الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

معهد: تسيير التقنيات الحضرية

قسم: الهندسة الحضرية

رقم: .....

ميدان: هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة

شعبة: مهن المدينة

تخصص : بيئة ، صحة و مدن خضراء .

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر مهني.

إعداد الطالب: بكري علي

تحت عنوان

دراسة تأثير محطات التصفية المياه المستعملة على البيئة العمرانية.

حالة مدينة المسيلة

لجنة المناقشة :

قادري الدراجي	جامعة محمد بوضياف المسيلة	رئيسا
بن عيسي فاتح توفيق	جامعة محمد بوضياف المسيلة	مشرفا ومقررا
دهيمي سليم	جامعة محمد بوضياف المسيلة	ممتحنا

السنة الجامعية: 2023/2022

تشكرات

قال الرسول (ص): من لم يشكر الناس لم يشكر الله حديث شريف

أحمد الله كثيرا، وأشكره شكرا جزيلا لأنه سهل لي المبتغى، وأعانني على إتمام هذا العمل المتواضع.

يسعدني أن أتقدم بعميق الشكر، وخالص التقدير إلى أستاذي:

بن عيسى فاتح توفيق

الذي اشرف علي طيلة انجاز هذا البحث بنصائحه، وإرشاداته القيمة كما تفضل عليا بوقته , وذلك رغم انشغالاته وارتباطاته , وأتمنى أن يجعل الله هذا العمل في ميزان حسناته , وان يجعله الله ذخرا لطلبة العلم .

كما أتقدم بالشكر الجزيل للسادة أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم هذا العمل وكل أساتذة معهد تسيير التقنيات الحضرية.

كما لا أنسى أن أتقدم بالشكر إلى كل من ساهم من قريب أو من بعيد –صلاح م–في انجاز هذا البحث سواء طلبة وعمال ورؤساء المديريات ومكاتب الدراسات. ..وشكرا

إهـــــداء

بسم الله الرحمان الرحيم

إلى من قال فيهما الرحمان "وقل رب ارحمهما كما ربياني صغيرا "

أهدي هذا العمل المتواضع إلى: أعز ما في الوجود ونبض الأمان الشمعة التي تضيئ الطريق أمي الغالية أطال الله في عمرها ورزقني برها وطاعتها .

إلى زوجتي سندي الدائم في دروب الحياة وأولادي الأعزاء ربي يحفظهم.

إلى إخوتي جميعا أدامهم الله عونا لبعضهم، وإلى روح ابي الطاهرة وإلى كل عائلة "بكـري " داخل وخارج الوطن .

إلى رفقاء دربي المخضرمين والموظفين والخبراء...ومنهم:حسام طالب +وليد ،فتحي بن عيسى، أستاذ حجاب مخلوفي،عيسى بلقاضي. فرحات السوفي، الكوكي ومن معه، أصدقاء زواغي دفعة 1991– 1996 بجامعة قسنطينة معهد علوم الأرض.

إلى كل من ساهم من قريب أو من بعيد في بناء لبنة هذا العمل ، وإلى كل شخص يشقى ويكابد المشاق في طريق العلم.

ان ظاهرة تصفية ومعالجة المياه أصبحت ضرورة ملحة بين دول العالم المتقدة ودول العالم الثالث، وفق توجهات التنمية المستدامة، حيث تساهم في توفير المياه.

مع العلم ان مدينة المسيلة أحد المدن الجزائرية التي شدت الأنظار من حيث التوسع العمراني الهائل في وقت قصير وما صاحبه من زيادة في كميات المياه المستعملة، مما شكل تحديا بيئيا حول كيفية التخلص منها دون أي ضرر على البيئة العمرانية، كانت محطة التصفية تلعب دور اساسي في المحافظة على البيئة.

الكلمات المفتاحية:

محطة التصفية، البيئة العمرانية، مدينة المسيلة، التنمية المستدامة، التوسع العمراني.

Résumé

Le phénomène de filtrage et de traitement de l'eau est devenu une nécessité urgente parmi les pays développés et du tiers monde, conformément aux tendances du développement durable, car il contribue à l'approvisionnement en eau.

Sachant que la ville de M'sila est l'une des villes algériennes qui a attiré l'attention en termes d'expansion urbaine massive en peu de temps et l'augmentation concomitante des quantités d'eaux usées, ce qui a posé un défi environnemental sur la façon de se débarrasser des sans nuire à l'environnement urbain. L'usine de filtration a joué un rôle clé dans la préservation de l'environnement

Mots clés:

Station de traitement, environnement urbain, ville de M'sila, développement durable, expansion urbaine.

.

فهرس المحتويات

إهـداء

الملخص

فهرس المحتويات

فهرس الأشكال

فهرس المخططات

فهرس الصور

فهرس الجداول

الفصل التمهيدي

مدخل عام

مقـدمـة 1

1.الاشكالية:.....3

2.الفرضيات: 4

3الأهداف: 4

4.أسباب اختيار الموضوع:.....5

5.منهجية البحث:.....5

6.تقنيات البحث المستعملة:.....6

7.هيكلة المذكرة: 8

الفصل الأول

المياه المستعملة وتاثيرها على البيئة العمرانية

تمهيد:.....11

1.العمران والبيئة العمرانية 11

1.1.مفهوم العمران: 11
1.2. مفهوم النمو الحضري: 11
1.3.البيئة العمرانية: 12
2.واقع البيئة العمرانية في الجزائر: 12
3.البيئة وتلوث البيئة العمرانية 13
3.1.تعريف البيئة 13
4.علم االبيئة: 14
5.مصادر التلوث في البيئة العمرانية: 15
6.المياه المستعملة ومحطات التصفية 18
6.1. مفهوم المياه المستعملة: 18
6.2. مواصفات مياه الصرف: 19
7.محطات تصفية المياه المستعملة: 20
7.1. مميزات انجاز محطة تصفية المياه المستعملة: 21
7.2. مكونات محطة التصفية المياه: 21
7.3. مراحل معالجة مياه المستعملة: 23
تمر هذه العملية بالعديد من المراحل كالآتي: 23
7.4. الجوانب التقنية في انشاء محطات معالجة الصرف الصحي: 25
7.4.1. تصور شامل للمشروع: 26
7.4.2. ميزانية الإنجاز والتشغيل: 26
7.4.3. دراسة الأثر البيئي: 27
7.4.4. اختيار ارضية الانشاء: 27
8.النظام القانوني لتسيير المياه المستعملة في الجزائر: 28
8.1. المخطط التوجيهي لتهيئة الموارد المائية: 29
8.2. المخطط الوطني للمياه: 30
8.3. المخطط الوطني لتطوير قطاع التطهير: 30

9.المتدخلون في تسيير المياه المستعملة في الجزائر: 31
9.1. وزارة الموارد المائية: 31
9.2. مديرية الموارد المائية: 32
9.3. الديوان الوطني للتطهير: ONA 32
خلاصة الفصل 34

الفصل الثاني

دراسة تحليلية لمدينة المسيلة

تمهيد: 36
1.تقديم منطقة الدراسة – مدينة المسيلة – : 36
1.1. تقديم منطقة الدراسة: 36
1.2. الموقع الفلكي: 36
1.3. الموقع الجغرافي: 36
1.4. الموقع الإداري: 37
2.الدراسة الطبيعية 39
2.1. المناخ 39
التساقط 39
الحرارة: 39
الرياح: 39
2.2. الشبكة الهيدروغرافية: 42
2.3. الإرتفاعات: 45
2.4. الانحدارات: 45
3.الدراسة السكانية 46
3.1. تطور السكان في الفترة (1966-2016) : 47
4.الدراسة العمرانية 48
4.1. التطور العمراني لمنطقة الدراسة: 48

4.2. القطاعات الحضرية بالمدينة: 51
5.التوسع المجالي لمدينة المسيلة: 54
6.المحاور المهيكلة لمدينة المسيلة: 58
خلاصة الفصل: 60

الفصل الثالث

دراسة تاثير محطة التصفية بمدينة المسيلة

تمهيد:..... 62
1.تقديم محطة التصفية للمياه المستعملة STEP:..... 63
1.1. الوسائل البشرية للمؤسسة:..... 63
1.2. موقع محطة التصفية بالمسيلة..... 65
1.3. الطبيعة القانونية لأرضية المحطة: 65
2.مكونات وأجزاء محطة التصفية بالمسيلة: 69
3.مراحل المعالجة لمحطة التصفية للمياه المستعملة : 70
3.1. المرحلة التمهيدية:..... 70
3.2. المعالجة الكيمائية : 73
3.3. الترسيب : 74
3.4. معالجة الحمأة :..... 75
4.الهدف من محطة التصفية المياه المستعملة لمدينة المسيلة: 77
5.مجال تأثير محطة التصفية: 78
6.الطاقة التشغيلية لمحطة التصفية:..... 79
7.الأثار الايجابية للمحطة على إقليم مدينة المسيلة :..... 79
8.الأثار السلبية للمحطة على إقليم مدينة المسيلة : 83
خلاصة الفصل :..... 85
الخلاصة العامة: 86

النتائج: 88
التوصيات: 89
الأفاق المستقبلية: 90
المراجع: 91

فهرس الأشكال

شكل رقم 01: هيكلة المذكرة 9

شكل رقم 2: التنظيم الداخلي للديوان الوطني للتطهير 33

شكل رقم 3: تطور السكان في الفترة (1966-2016) 47

شكل رقم 4: التنظيم الهيكلي للديوان الوطني للتطهير (ONA)مركز المسيلة. 64

شكل رقم 5: التنظيم الهيكلي للديوان الوطني للتطهير (STEP) 65

فهرس المخططات

مخطط رقم 1: الموقع الإداري لولاية المسيلة 37

مخطط رقم 2: الموقع الإداري لبلدية المسيلة 38

مخطط رقم3 : اتجاه الرياح بمنطقة المسيلة 42

مخطط رقم 4: الخريطة العامة لحوض الحضنة وشبكة الأودية التي تصب في شط الحضنة..... 44

مخطط رقم 5: الشبكة الهيدروغرافية التي تغذي واد القصب..... 45

مخطط رقم 6: مخطط الانحدارات لمدينة المسيلة..... 46

مخطط رقم7 : حالة التطور العمراني لمدينة المسيلة حسبPDAU 2015 50

مخطط رقم8 : توزيع مخططات شغل الأراضي الجديدة بمدينة المسيلة 56

مخطط رقم9 : اتجاه التوسع المجالي بمدينة المسيلة..... 57

مخطط رقم 10: المحاور المهيكلة للنسيج الحضري بمدينة المسيلة..... 59

مخطط رقم 11: موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي في المسيلة 66

مخطط رقم 12: يوضح مجمع الصرف الصحي للمدينة باتجاه محطة التصفية 67

مخطط رقم 13: مستخرج مسح الأراضي لمحطة التصفية..... 68

مخطط رقم 14: مكونات محطة التصفية بالمسيلة 69

مخطط رقم 15: مجال تأثير محطة التصفية..... 78

مخطط رقم 16: تصريف المياه المعالجة بالمحطة 80

مخطط رقم 17: المحيطات الفلاحية المستفيدة من السقي بالمياه المعالجة..... 81

فهرس الصور

صورة رقم 1: مظاهر التلوث البصري صورة رقم2: مظاهر التلوث بالنفايات الصلبة. 16
صورة رقم 3: تصريف المياه المستعملة في الاودية 18
صورة رقم 4: محطة التصفية المياه المستعملة في جنوب افريقيا 20
صورة رقم 5: مكونات محطة التصفية 22
صورة رقم 6: الخطوات التمهيدية والمعالجة الابتدائية 24
صورة رقم 7: الأنبوب الرئيسي لدخول المياه المستعملة 70
صورة رقم 8:توضح عملية الغربلة 71
صورة رقم 9: توضح مضخات دافعة 71
صورة رقم 10: توضح عملية نزع الرمال 72
صورة رقم 11: توضح كيفية طرح مخلفات المرحلة التمهيدية 72
صورة رقم 12: توضح أحواض الأكسدة 73
صورة رقم 13: توضح حوض خالي من الأكسدة 74
صورة رقم 14: توضح أحواض الترسيب 75
صورة رقم 15: توضح معالجة الحمأة 76
صورة رقم 16: توضح تجفيف الحمأة 76
صورة رقم 17: توضح خروج المياه بعد المعالجة باتجاه السقي للأراضي الزراعية 77

فهرس الجداول

جدول1 : المعطيات المناخية لولاية المسيلة 40
جدول 2: التطور السكاني لمدينة المسيلة 47
جدول 3: المعطيات العمرانية للقطاعات العمرانية لمدينة المسيلة 52
جدول 4: توزيع القطاعات العمرانية بمدينة المسيلة..... 53
جدول 5: نوعية التدخلات في مخططات شغل الأراضي 55
جدول 6: المعطيات التقنية الخاصة بمحطة التصفية 79

الفصل التمهيدي
مدخل عام

مقدمة

الإشكالية

الفرضيات

الأهداف

أسباب اختيار الموضوع

منهجية البحث

تقنيات البحث المستعملة

هيكلة المذكرة

مقـــــدمـــــة

زاد الاهتمام بمعالجة مياه الصرف الصحي في السنوات الأخيرة. ويرجع ذلك إلى زيادة استهلاك المياه، والذي يرتبط بزيادة عدد السكان، والتقدم الصناعي، وتحسين مستويات المعيشة والرفاهية، وزيادة استخدام مواد التنظيف والمواد الكيميائية المختلفة، والتي يتم تصريف معظمها بمياه الصرف الصحي، مما يجعل النفايات السائلة مشكلة رئيسية. المشكلة، تأثيرها يتزايد عاما بعد عام. يمكن أن تؤدي الإدارة غير الفعالة للمشروعات التي تتعامل مع هذه النفايات إلى العديد من المشاكل، إلى جانب تلويث المسطحات المائية، سواء كان ذلك في انتشار الأمراض أو تلويث المياه الجوفية والتربة الزراعية، مما يؤدي إلى آثار سلبية متعددة واختلال شديد بالبيئة العمرانية.

