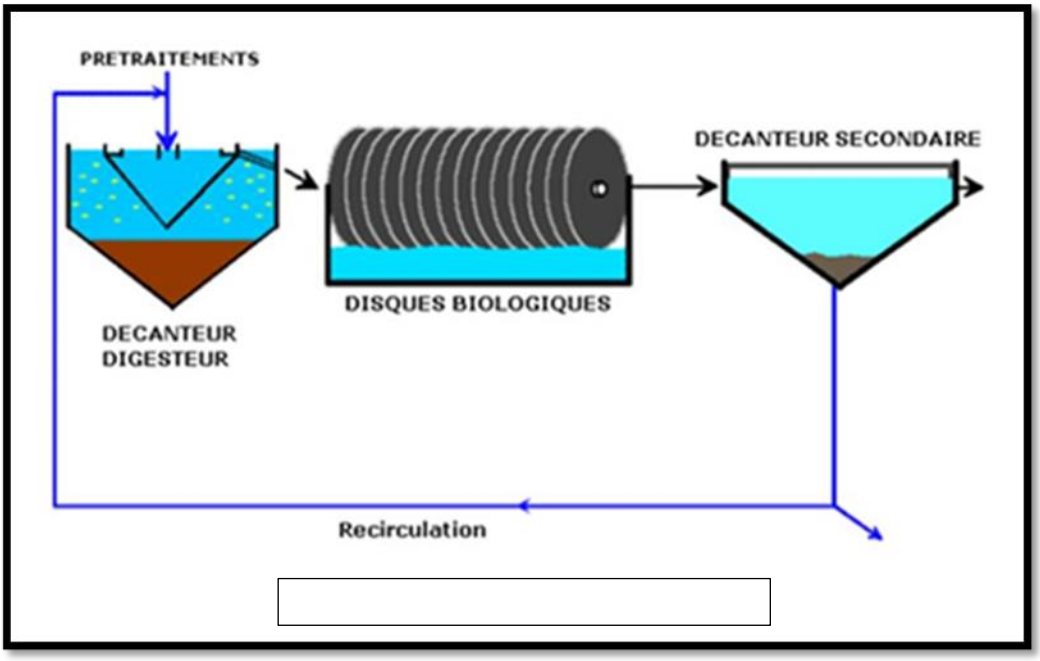
➢ الترسيب الأولي (Primary Sedimentation/Clarification):

- **الغرض:** إزالة المواد الصلبة العالقة العضوية وغير العضوية القابلة للترسيب، بالإضافة إلى جزء كبير من المواد العضوية القابلة للترسيب (BOD - Biochemical Oxygen Demand).
- **الآلية:** تمر المياه من خزانات الرمال إلى خزانات ترسيب كبيرة (أحواض الترسيب الأولية). تُترك المياه لفترة زمنية كافية (عدة ساعات) للسماح للمواد العالقة بالترسب في

القاع لتشكيل "الحمأة الأولية" (Primary Sludge)، بينما تطفو الزيوت والشحوم على السطح وتُزال. تُجمع الحمأة من القاع بواسطة كاشطات وتُرسل للمعالجة.

. المعالجة الثانوية (Secondary Treatment / Biological Treatment):

تهدف هذه المرحلة إلى إزالة المواد العضوية القابلة للذوبان والمواد العالقة الدقيقة المتبقية بعد المعالجة الأولية، وذلك باستخدام الكائنات الدقيقة.



شكل رقم 07: الأقراص البيولوجية

(Abdeldjalil، 2020)

➢ المعالجة البيولوجية الهوائية: (Aerobic Biological Treatment)

- **الغرض:** تحويل المواد العضوية القابلة للذوبان (التي تساهم في BOD) إلى كتل حيوية مستقرة (مزيد من الحمأة) وثاني أكسيد الكربون وماء، وذلك باستخدام البكتيريا الهوائية.
- الحمأة المنشطة (Activated Sludge): هي الطريقة الأكثر شيوعًا. تتضمن ضخ الهواء (الأكسجين) في خزانات كبيرة تحتوي على مياه الصرف الصحي والبكتيريا (الحمأة

المنشطة). تنمو البكتيريا وتستهلك المواد العضوية. بعد ذلك، تمر المياه إلى خزانات ترسيب ثانوية.

- **المفاعلات البيولوجية ذات الأغشية (MBR - Membrane BioreactorS):**

تجمع بين عملية الحمأة المنشطة وفصل الأغشية، مما ينتج عنه مياه معالجة بجودة أعلى ومساحة أقل.

المرشحات البيولوجية (Trickling Filters / Biofilters):

تمر المياه عبر وسط حبيبي (صخور، بلاستيك) مغطى بغشاء بيولوجي من البكتيريا. تقوم البكتيريا بامتصاص المواد العضوية أثناء تدفق المياه.

- الأقراص البيولوجية الدوارة (Rotating Biological Contactors - RBCs):

أقراص دائرية تدور جزئياً في مياه الصرف الصحي، مما يسمح للبكتيريا بالنمو على سطحها واستهلاك الملوثات العضوية.

- **الترسيب الثانوي (Secondary Sedimentation/Clarification):**

الغرض: فصل الكتلة الحيوية (البكتيريا) التي نمت في مرحلة المعالجة البيولوجية عن المياه المعالجة.

الآلية: تمر المياه من وحدة المعالجة البيولوجية إلى خزانات ترسيب ثانوية. تترسب الكتلة الحيوية (الحمأة الثانوية) في القاع. يتم إعادة جزء من هذه الحمأة النشطة إلى خزان التهوية للحفاظ على كثافة الكائنات الدقيقة، بينما يتم التخلص من الجزء المتبقي. تُعرف المياه التي تخرج من هذه المرحلة باسم "المياه العادمة الثانوية".

المعالجة الثالثية/المتقدمة (Tertiary Treatment / Advanced Treatment):

تُطبق هذه المرحلة لإزالة الملوثات المحددة المتبقية بعد المعالجة الثانوية، ولتحقيق جودة مياه عالية جداً تناسب أغراض معينة مثل الري، إعادة التغذية الجوفية، أو حتى مياه الشرب في بعض الحالات.

الترشيح (Filtration):

الغرض: إزالة المواد الصلبة العالقة الدقيقة المتبقية والجسيمات الغروية التي لم تترسب في المراحل السابقة.

الآلية: تمر المياه عبر مرشحات رملية، مرشحات متعددة الوسائط (رمل، حصى، أنثراسيت)، أو مرشحات ذات أغشية دقيقة (الترشيح الدقيق، الترشيح الفائق).

- إزالة المغذيات (Nutrient Removal):

- الغرض: إزالة النيتروجين والفوسفور، وهما من المغذيات التي يمكن أن تسبب الإثراء الغذائي (نمو الطحالب المفرط) في المسطحات المائية.
- النيتروجين: يتم إزالته عادة من خلال عمليات بيولوجية (النترجة ونزع النترجة). النترجة هي تحويل الأمونيا إلى نترات بواسطة البكتيريا الهوائية. نزع النترجة هو تحويل النترات إلى غاز النيتروجين بواسطة البكتيريا اللاهوائية.
- **الفوسفور:** يمكن إزالته بيولوجيًا (تعزيز امتصاص الفوسفور بيولوجيًا - EBPR) أو كيميائيًا عن طريق إضافة مواد كيميائية مثل أملاح الحديد أو الألومنيوم لتكوين رواسب الفوسفات.