هذا هو السبب في أن معظم البلدان حول العالم ابتعدت عن الطريقة القديمة للتخلص من النفايات السائلة في الأنهار أو البحيرات أو البحار، وعندما تم التخلص من الكمية الكافية، شرعت في التخطيط السليم لإعادة الاستخدام لمنع الضرر من استخدامها، حيث تفتقر معظم البلدان إلى مصدر ثابت للمياه، أصبحت هذه القضية أولوية قصوى مع تطور الصناعة والفلاحة واستمرار زيادة طلب السكان على الموارد المائية، والتوجهات الحديثة والاهتمام المتزايد بالتنمية المستدامة للتجمعات الحضرية.

والجزائر كغيرها من دول المناخ شبه الجاف تعاني من أزمة مائية شبه حادة ومستمرة منذ سنوات، حيث تقع الجزائر على في خانة البلدان التي تفتقر إلى الموارد المائية كالأنهار والبحيرات الكبرى، إذا ما أخذنا بعين الاعتبار عتبة الندرة التي حددها برنامج الأمم المتحدة للتنمية، أو تلك المحددة من طرف البنك العالمي، وقد تم تصنيفها من قبل المنظمات الدولية ، من بين الدول التي ستعاني على المدى المتوسط من مشكل ندرة حقيقية للمياه بسبب سوء تسيير واستخدام الموارد المائية، وغياب سياسة رشيدة لإدارة الطلب المتزايد على المياه خاصة في المجال الحضري ، مما يؤثر على السكان والبيئة الحضرية بشكل كبير.

إضافة إلى النمو السكاني الكبير الذي عرفته الجزائر، وبالتالي زيادة الحاجة إلى المياه ، ساهم بشكل كبير في التأثير على بيئتها وخاصة العمرانية ، لذا فإن معالجة المياه تعتبر أحد الحلول الواجب اتخاذها نظرا لأهميتها في المجال الحضري ونتائجها المساهمة في توفير الطاقة وهذا يعطيها ميزة من ميزات الاستدامة ، ومع ذلك ورغم الأهمية المتزايدة فإن تصفية المياه المستعملة الحضرية ومعالجتها لا تزال تعاني من بعض المعوقات بما في ذلك نقص الأراضي الملائمة وعدم كفاية المياه ناهيك عن عدم توفر الخبرات وقلة الاستثمارات وغيرها من العوامل.

إنه وبالرغم من التباين الصارخ ما بين كمية المياه المالحة وكمية المياه العذبة المتمثلة أساساً في مياه الأمطار والأنهار والبحيرات وبعض المياه الجوفية، ورغم تعاظم أزمة شح المياه العذبة وبلوغها حداً حرجاً فلا يكاد يكون هناك جهد يبذل على وجه الإطلاق من أجل إنجاز علمي تكنولوجي كبير يكفل على صعيد العالم تحلية مياه البحر أو معالجة المياه العادمة وإعادة استخدامها بتكلفة اقتصادية. ومن الغريب أن الإنسان يبحث عن الماء على سطح القمر والكواكب الأخرى ومع ذلك فليس هناك جهد يتناسب مع دلالة هذه الحقائق لزيادة نسبة المياه العذبة على سطح كوكبنا نحن.

وبناءا عليه قمنا بتقسيم دراستنا إلى الفصول التالية:

- **الفصل التمهيدي:** وقد ضم هذا الفصل المقدمة العامة الإشكالية والفرضيات، أسباب اختيار الموضوع ومنهية البحث والوسائل المستخدمة في الدراسة.
- **الفصل الأول:** قمنا فيه بإعطاء مفاهيم عامة حول الموضوع.
- **الفصل الثاني:** تم فيه تقديم دراسة تحليلية شاملة لمدينة المسيلة.
- **الفصل الثالث:** تحدثنا فيه عن تأثير محطة التصفية على مدينة المسيلة ومجال تأثيرها وطرق استغلالها.

- **اقتراحات توصيات.**
- **خاتمة عامة.**

1. الاشكالية:

يعتبر تلوث الماء من أوائل الموضوعات التي اهتم بها العلماء والمختصون في مجال البيئة وذلك لأهمية الماء وضروریاته ، فهو يدخل في كل العمليات البيولوجية والصناعية، ولا يمكن لأي كائن مهما كان شكله أو نوعه أو حجمه أن يعيش بدونه كما أن الماء يشغل أكبر حيز في الوسط الحيوي، حي وهو أكثر مادة منفردة موجودة به، و يتواجد الماء في الطبيعة في حالاته الثلاث، فتراه ثلجاً أو جليداً في المناطق القطبية و المناطق المرتفعة الباردة طوال العام، كذلك تجده سائلا في مياه البحار و المحيطات و الأنهار ، و يوجد كذلك على شكل غاز (بخار الماء) عالقا في الجو على شكل رطوبة الحالة السائلة إذ يكون ذوا مساحة أو على شكل غيوم ، و لكن أكثر حالات الماء تواجدا في الطبيعة هي 70.8 % من مساحة الكرة الأرضية، وبالتالي فإن تلوث الماء يؤدي المسطح المائي حوالي إلى حدوث أضرار بالغة بالكائنات الحية، ويخل بالتوازن البيئي الذي لن يكون له معنى ولن تكون له قيمة إذا ما فسدت خواص المكون الرئيسي له وهو الماء.

تعيش الجزائر اليوم أزمة مياه حادة، وإذا ما اعتبرنا بأن الماء عنصر نادر وضروري للحياة ومحدد للتطور الاقتصادي والاجتماعي، سيصبح في المستقبل مشكل يتحكم في الاستقرار داخل المجتمعات من أجل سد مختلف حاجات الفرد من هاته المادة الضرورية.

يعتبر مناخ مدينة المسيلة جاف قليل الأمطار بالرغم من تنوع مصادر المياه من مسطحات وآبار مياه جوفية، فإن التطور الذي شهدته المدينة بارتفاع عدد السكان والتقدم الصناعي والتقني زاد معه استهلاك المياه العذبة مع الضعف الملاحظ في نظام التسيير المائي.

لذا تعتبر من بين المدن التي تعاني العديد من المشاكل العمرانية والبيئية أبرزها سوء التسيير و قلة الخبرة في تسيير المياه، وازدياد التوسعات العمرانية الحديثة والطلب المتزايد للمياه في مختلف الأنشطة داخل المدينة مما يؤدي إلى تصريف كميات كبيرة من المياه قبل استغلالها، لذلك فمدينة المسيلة في حاجة إلى نقلة نوعية حتى تتفاعل مع متطلبات الاستدامة والتسيير المتكامل والعقلاني والحد من الاستغلال المفرط لهذا المورد الهام وضمان حق الأجيال القادمة، وهذا ما يجعلنا نطرح التساؤل التالي:

- **ما هي الإجراءات اللازم اتخاذها لمعالجة المياه وجعلها صالحة للاستعمال، وهل تقوم المياه المصفاة الناتجة عن محطة التطهير بدورها في تحقيق الاكتفاء في استعمالات المياه المعالجة؟**

2. الفرضيات:

الفرضية الأولى:

ارتفاع نسبة الطلب على المياه نظرا لازدياد عدد السكان الذي يتطلب ازدياد معدل الاستهلاك لتعدد الاستخدامات ما يترتب عنه زيادة معالجة المياه القذرة.

الفرضية الثانية:

عدم تطبيق القوانين الخاصة بتلوث المياه أدى إلى ارتفاع كميتها مقارنة لما تقوم بإعادة تصفيته محطة التطهير بالمدينة.

3. الأهداف:

- ❖ دراسة تأثير محطة التصفية على مدينة المسيلة والبيئة العمرانية.
- ❖ تحسين تسيير المياه المستعملة المعالجة في مدينة المسيلة.

❖ زيادة مساحة الأراضي الزراعية المسقية بالمياه المعالجة.

❖ حماية المياه الجوفية.

❖ سد العجز الواقع في كمية المياه الصالحة للشرب في المدينة.

❖ تحسيس وتوعية السكان بضرورة المحافظة على المياه والاستغلال الأمثل لها.

4. أسباب اختيار الموضوع:

- أحد أسباب اختيار الموضوع هو معايشة واقع تسيير المياه المستعملة في مدينة المسيلة باعتبار أنني أحد سكان المدينة ومعرفتي بالمشكلة.
- الرغبة في تناول ودراسة موضوع البيئة ومحطات المعالجة، من باب الأهمية التي يتخذها التخصص والاهتمامات الدولية والوطنية بالموضوع في السنوات الاخيرة.
- أهمية الموضوع وانه جدير بالدراسة من ناحية الحداثة من جهة حيث لم يتم التطرق له من قبل في دراسات البيئية السابقة بتعمق، حيث يتم الإشارة إليه ضمنيا فقط، ومن ناحية تنامي مشكلة المياه المستعملة وتأثيراتها على التجمعات الحضرية من جهة أخرى.
- الواقع السيئ لتسيير المياه المعالجة في محطة التصفية بعد إعادة تدويرها وذلك من ناحية التوزيع والاستغلال حيث يتم طرحها في واد القصب عشوائيا.

5. منهجية البحث:

تمثل المنهجية مجموعة من الأساليب التي يتبعها الباحث لتحليل مشكلة موضوع الدراسة وعليه وفي بحثنا هذا تم الاعتماد على المنهج الذي يتلاءم مع موضوع دراستنا وهو المنهج الوصفي

التحليلي أين تمكنا بوصف الظاهرة والوصول إلى المعلومات التي زاد بها الرصيد المعرفي حول ظاهرة موضوع الدراسة.

6. تقنيات البحث المستعملة:

ارتأينا أن نعتمد في بحثنا هذا على المنهج التحليل الميداني معتمدين على جملة من الأدوات والمراحل تتمثل في:

• مرحلة البحث النظري: قمنا فيها بالاطلاع على مختلف الوثائق والكتب والمذكرات التي تخدم الموضوع من أجل تكوين خلفية تساعد على استغلال العناصر المرتبطة بالموضوع والسيطرة عليها.

• مرحلة العمل الميداني: كانت أطول مرحلة حيث تم خلالها جمع المادة العلمية، حيث تعرفنا ميدانيا على مجال الدراسة بأدق تفاصيله وجزيئاته.

كما قمنا بالاتصال بمختلف المصالح والإدارات التي لها علاقة بالموضوع وهدفنا من وراء ذلك جمع أكبر قدر ممكن من المعلومات على مجال الدراسة ومن أهم المصالح المعنية:

- محطة التطهير لولاية المسيلة.

- الجزائرية للمياه فرع المسيلة.

- محطة الأرصاد الجوية.

مرحلة تنظيم وتحليل المعطيات وهي أهم مرحلة في إعداد أي بحث علمي، حيث قمنا فيها بتحليل المعطيات التي تحصلنا عليها وفق الطرق العلمية حيث جسدنا ذلك في مخططات وجداول ورسومات بيانية مع تحليلها والتعليق عليها.

ارتأينا أن نعتمد في بحثنا هذا على المنهج التحليل الميداني معتمدين على جملة من الأدوات

والمراحل تتمثل في:

• مرحلة البحث النظري: قمنا فيها بالاطلاع على مختلف الوثائق والكتب والمذكرات التي تخدم الموضوع من أجل تكوين خلفية تساعد على استغلال العناصر المرتبطة بالموضوع والسيطرة عليها.

• مرحلة العمل الميداني: كانت أطول مرحلة حيث تم خلالها جمع المادة العلمية، حيث تعرفنا ميدانيا على مجال الدراسة بأدق تفاصيله وجزيئاته.

كما قمنا بالاتصال بمختلف المصالح والإدارات التي لها علاقة بالموضوع وهدفنا من وراء ذلك جمع أكبر قدر ممكن من المعلومات على مجال الدراسة ومن أهم المصالح المعنية:

- محطة التطهير لولاية المسيلة.

- الجزائرية للمياه فرع المسيلة.

- محطة الأرصاد الجوية.

مرحلة تنظيم وتحليل المعطيات وهي أهم مرحلة في إعداد أي بحث علمي، حيث قمنا فيها بتحليل المعطيات التي تحصلنا عليها وفق الطرق العلمية حيث جسدنا ذلك في مخططات وجداول ورسومات بيانية مع تحليلها والتعليق عليها.

كما تم الاعتماد على جملة من التقنيات التي تساعدنا على الإلمام بالمعلومات والمعطيات اللازمة وتتمثل في:

الملاحظة: تعتبر تقنية مباشرة لجمع المعلومات والمعطيات بصفة مباشرة عن الظاهرة وتمتاز بلمسها للجوانب الأساسية والرئيسية في معايشة الموضوع والهدف منها هو التعرف أكثر على المجال المدروس.

- المخططات.
- المذكرات والأطروحات.

- مواقع الانترنت.
- كتب.

7. هيكلة المذكرة:

شكل رقم 01: هيكلة المذكرة

الفصل الأول

المياه المستعملة وتاثيرها على البيئة العمرانية

تمهيد

العمران والبيئة العمرانية

البيئة والتلوث البيئة العمرانية

المياه المستعملة ومحطات التصفية

النظام القانوني لتسيير المياه المستعملة في الجزائر

خلاصة الفصل

تمهيد:

من خلال هذا الفصل نحاول جمع القدر الكافي من المفاهيم التي تتعلق بموضوع الدراسة و المصطلحات التي تساهم في الوصول إلى المعاني و الاعتماد عليها في دراستنا، حيث ان دراسة أي موضوع لابد ان ترتكز على جانب نظري ممنهج ببحث علمي ومعرفي مؤكد بمراجع علمية قوية، من اجل ان نعطي للموضع جانب نظري ومفاهيمي قوي، حيث يتم دراسة مفاهيم العمران والبيئة العمرانية، وربطها بالمياه المستعملة ومعالجتها عبر محطات التصفية، معرفة البيئة العمرانية والجوانب المتعلقة بالمياه المستعملة ومدى تاثيرها في التلوث العمراني يخدم الجوانب النظرية للموضوع، بما يسمح بحقيق اقصى استغلال ممكن للمعلومات وتوظيفها في المذكرة.