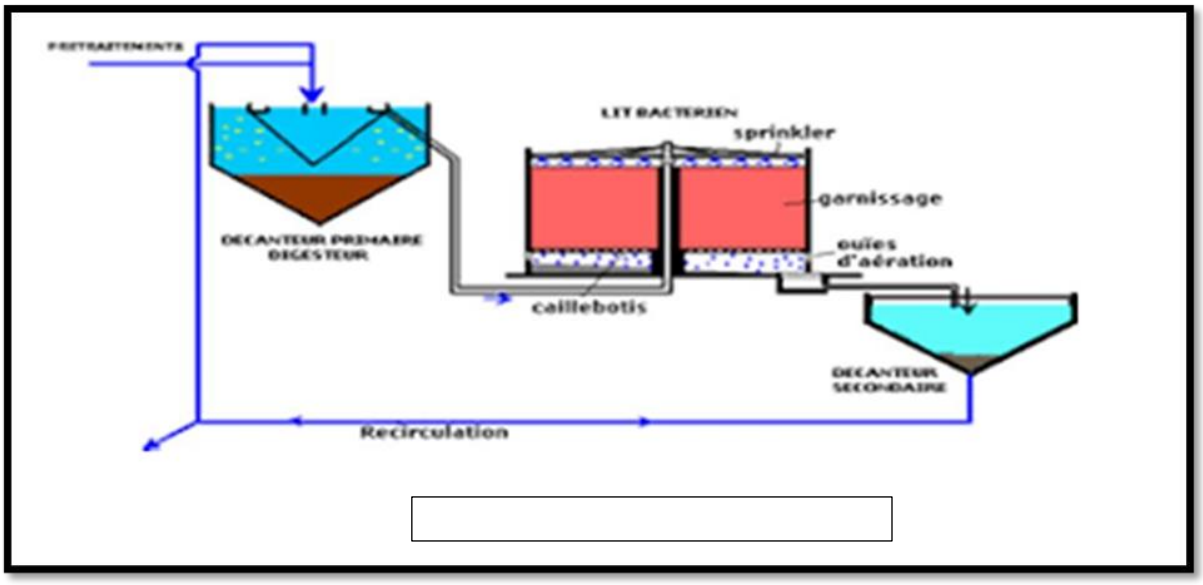
➢ الامتصاص بالكربون المنشط (Activated Carbon Adsorption):

الغرض: إزالة المواد العضوية الدقيقة، الروائح، الألوان، والمواد الكيميائية الصيدلانية، والمبيدات الحشرية.

الآلية: تمر المياه عبر طبقات من الكربون المنشط (الحبيبي أو المسحوق) الذي يمتص الملوثات على سطحه.

➢ التطهير (Disinfection):

- **الغرض:** قتل أو تعطيل الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض (البكتيريا، الفيروسات، الطفيليات) لجعل المياه آمنة للتصريف أو إعادة الاستخدام.



شكل رقم08: السرير البكتيري

- **الكلور (Chlorination):** إضافة غاز الكلور أو مركبات الكلور (مثل هيبوكلوريت الصوديوم).
- الأشعة فوق البنفسجية (UV Radiation): تعريض المياه للأشعة فوق البنفسجية، التي تدمر الحمض النووي للكائنات الدقيقة وتمنع تكاثرها.
- الأوزون (Ozonation): استخدام غاز الأوزون (O3) كمؤكسد قوي لقتل الكائنات الدقيقة.

➢ معالجة الحمأة (Sludge Treatment):

الحمأة هي المادة الصلبة المترسبة التي تنتج في المراحل المختلفة من معالجة مياه الصرف الصحي. يجب معالجتها بشكل صحيح قبل التخلص منها أو إعادة استخدامها.

- **تثخين الحمأة (Thickening):**

الغرض: تقليل حجم الحمأة عن طريق إزالة جزء من الماء، مما يسهل معالجتها ونقلها.

الآلية: الترسيب بالجاذبية أو الطفو بالهواء المذاب.

- **الهضم اللاهوائي أو الهوائي (Anaerobic or Aerobic Digestion):**
  - **الغرض:** استقرار الحمأة وتقليل حجمها وتقليل مسببات الأمراض والروائح.
  - **الهضم اللاهوائي:** تتم العملية في غياب الأكسجين بواسطة بكتيريا لاهوائية، وتنتج غاز الميثان (الغاز الحيوي) الذي يمكن استخدامه كمصدر للطاقة.
  - **الهضم الهوائي:** تتم العملية في وجود الأكسجين بواسطة بكتيريا هوائية، وهي طريقة أبسط لكنها تستهلك طاقة أكبر.
- **نزع الماء من الحمأة (Dewatering):**

الغرض: تقليل محتوى الماء في الحمأة بشكل كبير لتسهيل التخلص منها أو استخدامها.

الآلية: استخدام مرشحات الضغط، أجهزة الطرد المركزي، أحواض التجفيف.

- التخلص من الحمأة أو إعادة استخدامها (Sludge Disposal/Reuse):

الطرق: يمكن التخلص منها في مدافن النفايات المخصصة، حرقها (مع استعادة الطاقة أحياناً)، أو إعادة استخدامها كسماد عضوي في الزراعة بعد معالجة إضافية (مثل التجفيف الحراري أو التسميد) لضمان سلامتها.

- **قلق بما يخص نجاعة هذه العملية:**
  - كميات المياه ومناطق الأراضي المتاحة.
  - مستوى العلاج المستخدم.
  - أنواع المحاصيل التي يمكن ريها.
  - مستوى القدرات الفنية والاستثمارية للمزارعين.
  - الاعتبارات البيئية.
- **إستخدام المياه العادمة للري في المناطق الحضرية يمكن أن يكون لها تأثيرات (ايجابية وسلبية) على هذه القطاعات:**
  - الصحة العامة.
  - المحاصيل.
  - موارد التربة.
  - موارد المياه الجوفية.
  - قيم العقارات.
  - الآثار البيئية.

- الآثار الاجتماعية.

وعلاوة على ذلك ما زال السكان ينظرون نظره من الحيرة والارتباك من إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، وربما يعود ذلك لسوء الفهم، وقلة المعرفة والإدراك الخاطئ. ولكن وجود إدارة جيدة لإعادة اِستخدام المياه العادمة يمكن أن تساعد في الوصول إلى ثلاثة أهداف أساسية ضمن منظور الإدارة المتكاملة لموارد المياه:

- **الاستدامة البيئية:** الحد من اِنبعاث الملوثات وخروجها إلى المسطحات المائية، وتحسين وضع الكمية والنوعية لتلك المسطحات (المياه السطحية والمياه الجوفية والمياه الساحلية) والتربة.
- **الكفاءة الاقتصادية:** التخفيف من شح المياه من خلال تعزيز كفاءة اِستخدام المياه، وتحسين طرق المحافظة عليها، والحد من الهدر وتحقيق التوازن بين الطلب على المياه على المدى الطويل وإمدادات المياه. وكذا المساهمة في تحقيق الأمن الغذائي لبعض البلدان عن طريق زراعة عدد أكبر من المحاصيل وتقليل الحاجة إلى الأسمدة الكيميائية من خلال إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.

دور معالجة المياه في النظم البيئية:

- يحمي جودة المياه.
- يدعم التنوع البيولوجي.
- يعزز الأمن المائي.

مع اللوائح الجديدة التي تعزز تحسين الامتثال في مرافق معالجة المياه هناك فرصة لتحسين النتائج البيئية والص مع دعم اِحتياجات الصناعات والمجتمعات على حد سواء.) ري الاراضي حة العامة. بالاستثمار في تقنيات المعالجة المتقدمة وتبني الحلول القائمة على الطبيعة، يمكننا ضمان اِزدهار الأنظمة البيئية الزراعية بالمياه المعالجة, 2016(

في الواقع وبشكل عام، فإن وظيفة معالجة مياه الصرف الصحي هي تحويلها إلى مياه صالحة للشرب. في حين أن الهدف من معالجة مياه الصرف الصحي هو جمعها ثم تنقيتها المياه الملوثة قبل تصريفها. ومع ذلك، فإن مصطلح "العلاج" يستخدم عادة لتعيين عملية الصرف الصحي علاوة على ذلك، فإن التطهير يعني "التطهير" في حين أن تعريف التطهير هو "التخلص من الشوائب". عندما نتحدث عن معالجة مياه الصرف الصحي، فهي ليست كذلك، مع ذلك،

مسألة جعلها نقية، ولكن إزالة أكبر قدر ممكن من النفايات قبل إخلاء معالجة مياه الصرف الصحي هي مجموعة من التقنيات التي تتكون من تنقية المياه إما إعادة استخدام أو إعادة تدوير مياه الصرف الصحي

في البيئة الطبيعية، أو تحويل المياه طبيعي في مياه الشرب لا ينبغي إعادة استخدام مياه الصرف الصحي الخام بشكل مباشر. العلاج هو دائما ضروري، ويختلف حسب نوع المحصول وطريقة الري المختارة.

- **الأهداف الرئيسية هي:**
  - السماح بالري بمياه الصرف الصحي، مما يقلل من خطر الانسداد.
  - تجنب الروائح الكريهة.
  - القضاء على الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض عندما تتطلب اللوائح ذلك.
  - تقليل محتوى النيتروجين.