1. العمران والبيئة العمرانية

1.1. مفهوم العمران:

هو ذلك التنظيم المجالي الذي يهدف إلى إعطاء نظام معين للمدينة، كون هذه الأخيرة تعبر عن اللاتنظيم واللاتوازن من الناحية الوظيفية المجالية، ومفهوم الكلمة يختلف من حقبة زمنية لأخرى مما يسمح لنا باعتماد تصنيفات كالعمران القديم والعمران الإسلامي والعمران الحديث. [1]

1.2. مفهوم النمو الحضري:

هو زيادة عدد سكان المدن مقارنة بعدد سكان الأرياف ويمكن أن يحدث هذا نتيجة لهجرة السكان الريفيين إلى المدن، الشيء الذي يسبب ارتفاعا مستمرا في زيادة سكان المدن [2]، وعرفه البعض " بأنه العملية التي تتم بها زيادة عدد المدن عن طريق تغيير الحياة في الريف من حياة ريفية إلى حياة حضرية.

[1] خلف الله بوجمعة، العمران والمدينة، عين ميلة 2005 ص36

[2] جهيدة نزاري : عوامل النمو الحضري في المدن المتوسطة ، دراسة ميدانية بمدينة العلمة- ولاية سطيف ، رسالة ماجستير ، كليةالعلوم الإسلامية والاجتماعية ، جامعةالحاج لخضر- باتنة ، 2008-2009 ، ص 13

1.3. البيئة العمرانية:

البيئة العمرانية هي مجموعة من العناصر الفيزيائية والكيمائية والبيولوجية والاجتماعية التي تحدد خصوصيات المجال وتؤثر على حياة الافراد، بشكل عام هي مجموعة العوامل التي تكوين الوسط الذي يعيش فيه الانسان، حيث ان مفهوم البيئة العمرانية له علاقة بمفهوم النظام البيئي والبيولوجي والنظام الحضري، وهو مفهوم واسع ويعني كل الاشياء التي تحيط بنا بصفة مباشرة او غير مباشرة وبصفة ادق هو مجموعة الانظمة البيئية الاجتماعية والاقتصادية لتجمعات السكانية.

بمعنى ان البيئة العمرانية هي المجال السوسيو فيزيائي الذي يشمل الأفراد ومختلف نشاطاتهم الفردية والجماعية والأشياء المبنية والمحسوسة إضافة إلى المجالات والفضاءات المحتمل استعمالها.

2. واقع البيئة العمرانية في الجزائر:

تعيش المدينة الجزائرية اليوم واقعا مؤزم واهم مؤشراته، تنامي البناء والتعمير سواء العشوائي او المنظم بشكل سريع، ومعه تزايد في تصريف المياه المستعملة وكمياتها، ومعه تزايد وتوسع في شبكات الصرف الصحي للمدن، والذي يعود إلى أسباب عديدة أهمها:

الضغط السكاني على المدن، افتقار هذه المدن الى التصاميم الضرورية كتصاميم التهيئة مثلا، ضعف مراقبة البلديات لقطاع التعمير على مستوى احترام التصاميم، التراخي في زجر المخالفات، انتشار المضاربات العقارية، وهي ظواهر جد خطيرة تأثر أثرا بالغا على البيئات الحضرية وتساهم في تلويثها على مستويات عديدة أهمها:

أ-اختلال التوازن بين المساحات المبنية والمساحات الخضراء.

ب-تدمير الحزام الأخضر للمدن.

ج-انتشار أحياء لا تتوفر على الشروط والمعايير الصحية الأساسية للسكن اللائق.

د-الافتقار إلى التجهيزات الأساسية المرتبطة بالصرف الصحي وجمع النفايات الصلبة والسائلة ومعالجتها.

وعموما فإن هذه العوامل تحول التجمعات السكنية إلى أحد أخطر عوامل اختلال التوازن داخل البيئة الحضرية بالجزائر، حيث سمحت بظهور تجمعات عمرانية تفتقر لأدنى شروط المعيشة [1]

3. البيئة وتلوث البيئة العمرانية

3.1. تعريف البيئة

عرفت البيئة بعدة تعريفات، فعرفتها هيئة حماية البيئة الأمريكية ب "مجموعة العناصر (والمنظومة المعقدة التي تجمعها) التي تجعل الأشياء والظروف المحيطة بحياة الأفراد والمجتمعات كما يتم معاينتها". وعرفها الإتحاد الاوروبي أنها "هي إجمالي الأشياء التي تحيط بحياة الإنسان وتؤثر في الأفراد والمجتمعات". وتشمل البيئة على ذلك الموارد الطبيعية (البيئة الطبيعية) من الهواء والماء والتربة والمباني الحضرية (البيئة الحضرية) والظروف المحيطة بمكان العمل (بيئة العمل) وتشمل كذلك الكائنات الحية من نبات وحيوان والكائنات المجهرية.

"البيئة" لفظة شائعة الإستخدام وترتبط مدلولاتها بنمط العلاقة بينها وبين مستخدمها. فرحم الأم بيئة الإنسان الأولى، والبيت بيئة، والمدرسة بيئة، والحي بيئة، والبلد بيئة، والكرة الأرضية بيئة، والكون كله بيئة. ويمكن ان ننظر الى البيئة من خلال النشاطات البشرية المختلفة، فنقول: البيئة الزراعية، والبيئة الصناعية، والبيئة الثقافية، والبيئة الصحية. وهناك البيئة الإجتماعية، والبيئة الروحية، والبيئة السياسية [2]

والبيئة في أبسط تعريف لها هي: ذلك الحيز الذي يمارس فيه البشر مختلف أنشطة حياتهم، وتشمل ضمن هذا الإطار كافة الكائنات الحية، من حيوان ونبات، والتي يتعايش معها الإنسان ويشكلان سوية سلسلة متصلة فيما بينهم، فيما يمكن ان نطلق عليه، جوازا، دورات، طاقات الحياة، حيث ينتج النبات المادة والطاقة من تراكيب عضوية معقدة، ويأكل الحيوان النبات والعشب، ويأكل حيوان أكل للحوم حيوان آخر أكلاً للعشب، والإنسان يأكل النبات والحيوان

[1] نورالدين صادق:عوامل تلوث البيئة الحضرية، بحث منشور في موقع www. perso.menara.ma

[2] رشيد الحمد ومحمد صباريني، البيئة ومشكلاتها،عالم المعرفة، ص14.

ويستفاد من كل منهما. وبذا تستمر علاقة الإنسان بالبيئة المحيطة به من نبات وحيوان وموارد وثروات[1].

وهكذا نلمس ان البيئة هي الإطار الذي يحي به الإنسان مع غيره من الكائنات الحية التي يحصل منها على مقومات حياته من مأكل وملبس ومسكن، ويمارس فيها مختلف علاقاته مع بني جنسه[2].

4. علم االبيئة:

يُعرفُ علم البيئة بانه العلم الذي يبحث في علاقة العوامل الحية (من حيوانات ونباتات وكائنات دقيقة) مع بعضها البعض، ومع العوامل غير الحية المحيطة بها، وهو معني بدراسة وضع الكائن الحي في موقعه، فضلا عن محيطه الفضائي. ويحاول علم البيئة الإجابة عن بعض التساؤلات، ومنها: كيف تعمل الطبيعة، وكيف تتعامل الكائنات الحية مع الأحياء الأخرى أو مع الوسط المحيط بها سواء الكيماوي أو الطبيعي. وهذا الوسط يطلق عليه النظام البيئي، الذي نجد أنه يتكون من مكونات حية وأخري ميتة أو جامدة، إذاً فعلم البيئة هو دراسة الكائنات الحية وعلاقتها بما حولها وتأثيرها على علاقتنا بالأرض[3].

المرادف لمصطلح البيئة بالإنجليزية هو Environment، وهناك مصطلح Ecology، مشتق من كلمة Okologie الذي إقترحه عالم الحيوان الألماني أرنست هيكل Ernest Haeckel (1869) لتعني علاقة الحيوان مع المكونات العضوية واللاعضوية في البيئة.

وأصل الكلمة مشتق من المقطع اليوناني Oikes والتي تعني بيت و Logos تعني علم. وبذلك تكون كلمة إيكولوجي هي علم دراسة أماكن معيشة الكائنات الحية وكل ما يحيط بها[4].

---

[1] - دائرة معارف التنمية والبيئة، مجلة " التنمية والبيئة " المصرية، ص 72.

[2] – رشيد الحمد ومحمد صباريني، البيئة ومشكلاتها،عالم المعرفة،ص 25.

[3] – علم البيئة،، من ويكيبيديا ،الموسوعة الحرة. http://ar.wikipedia.org

4 – محمد السيد أرناؤوط، الإنسان وتلوث البيئة، الدار المصرية اللبنانية،1993، ص 18.

إن علم البيئة أو علم التبيؤ Ecology هو الدراسة العلمية لتوزع وتلاؤم الكائنات الحية مع بيئاتها المحيطة وكيف تتأثر هذه الكائنات بالعلاقات المتبادلة بين الأحياء كافة وبين بيئاتها المحيطة. بيئة الكائن الحي تتضمن الشروط والخواص الفيزيائية التي تشكل مجموع العوامل المحلية اللاحيوية كالطقس والجيولوجيا (طبيعة الأرض)، إضافة للكائنات الحية الأخرى التي تشاركها موطنها البيئي (مقرها البيئي)[1].

5. مصادر التلوث في البيئة العمرانية:

تتلوث البيئة العمرانية عادة بشكلين من المصادر[2]:

أ-التلوث الطبيعي :وهي الملوثات النابعة من البيئة ذاتها مثل :الزلازل- البراكين- زحف الكثبان الرملية على المزارع والأمطار الغزيرة التي تجرف التربة ولكن بمشيئة الله وبعد فترة من الزمن توازن الطبيعة نفسها.

ب-التلوث بسبب النشاط البشري:

❖ التلوث ذات المنشأ المنزلي :

تنتج التلوثات عن طريق النفايات المنزلية التي تعتبر مواد نفايات تتولد بصفة عامة في بيئة سكنية، وقد تتولد نفايات ذات خصائص مماثلة في نشاطات اقتصادية أخرى ومن ثم يمكن أن تعالج ويتم التخلص منها مع النفايات المنزلية، ويتسبب النشاط البشري داخل المسكن في العديد من المخلفات، بعضها صلب يرمى في الخارج وبعضها سائل يتم التخلص منه عبر قنوات الصرف الصحي، مما يؤدي إلى تلوث البيئة والإخلال بالمنظومة الإيكولوجية، فإلقاء الفضلات التي ينتجها النشاط البشري في الصناعة أو الزراعة يصعب التخلص منه، هذا فضلا عن وجود مواد أخرى لا تقبل التحلل .

❖ التلوث ذات المنشأ الصناعي:

[1] - علم البيئة، من ويكيبيديا، الموسوعة الحرة http://ar.wikipedia.org

[2] د /عبد الرحمان برقوق أ /ميمونة مناصرية ، الضبط الاجتماعي كوسيلة للحفاظ على البيئة في المحيط العمراني.

وهي تشمل التلوثات الحرارية، الإشعاعية و الكيميائية، والواقع أن القمامة ومياه المجاري تشكلان مصدرا خطيرا من مصادر التلوث، فبعض هذه القمامة يتم التخلص منها عن طريق الحرق، وبذلك يتلوث الهواء بالدخان والغازات والوقود المحروق، وكذا المياه السطحية في حال نزول الأمطار، والبعض الآخر يتم التخلص منه بإلقائها في الأماكن المنخفضة أو في مراكز الردم التقني، فتصبح مصدر للذباب والحشرات، بينما مجاري الصرف الصحي هي أحسن مأوى وملجأ للجرذان.

وهناك شكل آخر للتلوث يتم داخل المباني والسكنات المنزلية، ويعتبر مزيجا من عدة أسباب : الاستخدام السيئ لمطفات الجو، ومبيدات الحشرات، استخدام أجهزة التكييف والتبريد والتدفئة بشكل عشوائي، والاستخدام المفرط للموكيت والأخشاب والأصباغ.

صورة رقم 1: مظاهر التلوث البصري ***صورة رقم2: مظاهر التلوث بالنفايات الصلبة***

المصدر: شبكة الانترنت 2023

المصدر: شبكة الانترنت 2023

وبهذه الصورة يقوم الإنسان بتغير التركيبة الطبيعية للعناصر المكونة للبيئة نتيجة لاستخداماته المتعددة مما يؤدي إلى إفساده لخصائصها الأساسية ويمكن أن يسبب آثاراً مؤذية للإنسان أو للأحياء الأخرى.

ومن صور وأشكال التلوث في البيئة العمرانية ما يقبل الضبط ومنها ما يصعب معالجته، حيث نجد:

-التلوث الناتج عن الصرف الصحي لمخلفات الإنسان : بسبب تصريف مخلفات المنازل الصلبة والسائلة في الاودية والمجاري المائية بدون معالجة، مما يعكر الهواء بالروائح القذرة والإصابة بالأمراض.

-التلوث البصري : مثل اقتلاع الأشجار والأزهار من المساحات الخضراء، وعدم تناسق وجمال طلاء المباني والكتابة على جدران، وعدم الاهتمام بالموروث الشعبي كالمباني الاثرية.

-التلوث بالمواد البلاستيكية :ويرجع إلى التخلص من القمامة المنزلية بصورة غير صحيحة، وتشمل المواد البلاستيكية السميكة في شكل المشمعات لنقل متطلبات وحاجات المنازل اليومية وعبوات المياه المعدنية والعصائر، والأطباق المصنوعة من مادة الميلامين المتحللة بالحرارة الشديدة بمواد ضارة على الإنسان، والكؤوس البلاستيكية وبقية الأواني للأطعمة والمياه والعصائر الضارة والمنافية للمواصفات الصحية الدولية.