يعد اختيار قنوات معالجة مياه الصرف الصحي المعاد استخدامها للأغراض الزراعية إجراء دقيق يجب أن يأخذ في الاعتبار الجوانب الفنية (اختيار العمليات، البنية التحتية والمعدات الموجودة، واللوائح المحلية (المعايير)، والمسؤوليات الاجتماعية (الخصوصيات الثقافية والقبول) والاقتصادية (مصادر تمويل، المعدات والعمليات). كما أن نوع نظام الري وخصائصه التربة ونوع المحصول المراد ريه، بهدف ضمان مصدر بديل بتكلفة مقبولة اقتصاديًا ولا تشكل أي مخاطر على الصحة العامة والبيئة.

خلاصة الفصل الثالث:

لقد استعرض هذا الفصل بشكل معمق تأثير مياه الصرف الصحي على القطاع الفلاحي في بلدية زمالة الأمير عبد القادر. تم توضيح الآثار السلبية التي تتراوح بين تدهور جودة التربة وتراكم الملوثات فيها، مما يُؤثر على خصوبتها وقدرتها الإنتاجية. كما تم التأكيد على مخاطر تلوث المنتجات الزراعية بالمعادن الثقيلة والكائنات الدقيقة المسببة للأمراض، ما يُشكل تهديدًا مباشرًا لصحة المستهلكين وسلامة الغذاء. بالإضافة إلى ذلك، جرى تسليط الضوء على الأضرار الاقتصادية التي تُلحق بالفلاحين نتيجة انخفاض جودة المحاصيل وصعوبة تسويقها، فضلاً عن الأعباء الإضافية لمعالجة التربة أو تغيير نمط الزراعة. إن ما تم عرضه في هذا الفصل يُؤكد على ضرورة التدخل العاجل والفعال لوضع حد لهذه المشكلة، من خلال تبني استراتيجيات شاملة لإدارة ومعالجة مياه الصرف الصحي، وحماية الموارد المائية والأراضي الفلاحية في بلدية زمالة الأمير عبد القادر لضمان استدامة التنمية الزراعية والصحة العامة.

الخاتمة العامة

الخاتمة العامة:

لقد تناولت هذه المذكرة بعمق إشكالية بالغة الأهمية ومتعددة الأوجه، متمثلة في تأثير مياه الصرف الصحي غير المعالجة على الأراضي الفلاحية في بلدية زمالة الأمير عبد القادر بولاية تيارت. من خلال عدسة تخصص "تسيير الأخطار الكبرى والأمن المدني"، تم تحليل هذا التحدي ليس فقط كقضية بيئية محلية، بل كخطر استراتيجي يهدد الأمن البشري، يشمل أبعادًا بيئية، صحية، اقتصادية واجتماعية. لقد أظهرت الدراسة، من خلال تحليل الخصائص الجغرافية والتضاريسية للمنطقة والوقوف على أهمية الأراضي الفلاحية فيها، أن التصريف العشوائي لمياه الصرف الصحي غير المعالجة لا يؤدي فحسب إلى تدهور خصوبة التربة وتلوث المحاصيل عبر آليات التراكم البيولوجي والسمية النباتية، بل يمثل أيضًا مصدرًا رئيسيًا للأمراض الوبائية والبكتيرية التي تهدد الصحة العامة للمواطنين، مما يلقي بظلاله على جودة الحياة وسبل عيش المجتمعات الزراعية، ويؤثر سلبًا على الاقتصاد المحلي.

من منظور تسيير الأخطار، تُصنف مياه الصرف الصحي غير المعالجة في هذا السياق على أنها "خطر بيئي تكنولوجي" يستدعي استجابة منهجية وشاملة. فغياب أنظمة معالجة مياه الصرف الصحي الفعالة يُعد نقطة ضعف حرجة في مرونة المنطقة(Resilience) ، ويزيد من قابلية التأثر (Vulnerability) أمام التحديات البيئية. إن التداعيات بعيدة المدى تشمل تدهور الأمن الغذائي المحلي، وتفاقم الضغوط على البنية التحتية الصحية، مما يؤكد على طبيعة هذا الخطر كتهديد متعدد الأبعاد للأمن البشري الشامل.