6. المياه المستعملة ومحطات التصفية

6.1. مفهوم المياه المستعملة :

هي مياه الصرف الصحي أو المياه العادمة ، و هي عبارة عن المخلفات السائلة الناتجةٍ عن أنشطة الإنسان المختلفة سواء كانت منزلية، أو تجارية، أو صناعية؛ بحيث يتمّ تَجميعها من خلال شبكةٍ من الأنابيب والقنوات لتصل إلى نقطةِ تجميع مُحدّدة للبدء بعمليّة المعالجة، وتُسمّى هذه النقطة بمحطة معالجة المياه وتهدف إلى تحويل المياه العادمة إلى مياه يمكن إعادة استخدامها لأغراض أخرى مفيدة قد تشمل ري الحدائق والحقول الزراعية أو تجديد موارد المياه السطحية والجوفية كما يمكن توجيه استخدامها لتلبي احتياجات معينة للسكان في منازلهم (مثل تنظيف المرحاض) والأعمال التجارية والصناعية. هذه العملية تساهم في الحفاظ على المياه كجزء من التنمية المستدامة للمياه مما يقلل من الندرة والجفاف ويخفف من الضغوط على المياه الجوفية وغيرها من المسطحات المائية الطبيعية.

صورة رقم 3: تصريف المياه المستعملة في الاودية

المصدر: شبكة الانترنت 2023

6.2. مواصفات مياه الصرف:

إن فهمنا لمواصفات مياه الصرف الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية هام جدا في التصميم والتشغيل وكذلك في جمع مياه الصرف ومعالجتها وطرحها بعد المعالجة[1]:

1- المواصفات الفيزيائية لمياه الصرف:

عادة تكون مياه الصرف ذات لون رمادي وذات رائحة عفنة غير مستساغة ويتحول اللون بالتدريج من الرمادي إلى الأسود مما يدل هذا على تخمرات لاهوائية، وأهم مؤشر فيزيائي لمياه الصرف هو درجة الحرارة وتركيز المواد الصلبة فيها، فالحرارة تؤثر على التفاعلات الكيميائية والنشاط الحيوي والمواد الصلبة مثل:

المواد الصلبة العالقة الكلية.

المواد الصلبة المنحلة الطيارة

والمواد الصلبة القابلة للترسيب (التي تؤثر على التفاعلات وتحديد حجوم وأبعاد محطات المعالجة).

2- المواصفات الكيمائية لمياه الصرف:

إن المواد المنحلة والمعلقة في مياه الصرف تحوي مواد عضوية ومواد لا عضوية وغازات.

المواد العضوية تحوي الكربوهيدرات (carbohydrates)، الدهون والزيوت والشحوم والبروتين المبيدات (pesticides) و مواد كيميائية زراعية ومواد عضوية قابلة للتطاير ومواد سامة أخرى.

المواد اللاعضوية تحوي المعادن الثقيلة metal heavy، والمواد المغذية (كالنتروجين والفوسفون)، PH القلوية، الكلورايد الكبريتات ومواد أخرى لا عضوية.

[1] م.محمد معن برادعي، دليل تصميم محطات معالجة مياه الصرف، عالم البيئة، 2018، الامارات.

الغازات: غازات مثل ثاني أوكسيد الكربون والنتروجين والأوكسجين وكبرتيد الهيدروجين (HS) والميثان.

النتروجين nitrogen المدى الطبيعي للنتروجين في مياه الصرف الخام 25 ملغ /ل ومن اجل مجموع النتروجين الكلي (يشمل الأمونيا والنترات ,NO والنتريت NO والنتروجين العضوي) .nitrogen org) – (يعتمد رقم تقريبي الأمونيا نتروجين ammonia nitrogen – 12 – 50 ملغ/ل) (ويعتمد رقم تقريبي النتروجين العضوي – 35 ملغ /ل)

7. محطات تصفية المياه المستعملة:

محطات تصفية المياه هي منشئات تقنية مخصصة لتجميع مياه المستعملة من شبكات الصرف الصحي للمدينة، ومعالجتها عن طريق اكسدة المواد العضوية الموجودة فيها، وفصل الشوائب الصلبة عن المياه التي يمكن إعادة استخدامها بعد القضاء على الملوثات والبكتيريا الموجودة بها ، دون ضرر بالصحة العامة للسكان او البيئة الطبيعية من خلال إعادة سقي الأراضي الفلاحية بهذه المياه المعالجة او تصريفها في الاودية والانهار دون خوف من ضررها.

صورة رقم 4: محطة التصفية المياه المستعملة في جنوب افريقيا

المصدر: شبكة الانترنت 2023

7.1. مميزات انجاز محطة تصفية المياه المستعملة:

- المحافظة على المياه الصالحة للشرب والتوسع في الزراعة نتيجة استغلال المياه المعالجة في سقي الأراضي.
- الحد من الحاجة إلى الأسمدة الاصطناعية بسبب وجود العناصر الضرورية في تلك المياه المعالجة.
- زيادة توافر المياه لأغراض الشرب والتنظيف والري والاستخدامات المنزلية وغسل المراحيض وما إلى ذلك تقليل الإفراط في استخراج المياه الجوفية.
- تقليل حمولات المغذيات إلى مياه الأنهار والقنوات وموارد المياه السطحية الأخرى.
- تقليل تكاليف التصنيع لاستخدام المياه المعالجة عالية الجودة وزيادة الإنتاج الزراعي.
- تعزيز حماية البيئة عن طريق الحفاظ على الأراضي الرطبة والبرك.
- زيادة العمالة وتعزيز الاقتصاد المحلي (مثل السياحة والزراعة).

7.2. مكونات محطة التصفية المياه:

المكونات التي تشتمل عليها محطة معالجة مياه الصرف:

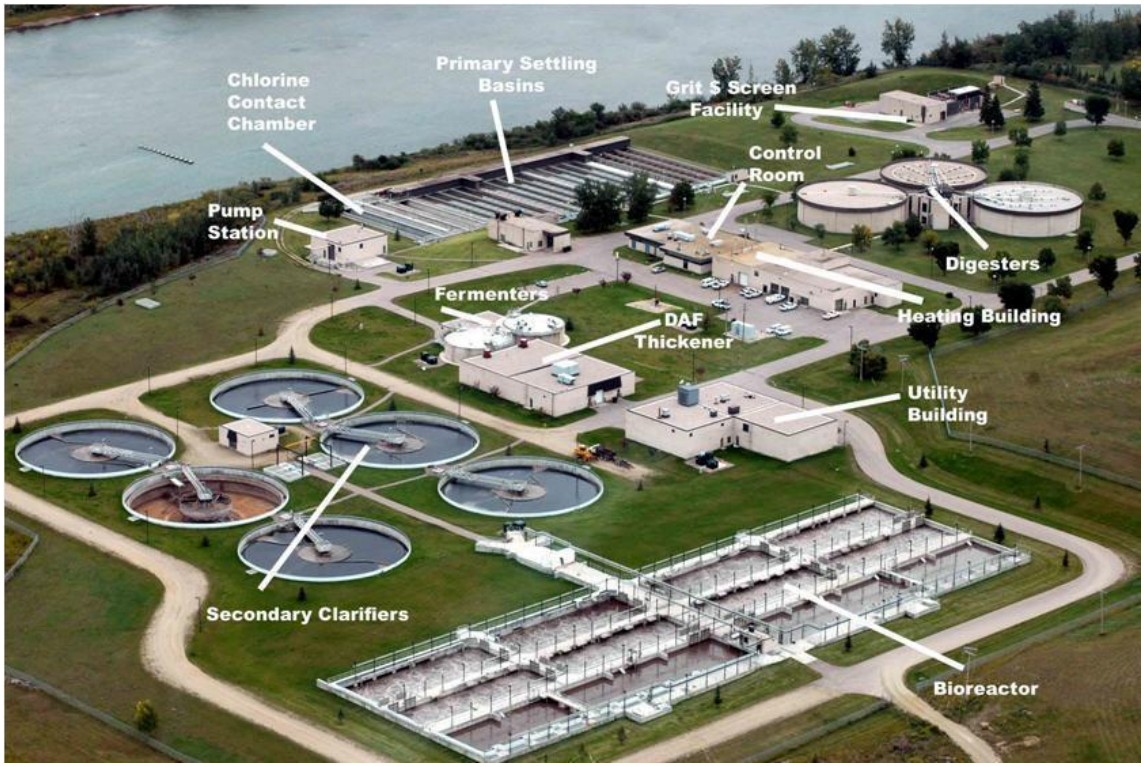
- محطة معالجة المياه
- محطة ضخ أو مضخات.
- خطوط التصريف الرئيسية. وتقوم بنقل كميات كبيرة من المخلفات وتكون الخطوط عبارة عن أنابيب كبيرة أو أنفاق ضخمة في بعض البلدان ذات الكثافة العالية.
- خطوط التصريف الفرعية.
- غرف التفتيش.
- مطاحن.

بالنسبة لقنوات التصريف هنالك عدة أنواع من الانابيب (القنوات او مواسير) المستخدمة في شبكات الصرف الصحي وتختلف باختلاف مكوناتها:

- قنوات معدنية.
- قنوات خرسانية مسلحة أو عادية.
- قنوات البلاستيك المدعم.

بالنسبة لشروط الواجب توافرها في الأنابيب:

- القدرة العالية على تحمل الضغوط الخارجية والداخلية.
- المقاومة العالية لعوامل التآكل.
- القدرة على تحمل مختلف درجات الحرارة.



صورة رقم 5: مكونات محطة التصفية

المصدر: شبكة الانترنت 2023

7.3. مراحل معالجة مياه المستعملة:

تمر هذه العملية بالعديد من المراحل كالآتي[1]:

1-مرحلة المعالجة الأولية:

تتم في هذه المرحلة إزالة جميع المواد التي تعيق عمليات المعالجة اللاحقة، مثل أغصان الأشجار، والحصى، والزيوت، والرمال، والتربة، باستخدام عدة أدوات:

المصافي: تعمل على حجز المواد كبيرة الحجم.

أحواض حجز الرمل:

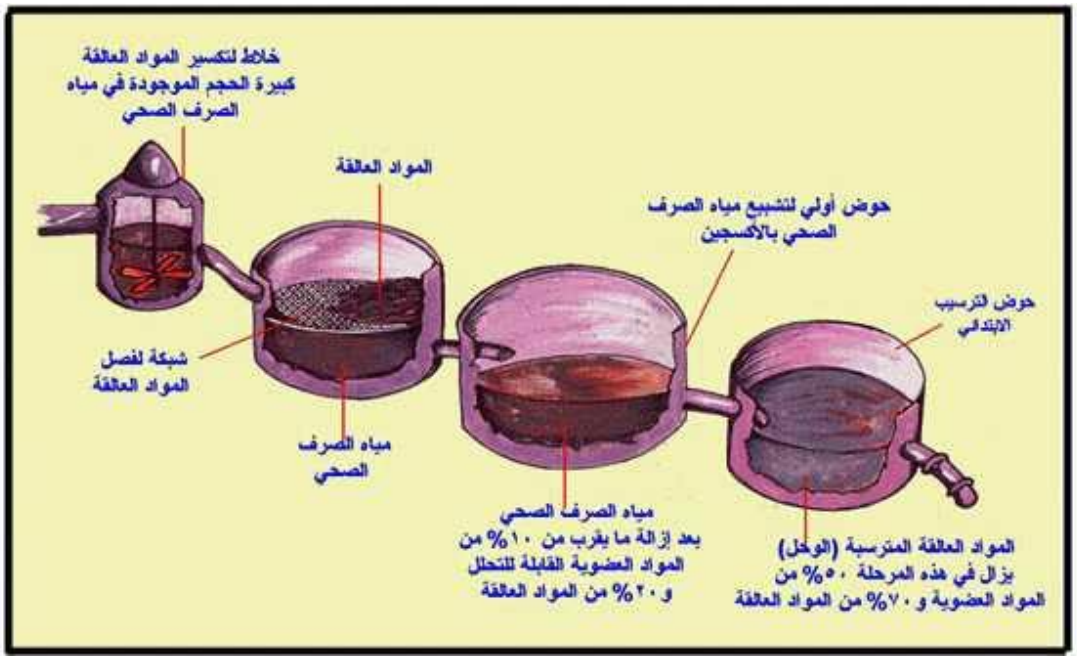
ترسب المواد غير العضوية كالزيوت، والرمال، والتربة، والحصى؛ حيث تمرر المياه في أحواض ترسيب رملية، ويتم التحكم في المواد المترسبة عن طريق التحكم في سرعة الترسيب، ليتم تخزينها في أحواضٍ محددة وإرسالها إلى مكب النفايات لاحقاً، وتتميز هذه الأحواض بصغر حجمها.

2-مرحلة الترسيب الابتدائي:

في هذه المرحلة يتم إزالة المواد ذات الكثافة العالية التي قد تكون عضوية أو غير عضوية، وتؤدي هذه المرحلة إلى انخفاض تركيز المواد العالقة بنسبة تصل إلى 50%.

[1] م.محمد برادعي، دليل تصميم محطات مياه الصرف، مرجع سابق.

صورة رقم 6: الخطوات التمهيدية والمعالجة الابتدائية



المصدر: م.محمد معن برادعي، دليل تصميم محطات مياه الصرف، مرجع سابق.

3-مرحلة المعالجة الحيوية:

هي المرحلة التي تؤكسد فيها المواد العضوية الموجودة في المياه بواسطة البكتيريا الهوائية، ويتم استخدام وسيلة المعالجة حسب نظام النمو البيولوجي المستخدم للكائنات الحية الدقيقة، كالآتي:

النمو البيولوجي الهوائي المعلق: تكون البكتيريا معلقة في المياه العادمة أثناء عملية الخلط، وتستخدم الطرق الآتية للمعالجة البيولوجية:

- **الحمأة المنشطة**: فيها تنشط الكائنات الحية الدقيقة عن طريق إضافة كمية قليلة من حمأة نشطت سابقاً، ثم تخلط المياه العادمة وتقلب لتهويتها، لتقوم البكتيريا بأكسدة المواد العضوية، وتؤدي عملية التقليب المستمرة إلى تخثر المواد المعلقة وزيادة تركيزها ليتخلص منها لاحقاً في عملية الترسيب الثانوية.
- **برك الأكسدة**: هي عِبارة عن أحواض بسيطة الصنع، تتم معالجة المياه فيها بطريقة طبيعية بالاعتماد على الطحالب، وأشعة الشمس، والعناصر الموجودة في المياه.

النمو البيولوجي الهوائي المتلاحق، تكون البكتيريا متصلةً بدعامات، وتستخدم الطرق الآتية للمعالجة البيولوجيّة:

- **المرشحات البيولوجية**: تتكون المرشحات البيولوجية من أحواض مبنية من الطوب أو الخرسانة المسلحة، وتكون مملوءة بالحصى أو البلاستيك، وعند خروج المياه العادمة من حوض الترسيب الابتدائي توزع على سطح المرشحات بواسطة أنابيب مثقبة، لتتخلل المياه الفجوات بين الحصى، وبالتالي تتشكل طبقة هلامية على السطح تحتوي على البكتيريا والكائنات الحية الدقيقة لتقوم بعمليّة الأكسدة.
- **الأقراص البيولوجية الدوارة**: وهي عبارة عن أقراص دائرية مصنوعة من البلاستيك تدور بشكل بطيء، وتكون مغمورة إلى منتصفها بالمياه العادمة، ونتيجة للدوران تتكون طبقة بيولوجية تبدأ بعملية المعالجة عند غمر هذه الأقراص في المياه العادمة، ثم تعريضها للجو.

4- مرحلة الترسيب النهائية:

تتم عملية إزالة الرمال والصخور من المياه في هذه المرحلة عن طريق عملية الترسيب مما يساعد على زيادة الرواسب، كما تطفو بعض المواد على السطح مما يسهل عملية استخراجها.

7.4. الجوانب التقنية في انشاء محطات معالجة الصرف الصحي:

سواء كانت محطة التصفية مشروعًا من البداية أو توسع، فإن بناء محطة لمعالجة المياه يتطلب دراسة متأنية، يتم تضمين كل مكون – من الموقع وكفاءة الطاقة والتقدم التكنولوجي – في مخطط مدروس لمحطة معالجة المياه الصرف الصحي، لذلك نعمل في رعاية المياه على تقديم خدمة تنافسية في جميع حلول المياه، خاصة تصميم وبناء جميع أنواع محطات معالجة المياه.

يجب أن تساعد مراعاة هذه المفاهيم قبل الشروع في رحلة البناء في وضع أساس متين لعمليات سلسة عند التشغيل بكامل القوة:

7.4.1. تصور شامل للمشروع:

الأهداف هي حجر الزاوية في أي مشروع بناء، يجب أن تعرف المنشأة اختصاصاتها الصناعية لدمج التكنولوجيا المناسبة والبدء في البناء في الموقع الصحيح. سينصح التصور بتحديد الأهداف، مثل ما إذا كان المصنع سيعالج مياه الصرف الصحي المنزلية أو مياه الامطار أو الصناعية.

في بعض الأحيان يرتبط هذا بأهداف أكثر أهمية، مثل بناء محطة معالجة مياه الصرف الصحي لمعالجة المناطق الحضرية ذات الشبكات الصرف الصحي المختلطة (منزلية ومياه الامطار).

ستوفر الإجابة على أسئلة أساسية كهذه نقاط انطلاق للاستفسارات التالية، ماذا سيكون التصميم وهل يمكن أن يحتوي على البنية التحتية اللازمة لمقاييس الأداء؟، هل يمكن أن يكون مريحًا وملائمًا للمنطقة الحضرية او المدينة بدقة حتى لا تحتاج إلى إنفاق موارد غير ضرورية؟

الغرض من معالجة المياه هو توجيه اقتناء المعدات والميزانية وتأثيرها على السكان والمدينة، ثم توجه الميزانية حسب توقعات الأداء والكفاءة، إذا كان لمحطة معالجة المياه الصرف الصحي ميزانية أكبر، فيمكنها استغلال أكبر في تقنيات عالية الأداء لعمليات التصفية.

7.4.2. ميزانية الإنجاز والتشغيل:

يعد تصور المشروع مسبقًا أمرًا حيويًا، بغض النظر عن نوع وقيمة الميزانية المحددة لانجاز محطة التصفية ، يعد اختيار المؤسسة المناسبة للانجاز والتي لها خبرة طويلة في هذا المجال امر ضروري في إنجاح المشروع وحسن إنجازه وتسييره من بعد باقل التكاليف.

7.4.3. دراسة الأثر البيئي:

يعد تقييم الأثر البيئي أكثر أهمية الآن من أي وقت مضى حيث اعطت أهداف التنمية المستدامة الأولوية للمياه والمحافظة عليها ، وانطلاقا من ذلك كانت محطات التصفية المياه المستعملة من المصلحة البيئية للمدينة انشاءا وتشغيلا .

دراسة الأثر البيئي للمشاريع اصبح في السنوات الأخيرة الزاميا حسب القانون الجزائري انطلاقا من آخر التعديلات التي تضمنها المرسوم التنفيذي 18 – 255 المؤرخ في 9أكتوبر 2018 يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي 07 – 145 الذي يحدّد مجال تطبيق ومحتوى وكيفيات المصادقة على دراسة وموجز التأثير على البيئة، والذي يرتكز بدوره على قانون حماية البيئة في إطار التنمية المستدامة 03 – 10.

7.4.4. اختيار ارضية الانشاء:

يعد اختيار موقع انشاء وإنجاز محطة التصفية امر في غاية الاهمية وضرورة أساسية من اجل حسن تسير وتشغيل المحطة، حيث يتم دائما اختيار منطقة الإنجاز في ضواحي المدن واطرافها، مع مراعات اتجاه تصريف شبكات الصرف الصحي للمدينة، وكذا قربها من الأراضي الفلاحية من اجل التصريف المياه الناتجة عن المعالجة.

من اجل اختيار أحسن المواقع لأنشاء محطات التصفية المياه المستعملة يستلزم دراسة وتحليل المخططات والوثائق التالية:

- المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير للبلدية المعنية.
- مخططات شبكات الصرف الصحي للمدينة او المنطقة المعنية.
- تقرير التساقطات والامطار السنوي.
- تقرير الاحصائي السكاني الاجتماعي والاقتصادي للولاية.

- تقرير دراسة تأثير البيئي.

8. النظام القانوني لتسيير المياه المستعملة في الجزائر:

من أجل الوصول الى تحقيق تنمية مستدامة شاملة سعت الجزائر الى اتخاذ مجموعة من الإجراءات النوعية المباشرة والغير المباشرة، بخصوص تسير الموارد المائية بصفة عامة وتسيير المياه المستعملة بصفة خاصة، وذلك لتأكيد على الاستغلال الأمثل للمياه والتأكد من استعمال المياه المعالجة في مجالات الفلاحة بفعالية.

اهم هذه الإجراءات كانت في سن منظومة قانونية متعلقة بالمياه، نوجزها فيما يلي مرتبة حسب تاريخ الإصدار[1]:

- قانون رقم 05-12 مؤرخ في 04 أوت 2005 يتعلق بالمياه قد منح عبر المواد 76 و 78 إمتياز إستعمال المياه المستعملة و المطهرة من أجل السقي.
- أمر رقم 09-02 مؤرّخ في 22 يوليو 2009 يعدل ويتمم القانون رقم 05-12 المؤرخ في 28 جمادى الثانية عام 1426 الموافق 4 غشت سنة 2005 والمتعلق بالمياه.
- مرسوم تنفيذي رقم 07-149 مؤرخ في 20 مايو 2007 يحدد كيفيات منح إمتياز إستعمال المياه القذرة المصفاة لأغراض السقي و كذا دفتر الشروط النموذجي المتعلق بها.
- مرسوم تنفيذي رقم 07-270 مؤرّخ في 11 سبتمبر 2007 يحدد شروط وكيفيات إعداد نظام تسعير خدمة ماء السقي.
- مرسوم تنفيذي رقم 07-399 مؤرّخ في 23 ديسمبر2007 يتعلق بنطاق الحماية النوعية للموارد المائية.
- مرسوم تنفيذي رقم 08-53 مؤرّخ في 09 فبراير 2008 يتضمن المصادقة على دفتر الشروط النموذجي للتسيير بالامتياز للخدمة العمومية للتطهير ونظام الخدمة المتعلق به.

[1] . موقع وزارة الري، https://mh.gov.dz/، تاريخ الزيارة 01/06/2023

- مرسوم تنفيذي رقم 09-209 مؤرّخ في 11 يونيو 2009 يحدد كيفيات منح الترخيص بتفريغ المياه القذرة غير المنزلية في الشبكة العمومية للتطهير أو في محطة التصفية.
- مرسوم تنفيذي رقم 10-23 مؤرّخ في 12 يناير 2010 يحدد الخصائص التقنية لأنظمة تصفية المياه القذرة.

ومن اجل فعالية اكثر لهذه المنظومة القانونية تم استحداث ما يسمى بالمخططات، وأهمها:

8.1. المخطط التوجيهي لتهيئة الموارد المائية:

الصادر حسب المرسوم التنفيذي رقم 10-01 مؤرخ في 18 محرم عام 1431 الموافق 4 يناير سنة 2010، يتعلق بالمخطط التوجيهي لتهيئة الموارد المائية والمخطط الوطني للماء، ويشمل المخطط التوجيهي لتهيئة الموارد المائية:

- تقييم الموارد المائية التي يتم رصدها، بما فيها الموارد البديلة الصادرة لا سيما عن تصفية المياه القذرة وتحلية ماء البحر، وكذا الموارد المسترجعة نتيجة لتقليص الخسائر المادية وتطهير الموارد الطبيعية.
- تقييم الإحتياجات للماء المعدة على أساس أهداف تطوير القطاع على المدى البعيد و المحددة لكل وحدة هيدروغرافية طبيعية.
- تحديد المشاريع و البرامج المهيكلة للحشد و تخصيص الموارد المائية، التي تسمح بتلبية الإحتياجات للماء الفائضة على المدى البعيد.
- تحديد المشاريع و البرامج المهيكلة لإعادة تأهيل و تطوير منشأة التزويد بالماء الصالح للشرب، و التطهير والسقي.
- التوزيع الزمني لمجمل المشاريع و البرامج المهيكلة حسب تطور افحتياجات للماء خلال مدة التخطيط و كذا تقدير تكاليف الإستثمار.

8.2. المخطط الوطني للمياه:

الصادر حسب المرسوم التنفيذي رقم 10-01 مؤرخ في 18 محرم عام 1431 الموافق 4 يناير سنة 2010، يتعلق بالمخطط التوجيهي لتهيئة الموارد المائية والمخطط الوطني للماء، ويشمل المخطط الوطني للماء:

- تشخيص قطاع الماء، المتضمن على التوالي الموارد التي يتم رصدها واستعمالها حسب نوع الاستعمال، الخاص بكمية وكيفية هياكل الري الموجودة و كذا الجوانب المؤسساتية و التنظيمية.
- تحديد أهداف التنمية القطاعية على المدى البعيد، أخذا في الحسبان الحالة في قطاع الماء وكذا توجيهات تهيئة الإقليم وحماية البيئة والمخططات التوجيهية القطاعية الأخرى.
- تحديد المشاريع والبرامج المهيكلة على أساس التعرف عليها بالمخططات التوجيهية لتهيئة الموارد المائية وكذا مشاريع تحويل الماء بين الوحدات الهيدروغرافية الطبيعية.
- تحديد المشاريع والبرامج المهيكلة ذات الطابع الوطني التي تهدف إلى ضمان التسيير الدائم للموارد المائية وهياكل الري.
- التوزيع الزمني لمجمل المشاريع والبرامج المهيكلة وكذا الإطار المالي المعد على أساس تقدير تكاليف الإستثمارات في مختلف المخططات التوجيهية للموارد المائية.
- توزيع مختلف المشاريع والبرامج المهيكلة على مستوى الولايات.

8.3. المخطط الوطني لتطوير قطاع التطهير:

يشمل تنفيذ خطة العمل الموضوعة للسنوات الخمس عشرة القادمة للحفاظ على الموارد المائية، حماية صحة الناس، وتطوير الزراعة المروية، وتحسين نوعية المياه الساحلية.

المخطط الوطني لتطوير قطاع التطهير (م و ت ق ت)، يهدف إلى تزويد قطاع الصرف الصحي بأداة تخطيط قوية لتحديد استراتيجية وطنية الجزائرية في مجال تطهير مياه الصرف الصحي، وهذا على نطاق المدن وحتى آفاق عام 2030. وتهدف هذه الدراسة إلى حماية الموارد المائية، والحد من الأمراض المنقولة عن طريق المياه، حماية الأوساط المستقبِلة بما في ذلك السواحل وبصفة عامة محاربة المخاطر الصحية.

وقد قدمت الدراسة جرد شامل للبنية التحتية للصرف الصحي الموجودة (شبكات ومحطات معالجة) إلى جانب وجود تشخيص شامل لقطاع الصرف الصحي في المناطق الحضرية عبر التراب الجزائري بأكمله.

تطوير أداة إعلامية تنفيذية التي تمكن من ناحية الأرشيف التاريخي لتراث القطاع (قاعدة بيانات، نظام المعلومات الجغرافية)، ومن ناحية اخرى تحليل برمجة البنية التحتية للصرف الصحي هذه الأداة بما في ذلك محاكاة الآثار البيئية، وتحديد الأعمال ذات الصلة، وضع خطة عمل محددة التكاليف ومتعددة السنوات محددة أولويات التنفيذ.

ويوفر البرنامج أيضا إستراتيجية تحسين إدارة الصرف الصحي لوضع المؤسسات الجزائرية في أفضل الظروف لمواجهة التحدي الكبير المتمثلة في الإدارة الفعالة للصرف الصحي للسنوات القادمة.

9. المتدخلون في تسيير المياه المستعملة في الجزائر:

9.1. وزارة الموارد المائية:

وهي الوزارة الوصية على المياه في الجزائر، مكلفة بملفات الري، المياه المستعملة، المياه الصالحة للشرب، تعد السياسات والتوجيهات العامة المتعلقة بهذه الملفات تحت سلطة وزير الموارد المائية.

9.2. مديرية الموارد المائية:

وهي السلطة المحلية على مستوى الولاية الممثلة لوزارة الموارد المائية، والمكلفة بتطبيق السياسات والتوجهات العامة للوزارة على المستوى المحلي، تشرف على المؤسسات الناشطة في مجال الري والتطهير والمياه على الولاية.