لقد كشفت النتائج المتوصل إليها عن ضرورة تبني استراتيجيات متكاملة لإدارة مياه الصرف الصحي، لا تقتصر على المعالجة فحسب، بل تتعداها إلى التخطيط العمراني السليم وتوعية المجتمع. وقد برهنت المذكرة على أن إدارة هذا الخطر تتطلب نهجًا استباقيًا ومتكاملًا يرتكز على مبادئ التخطيط الاستراتيجي والتأهب للكوارث. وفي هذا الصدد، فإن المقترحات العملية التي قدمتها الدراسة، كبناء سد على "الواد الطويل" واستغلال الإمكانيات المائية المتاحة، لا تمثل حلولًا هندسية فحسب، بل هي مكونات أساسية ضمن إطار عمل أشمل لإدارة مخاطر الفيضانات والتصحر ونقص المياه. هذا المشروع، إذا ما تم تنفيذه، لا يمثل حلاً لمعضلة الفيضانات المتكررة فحسب، بل يجسد أيضًا فرصة استراتيجية لإدارة الموارد المائية، وتوفير

المياه اللازمة للري، وبالتالي تعزيز الأمن الغذائي للمنطقة. إن هذا التكامل بين إدارة مخاطر الفيضانات واستغلال الموارد المائية يعكس الفهم العميق لمبادئ تسيير الأخطار، حيث تُحول التحديات إلى فرص للتنمية المستدامة، مما يسهم في تعزيز قدرة المنطقة على التكيف والتعافي من الصدمات المستقبلية.

ختامًا، إن تحقيق الأمن البيئي والصحي والغذائي في بلدية زمالة الأمير عبد القادر، وفي مناطق أخرى مشابهة، يتطلب تضافر الجهود بين مختلف الفاعلين، من هيئات حكومية ومجتمع مدني ومزارعين، لتبني حلول مستدامة تحمي الثروة الفلاحية وتصون البيئة للأجيال القادمة. إن التوصيات الناجمة عن هذه الدراسة تؤكد على ضرورة اعتماد سياسات عامة تدمج اعتبارات إدارة الأخطار في صميم التخطيط التنموي. ويشمل ذلك الاستثمار في البنية التحتية لمعالجة المياه، وتطوير نظم الإنذار المبكر للمخاطر البيئية، وتعزيز الوعي المجتمعي بأهمية الممارسات الزراعية المستدامة والنظافة العامة. إن التحديات القائمة تتطلب رؤية استشرافية وخطط عمل طموحة تضمن استغلالًا أمثلًا للموارد الطبيعية، وتقلل من المخاطر البيئية، وتسهم في تحقيق تنمية شاملة ومستدامة، وبناء مجتمعات أكثر أمانًا ومرونة واستدامة للأجيال الحالية والمستقبلية.

قائمة المصادر

والمراجع

1. a windy.com company. (2025, 05). Récupéré sur
2. https://www.meteoblue.com/fr/meteo/semaine/alger_alg%c3%a9rie_2507480.
3. Abdeldjalil, M. D. (2020). ETUDE DE SYSTEME D'EPURATION DES EAUX USEE URBAINE DE VILLAGE DE KHNEG AZUR WILAYA D'EL BAYADH (N-W) . Faculté des Sciences de la Terre, et de l'Univers: Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed.
4. abed, s. s. (2022). geographical analaysis of the cultivation wheat and barely crops and their impact of climatic characteristics on it in al-saniah distrct (studies in agricultural geéography). *journal of college of education* .
5. ISMAIL, M. B. (2019– 2020). Réutilisation des eaux usées épurées pour L'irrigation Cas de la STEP de AINHOUTZ. Wilaya de TELMCEN, UNIVERSITE D'ORAN 2: FACULTE DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS .
6. nadjet, h. (2023). التحولات الريفية و استصلاح الاراضي الفلاحية في المناطق السهبية المحادية لواد الطويل حالتي ولايتي تيارت و الجلفة .تيارت _ الجلفة , faculté de science de la terre et l'univers departement de geographie: ORAN2.
7. ابراهيم, م .(2023) .واقع انتاج الحبوب في الجزائر -دراسة قياسية خلال الفترة .(1980-2020) *مجلة الدراسات الاقتصادية و القانونية* .(130-148) ,
8. جريدة المساء .(2024) .دراسة تقنية لتزويد تيارت بماء الشرب من حوض وادي الطويل./
9. ري الاراضي الزراعية بالمياه المعالجة .(2016)

قال الإمام الشافعي –رحمه الله ورضي عنه– في مدح العلم وأهله:

العلم مغرس كل فخر فافتخر ---------- واحذر يفوتك فخر ذلك المغرس

فلعل يوما إن حضرت مجلسا ---------- كنت أنت الرئيس وفخر ذاك المجلس