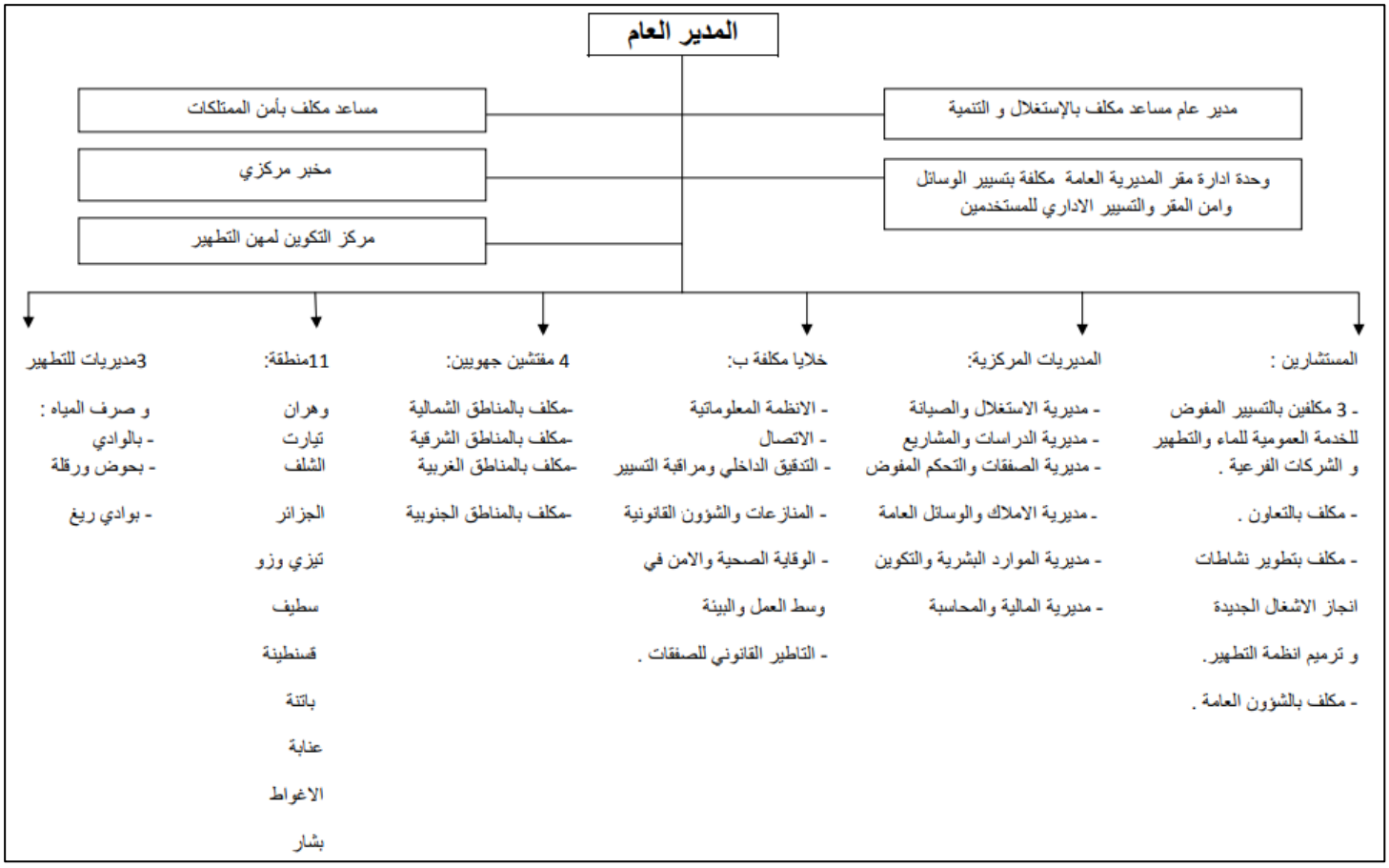
9.3. الديوان الوطني للتطهير: ONA

هي مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي وهي تحت وصاية الوزير المكلف بالموارد المائية، ومن مهامها ضمان المحافظة على المحيط المائي على كامل التراب الوطني وتنفيذ السياسات الوطنية للتطهير مع الجماعات المحلية[1] .

مكافحة كل مصادر تلوث المياه في المناطق التابعة الى مجال تدخلها وكذا تسيير كل منشاة مخصصة لتطهير التجمعات الحضرية واستغلالها وصيانتها وتجديديها وتوسيعها، لاسيما منها شبكات جمع المياه المستعملة ومحطات الضخ ومحطات التصفية والتي هي موضوعنا.

[1] القرار الوزاري المؤرخ في 2013/12/24 المتعلق بالتنظيم الداخلي للديوان الوطني للتطهير.

شكل رقم 2: التنظيم الداخلي للديوان الوطني للتطهير



المصدر: القرار الوزاري المؤرخ في 2013-12-24 المتعلق بالتنظيم الداخلي للديوان الوطني للتطهير

خلاصة الفصل

من خلال تحليل الجانب النظري، نجد ان البيئة العمرانية هي فضاء تفاعلي سوسيوفيزيائي لنشاطات الانسان وحياته الحضرية، هذا التفاعل ينتج مخلفات سواء الصلبة او السائلة، المؤثرة على البيئة والتي تساهم في تلوثها، من اجل ذلك كان الحل في معالجة هذه المخلفات، ومن هنا كان معالجة المياه المستعملة ضرورة حتمية من اجل المحافظة على البيئة العمرانية لسكان المدينة.

محطات التصفية والمعالجة هي منشأت حيوية للمدن تخدم السكان وتساهم في حماية البيئة، وقد تزايد الاهتمام بها في السنوات أخيرة من منطلق توصيات التنمية المستدامة للتجمعات الحضرية، وما يفرضه الواقع من ندرة المياه الذي تعرفه المدن حول العالم في السنوات الاخيرة، ومن هذا المنطلق كان اهتمامنا بموضوع محطات التصفية ومعالجة المياه المستعملة.

الفصل الثاني

دراسة تحليلية لمدينة المسيلة

تمهيد

تقديم منطقة الدراسة مدينة المسيلة

الدراسة الطبيعية لمدينة المسيلة

الدراسة السكانية لمدينة المسيلة

الدراسة العمرانية لمدينة المسيلة

خلاصة الفصل

تمهيد:

إن هذا الفصل هو قراءة عمرانية متكاملة لمدينة المسيلة، التي هي محل الدراسة، قصد التقرب منها والتعرف على جوانبها العمرانية، وفي هذه المرحلة سنعتمد على القواعد العلمية الخاصة بعملية التحليل العمراني، وهي الملاحظة والصور الفوتوغرافية والوثائق البيانية والمكتوبة.

1. تقديم منطقة الدراسة ـ مدينة المسيلة ـ :

1.1. تقديم منطقة الدراسة:

المسيلة كما يطلق عليها – عاصمة الحضنة – نشأت منذ زمن قديم يعود تاريخ تأسيسها إلى القرن الثاني، حيث أنها تقع بالجهة الشرقية على بعد (260 كلم) من الجزائر العاصمة.

حيث تمتد الولاية على مساحة قدرها 18.175 كم^2، ويبلغ عدد سكانها حسب إحصائيات (2008) 156 647 نسمة، بكثافة سكانية تقدر بـ: 57 ساكن/كم^2.

وقد قسمت إلى 23 بلدية في سنة 1974م، والتي أصبحت اليوم 47 بلدية بعد التقسيم الإداري سنة 1984م مجمعة في 15 دائرة.

1.2. الموقع الفلكي:

تقع ولاية المسيلة بين خطي طول (4.56°و5.33°) شرقا وخطي عرض (34.23°و36.2°) شمالا.

1.3. الموقع الجغرافي:

تقع مدينة المسيلة في القسم الأوسط من التراب الوطني، ضمن حوض الحضنة، تبعد عن البحر(200كم) في إتجاه بجاية ترتفع عن مستوى البحر(470م).

يقطعها واد القصب بشكل طولي (شمال ـ جنوب)، وموقعها الإستراتيجي يؤهلها أن تكون همزة وصل (مفترق الطرق) بين الشرق والغرب بالطريق الوطني رقم (40) (الجزائر. باتنة)، وبين

الشمال و الجنوب بالطريق الوطني رقم (45) (برج بوعريريج ـ الجلفة) تقدر مساحة المسيلة بـ 233 كم^2.[1]

1.4. الـمـوقـع الإداري:

بلدية المسيلة هي إحدى بلديات ولاية المسيلة، وهي عاصمتها تقع في أقصى الحدود الشمالية للولاية، حيث يحدها: [2]

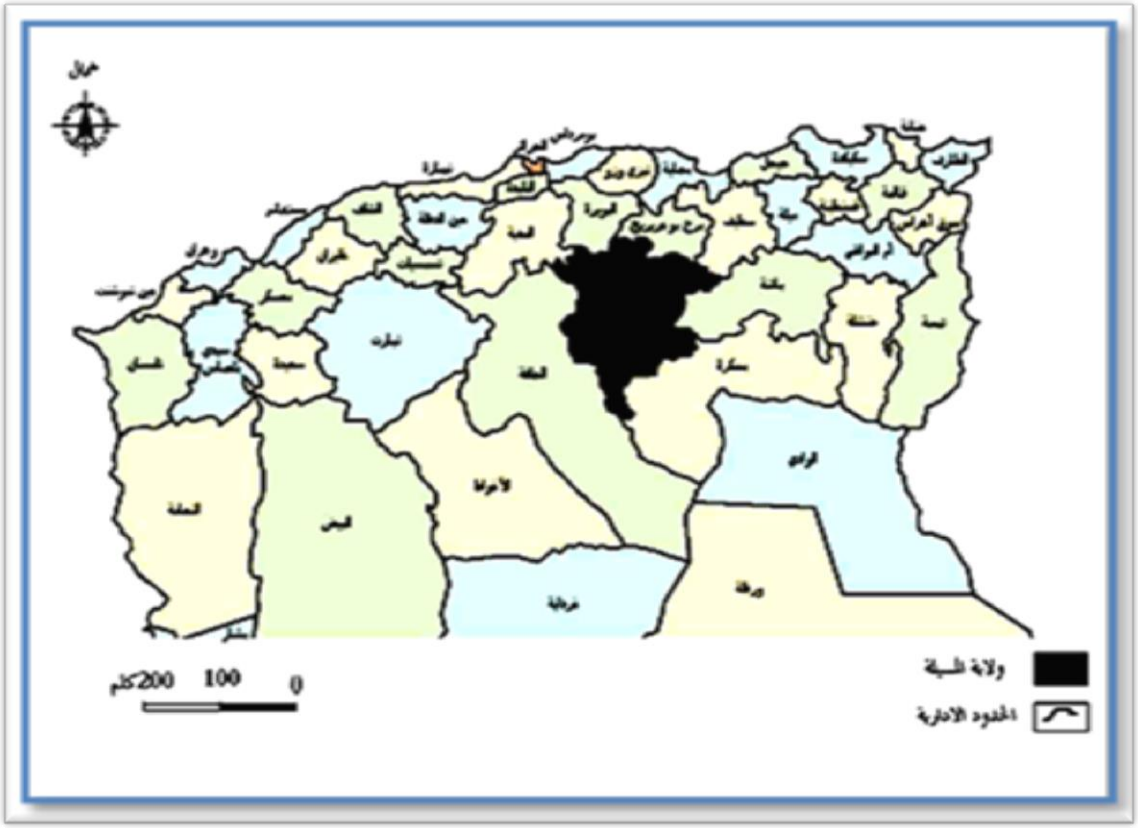
من الشمال: بلدية العش التابعة إداريا لولاية برج بوعريريج.

من الجنوب: بلدية أولاد ماضي.

من الشرق: بلدية المطارفة والسوامع.

من الغرب: دائرة حمام الضلعة.

مخطط رقم 1: الموقع الإداري لولاية المسيلة



[1] . P16. Février 2009.PAW DE LA WILAYA DE M'SILA- PHASE1

[2] المخطط التوجيهي لتهيئة والتعمير لبلدية المسيلة، المرحلة 02، ص3.

المصدر: PAW DE M'SILA2023 + معالجة الطالب

مخطط رقم 2: الموقع الإداري لبلدية المسيلة

المصدر: PAW DE M'SILA 2023 +معالجة الطالب

2. الدراسة الطبيعية

من أجل فهم وإدراك كامل لمجال الدراسة، وضبط وتحديد المؤهلات والمقومات التنموية له وجب التطرق لها بدراسة تحليلية شاملة من خلال دراسة الخصائص الطبيعية التي تطبع مجال الدراسة، وذلك وفق مختلف عناصره من مناخ، وتضاريس.

2.1. المناخ

يعتبر مناخ مدينة المسيلة من مناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يمتاز بعدم انتظام كمية الأمطار، حيث أنها تمتاز بحرارة والجفاف في الصيف والاعتدال وتساقط الأمطار في الشتاء.[1]

التساقط: حسب المعطيات المناخية التي تحصلنا عليها من مصلحة الأرصاد الجوية بالمسيلة لاحظنا أن كميات الأمطار الخاصة بالمنطقة هي كميات قليلة ومتذبذبة على طول السنوات، وعليه فإن أعلى متوسط كمية المطر سجلت في شهر ماي (75 ملم في سنة2019 م) (الجدول رقم 01).

الحرارة: يتضح من خلال دراسة البيانات المناخية لمحطة المسيلة والتي تغطي فترة رصد مقدارها 10 سنوات من 2010 إلى 2020م، أنه يسود منطقة المسيلة بشكل عام مناخ حار إلى شديد الحرارة (الجدول رقم 01).

الرياح: مدينة المسيلة تخضع لرياح ذات اتجاهين أساسيين، وهما شمالية غربية ، شمالية شرقية وهي الرياح السائدة في فصل الشتاء (الفترة الباردة الرطبة) جنوبية شرقية وهي الرياح السائدة خلال معظم السنة والمؤثرة على مناخ المنطقة بصفة عامة وهي تعرف برياح السيروكو، الاسم العلمي لها وبإسم الشهيلي الإسم المحلي لها (الجدول رقم 01 والمخطط رقم 03).

[1] المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية المسيلة، المرحلة 02.

جدول1 : **المعطيات المناخية لولاية المسيلة**

السنوات	المجموع السنوي للتساقط	معدل السنوي لدرجة الحرارة	معدل السنوي لسرعة الرياح	معدل السنوي للرطوبة
2010	12,16	32,1	3,99	56,58
2011	13,08	32,44	4,52	52,33
2012	8,75	32,42	4,72	52,83
2013	29	32,69	4,45	60,75
2014	21	31,16	4,2	61
2015	10,41	32,74	4,24	57

2016	18,75	32,11	3,96	58,25
2017	15,66	31,96	4,25	61,16
2018	14,25	32,78	3.77	59,58
2019	12,75	31,56	3,7	60,25
2020	10,08	32,41	3,84	57,33

المصدر: محطة الأرصاد الجوية بالمسيلة 2020+ معالجة الطالب 2023

مخطط رقم3 : اتجاه الرياح بمنطقة المسيلة

المصدر: PAW DE M'SILA 2023 +معالجة الطالب

الرطوبة: مدينة المسيلة كغيرها من المناطق الوسطى ترتفع الرطوبة بها في شهور الشتاء والمتمثلة في ديسمبر وجانفي، وتنخفض في شهور الصيف المتمثلة في جوان، جويلية وأوت وتبلغ النسبة العظمى السنوية 88 % ولا تقل نسبة الرطوبة بالمنطقة عن المتوسط عن 25 %.

2.2. الشبكة الهيدروغرافية :

إن للشبكة الهيدروغرافية دورا فعالا في تنظيم الجريان داخل الحوض، والتحكم فيه، كما لها تأثير مباشر في تطور كمية المياه المستعملة الواردة لمحطة التصفية، و خصوصا أثناء تساقط الأمطار.

من أهم المجاري المائية التي تشق مجال منطقة الدراسة نجد واد القصب، الذي يتميز بحوض تجميع كبير جدا يمتد في كل من ولاية البرج وسطيف علما أن نسبة كبيرة من المياه التي يجمعها هذا الحوض تصب في سد القصب، الذي يوفر نسبة مهمة من مياه السقي خاصة الأرض المتواجد جنوب بلدية المسيلة، بالإضافة إلى واد القصب هناك مجموعة من الأودية الصغيرة التي

تشق المجال البلدي والتي في الغالب تأخذ اتجاه من الشمال نحو الجنوب أي من مرتفعات سلسلة جبال الحضنة شمالا وتصب في شط الحضنة جنوبا ، بعض التجمعات السكانية مثل تجمع غزال نسجل أن هذه الوديان تنشط فيها ظاهرة جرف التربة، خاصة في المناطق الجنوبية أين نجد تكوينات جيولوجية هشة (رسوبات طينية رملية).

ومن أهم المجاري المائية التي تشق المدينة بالإضافة إلى واد القصب نجد كذلك:

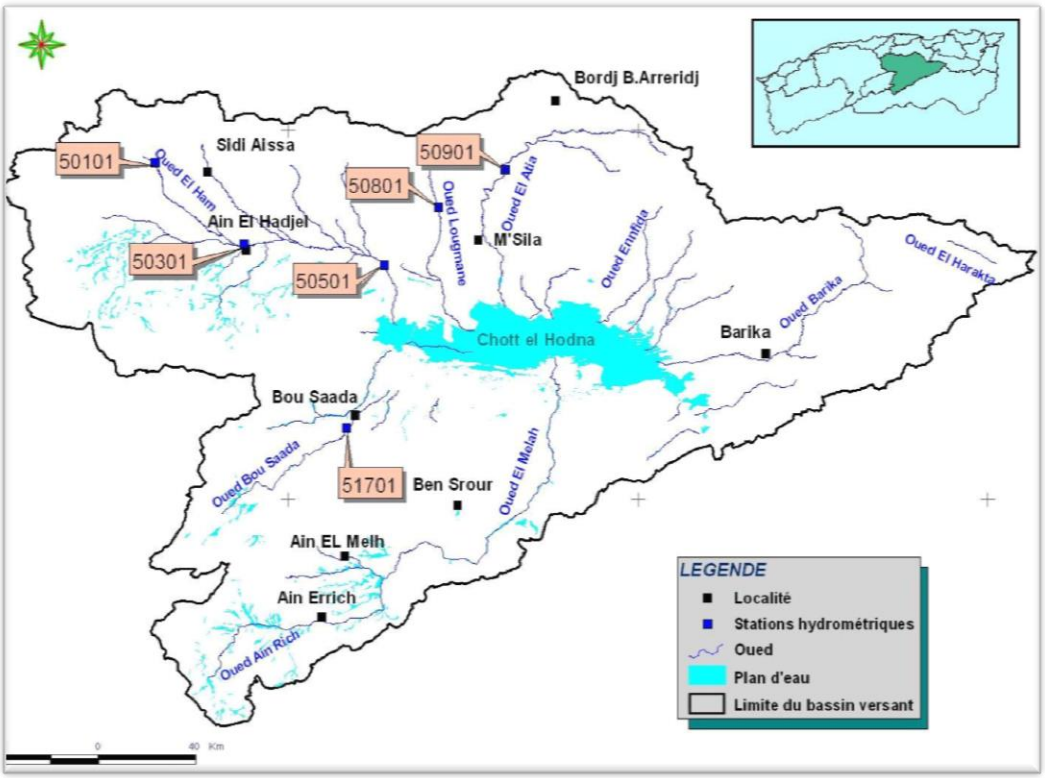
واد مويلحة الذي يشق الجهة الغربية لإشبيليا ويحمل مياه الجهة الشمالية الغربية ويصب في واد القصب في جنوب المدينة.

واد الكرمة الذي يصب كذلك في الجهة اليمنى لواد القصب.

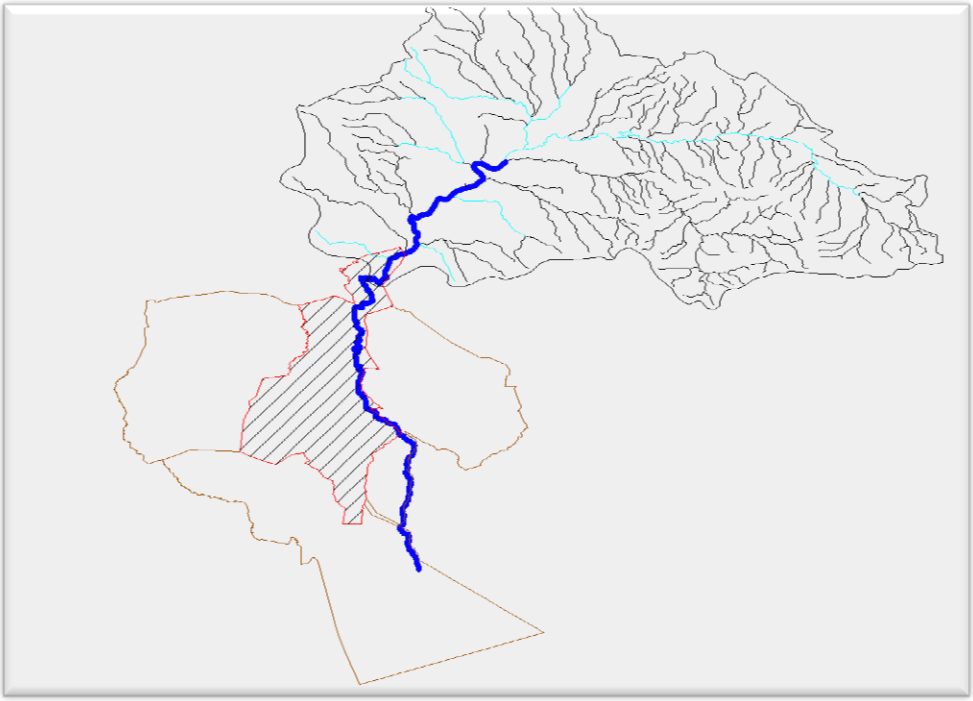
واد لقمان يسيل في اتجاه الشمال جنوب ويصب في الجهة الجنوبية لواد القصب، وينشأ من حوض مائي كبير.

(واد الكرمة، واد المويلحة) ينشآن من داخل المجال البلدي ويصبان في واد القصب.

مخطط رقم 4: الخريطة العامة لحوض الحضنة وشبكة الأودية التي تصب في شط الحضنة



المصدر: الوكالة الوطنية للسدود فرع المسيلة



مخطط رقم 5: الشبكة الهيدروغرافية التي تغذي واد القصب

المصدر: الوكالة الوطنية للسدود فرع المسيلة

2.3. الإرتفاعات:

يتميز مجال منطقة الدراسة بارتفاع متوسط حيث يبلغ أقصى نقطة إرتفاع بـ : 830 م فوق سطح البحر، والتي تقع في المرتفعات الجبلية الشمالية (جبال الحضنة) في المنطقة المسماة (جبل لمريزة).

أما أدنى نقطة ارتفاع تصل إلى 400م وتقع في أقصى الجنوب عند الحدود البلدية.

وبصفة عامة يمكن تقسيم المجال المدروس إلى ثلاثة مستويات من الارتفاعات:

واد القصب

المستوى الأول: وهو يمثل المناطق الجبلية الموجودة في الشمال ذات الإرتفاعات المحصور بين 650 إلى 800م

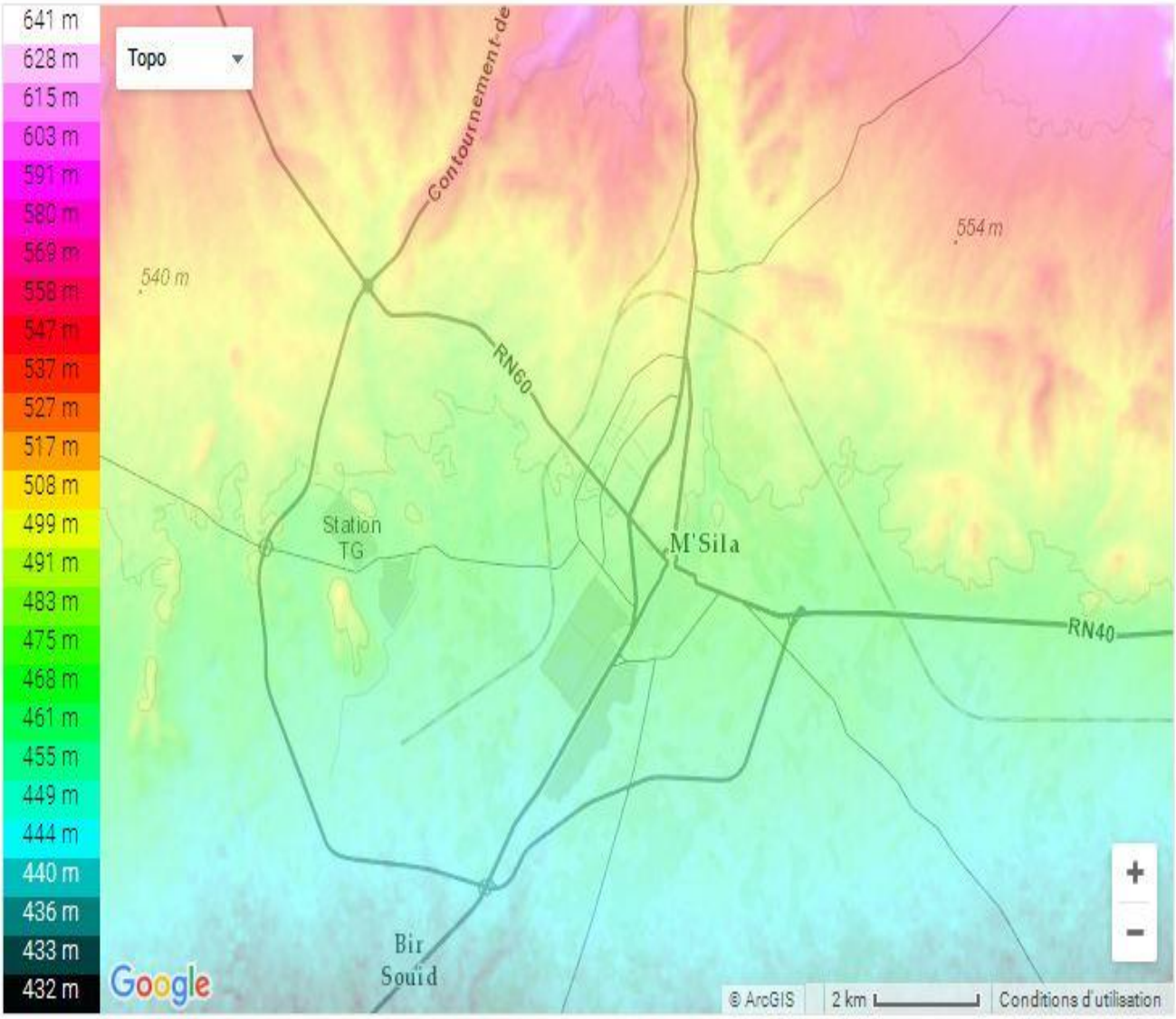
حدود بلدية المسيلة

المستوى الثاني: وهو يمثل منطقة الهضاب الموجودة في المنطقة الوسطى من المجال المدروس وهي محصورة على إرتفاع مابين (500 م إلى 650 م)

المستوى الثالث: وهو يمثل المناطق السهلية وهي تتميز كونها أراض منخفضة وذات انحدار ضعيف جدا وهي محصورة بين الارتفاع من (400 م- 500 م) وهذه المناطق تقع في الجهة الجنوبية من المجال المدروس.

2.4. الانحدارات:

بصفة عامة فإن الانحدار يأخذ اتجاه شمال جنوب أي كلما اتجهنا نحو الشمال زاد الارتفاع والعكس صحيح.



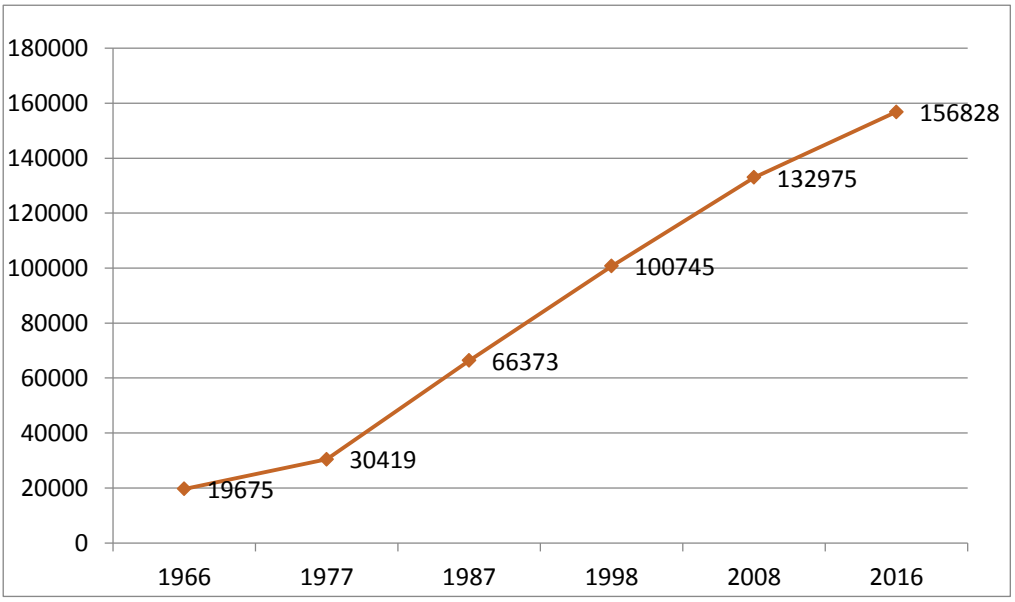
مخطط رقم 6: مخطط الانحدارات لمدينة المسيلة

المصدرtopographic-map.com + معالجة الطالب 2023

3. الدراسة السكانية

على ضوء دراسة المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية المسيلة، يمكن أن نعطي ملخصا عن السكان يتم من خلاله معرفة التطور السكاني للمدينة عبر السنوات وبالتالي تحديد معدل النمو السكاني:

3.1. تطور السكان في الفترة (1966-2016) :



شهدت مدينة المسيلة تطورا سكانيا كبيرا عبر مختلف السنوات وفقا للمخطط الآتي:

شكل رقم 3: تطور السكان في الفترة (1966-2016)

المصدر: التقرير مراجعة المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير 2015

جدول 2: التطور السكاني لمدينة المسيلة

تطور عدد السكان (1987- 2010)				
السنة	1987	1998	2008	2010
عدد السكان	65608	99855	156 647	161103

المصدر: Annuaire statistique de la wilaya de Msila 2010. Direction de la planification

من خلال المنحنى البياني يتضح أن عدد سكان المدينة قد عرف زيادة كبير في الفترة (1966-1988) وهذا نظرا لترقية المدينة إلى مقر ولاية سنة 1974، مما أدى إلى زيادة الهجرة من المناطق المجاورة إضافة إلى الزيادة الطبيعية الناتجة عن تحسن المستوى المعيشي في المدينة وبالتالي تعتبر هذه الفترة بداية توطين السكنات العشوائية.

أما في الفترة (1988-2008) فقد عرفت تناقص في معدل النمو بسبب الظروف الصعبة التي عاشتها المنطقة خلال هذه الفترة.

أما الفترة الأخيرة (2008-2016) فقد ارتفع عدد السكان بنسبة كبيرة بسبب تحسن المستوى المعيشي لهم والهجرة الريفية نحو مركز المدينة واستفادت المدينة من مشاريع سكنية وخدماتية

4. الدراسة العمرانية

4.1. التطور العمراني لمنطقة الدراسة:

تشكلت مدينة المسيلة عبر مراحل تاريخية مختلفة مجموعة من الوحدات الحضرية مكونة المدينة الحالية، حيث تشكلت أول نواة حضرية بحي الكراغلة والذي يعود تاريخه إلى عهد الحكم العثماني للجزائر، هذه النواة تم إزالتها تماما بفعل الزلزال الذي ضرب مدينة المسيلة سنة 1965م، وأصبح فيما بعد يطلق عليها اسم الكدية، وهي مستغلة حاليا في سوق الخضر.

أما الفترة الاستعمارية فشهدت المدينة نوعين من الأنماط الحضرية، نمط يتميز بطابع المدن العربية الإسلامية ممثلا في حي العرقوب، حي جنان الكبير، حي الكوش، الجماس (الحي الإداري حاليا)، فيلاج النيلو (التجزئة 817 مسكن حاليا)، هذه الأحياء يسكنها المواطنين الجزائريين أو ما يعرف في ذلك الوقت بالأهالي، وهي تتميز بشوارع ضيقة والمادة المستعملة في بنائها هي الطين والخشب، أما النمط الثاني وهو ذو طابع غربي يسكنه المعمرين والموالين لهم من الجزائريين وهو يتميز بشوارع واسعة ومستقيمة ومتقاطعة فيما بينها والمادة المستعملة في بنائها هي الإسمنت والطوب الصخري هذه الأحياء هي الظهرة وفوريستي.

كما كانت أول لبنة في نمط السكنات الجماعية ممثلة في عمارة (HLM) كما شهدت مدينة المسيلة في عهد الاستقلال بروز أحياء سكنية وذلك بعد حدوث زلزال 1965م وأهمها حي الزاهر 300 مسكن، وحي البدر 500 مسكن، وحي الشواف حيث كانت هذه الأحياء

عبارة عن مزيج بين الطابع الاستعماري والطابع العربي الإسلامي من حيث نوعية الشوارع وكذلك الهيكل المعماري للبناية.

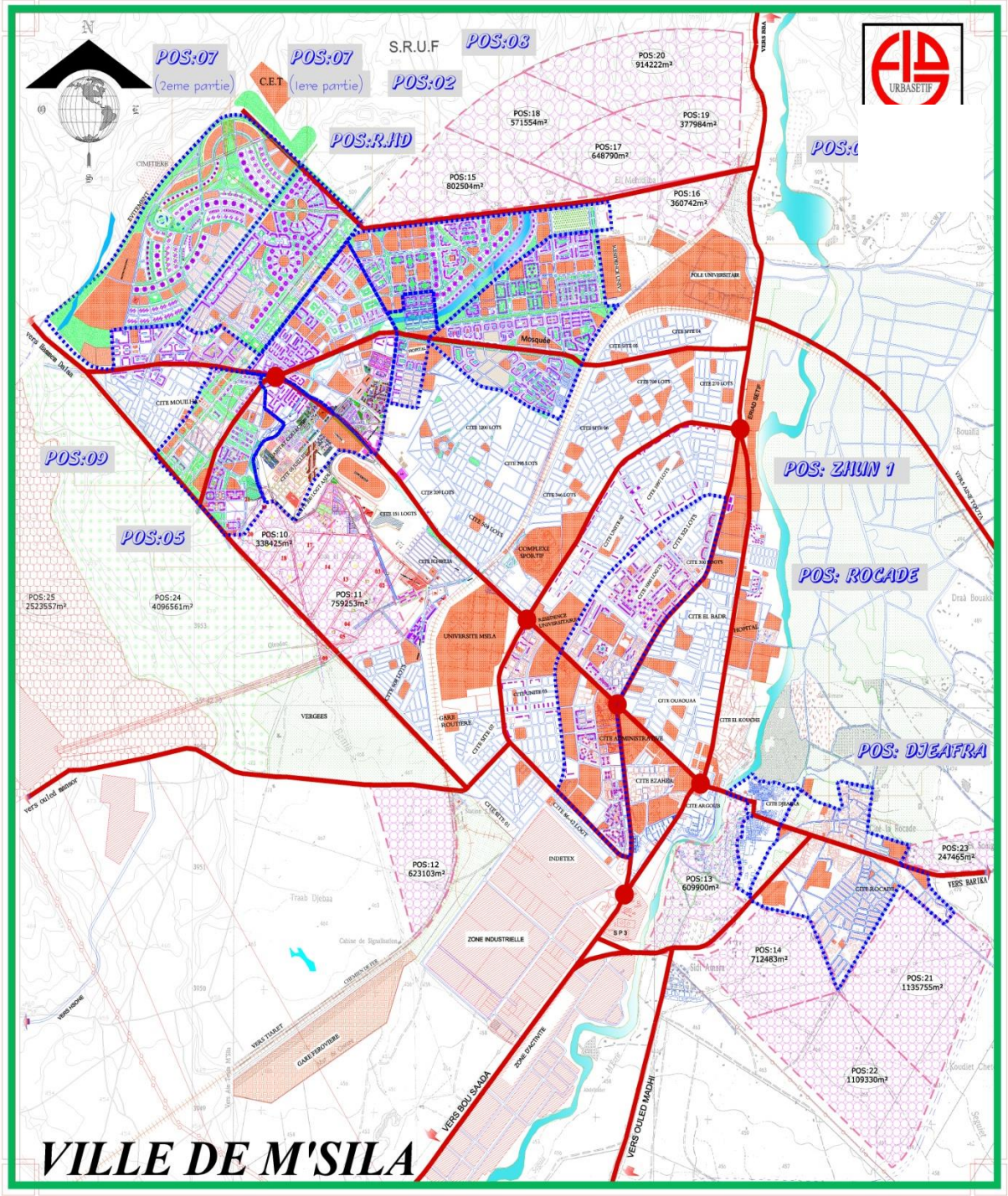
في السبعينات ظهرت أحياء بجانب الطريق الوطني 45 ما يعرف بحي طريق البرج وجنان بوديعة، وكذلك حي وعواع المداني وفي نهاية السبعينات وبداية الثمانينات شهدت مدينة المسيلة قفزة مجالية واسعة باتجاه الجهة الشمالية الغربية، حيث نشأت عدة أحياء سكنية على شكل تجزئات سكنية ذات البنايات الفردية وكذلك البنايات الجماعية ورغم هذه البرامج السكنية المكثفة إلا أنها لم تستطع أن تقضي على البنايات الفوضوية، حيث نشأت بعض الأحياء الفوضوية مثل حي لاروكاد على الطريق الوطني رقم 40 حي مويلحة على طريق رقم 60 وحي القرية على ضفاف واد القطب على مستوى نسيج السكني للكوش.

وفي نهاية الثمانينات وبداية السبعينات حتى بداية سنة 2001م، شهدت المدينة إعادة تكثيف في النسيج الحضري الموجود خاصة في مستوى الحي الإداري أين ظهرت مجموعة من المرافق العامة مثل المجلس القضائي، دار المالية، بنك التنمية الريفية، وحدة التأمين الشامل، وحدة التأمين الفلاحي، مقر جديد لمديرية الفلاحة، كما أخذت المدينة في التوسع نحو الغرب على شكل مناطق حضرية جديدة وهي (ZUN I - ZUN II) حيث كانت هذه الأخيرة محاولة للإعطاء شكل متجانس للنسيج الحضري الجديد، كما ظهرت المنطقة الصناعية ومعها منطقة النشاطات والتخزين على طريق بوسعادة.

وفي كل الحالات فإن تطور النسيج الحضري خاصة في مراحله الأخيرة حاول بقدر الإمكان أن يلتزم بتوجيهات المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير، إلا أن نسجل وجود بعض التجاوزات تخص توسع حي لاروكاد في جهته الجنوبية والذي كان على حساب الأراضي الفلاحية، في حين أن مخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير يمنع التوسع إطلاقا في تلك الجهة1.

[1]- المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية المسيلة، المرحلة 02، ص2.

مخطط رقم7 : حالة التطور العمراني لمدينة المسيلة حسب *PDAU 2015*



المصدر:PDAU DE M'SILA2015+ معالجة الطالب 2023

4.2. القطاعات الحضرية بالمدينة:

القطاع الأول: يمثل المدينة القديمة ويمتد على مساحة قدرها 317.30 هكتار، منها 106 هكتار للسكنات 32 هكتار للتجهيزات، 153.7 هكتار حقول وبساتين، وهو أقدم قطاع من حيث النشأة، يتميز بنسيج منقطع وغير منسجم ولا يخضع لأي مقاييس عمرانية.

القطاع الثاني: يمثل وسط المدينة، ويقع إلى الغرب من القطاع العمراني الأول ويجاوره، ليفصل بينهما الطريق الوطني رقم (45)، يمتد على مساحة قدرها 240 هكتار تحتل السكنات 72 هكتار، 108 هكتار للتجهيزات، 60 هكتار للطرق، كانت نشأة وميلاد أحياءه بعد الاستقلال.

القطاع الثالث: وهو القطاع الذي يمثل المنطقة السكنية الحضرية الجديدة الأولى ويقع إلى الغرب من القطاع الثاني، يمتد على مساحة قدرها 172 هكتار، منها 103 هكتار للسكنات، 42 هكتار للتجهيزات، تعود نشأته كقطاع وكمشروع لمنطقة سكنية حضرية إلى بداية 1977م، والأشغال مازالت جارية إلى وقتنا الحالي.

القطاع الرابع: وهو القطاع الذي يمثل الامتداد الطبيعي والمجالي للمنطقة السكنية الحضرية الجديدة الأولى ويقع إلى الغرب من القطاع الثالث، يمتد على مساحة قدرها 168 هكتار، تعود نشأة أول مساكنه إلى بداية 1989 م.

القطاع الخامس: يمثل نصف الدائرة الأخير من مخطط المدينة، ويشكل الناحية الغربية، يمتد على مساحة قدرها 323.27 هكتار، 72.52هكتار للسكنات، 88هكتار للتجهيزات، 46.69 هكتار للطرق، 116.16 هكتار للمساحات الحرة، وهو أحدث قطاع والأشغال مازالت جارية إلى وقتنا الحالي.

القطاع السادس: يتكون من حي إشبيليا القديمة الواقع في الجنوب، حيث يقع بأقصى الجهة الغربية من المدينة، يتربع على مساحة قدرها 292.05 هكتار للسكنات، 34 هكتار للتجهيزات 191 هكتار للمساحات المبرمجة والحرة.

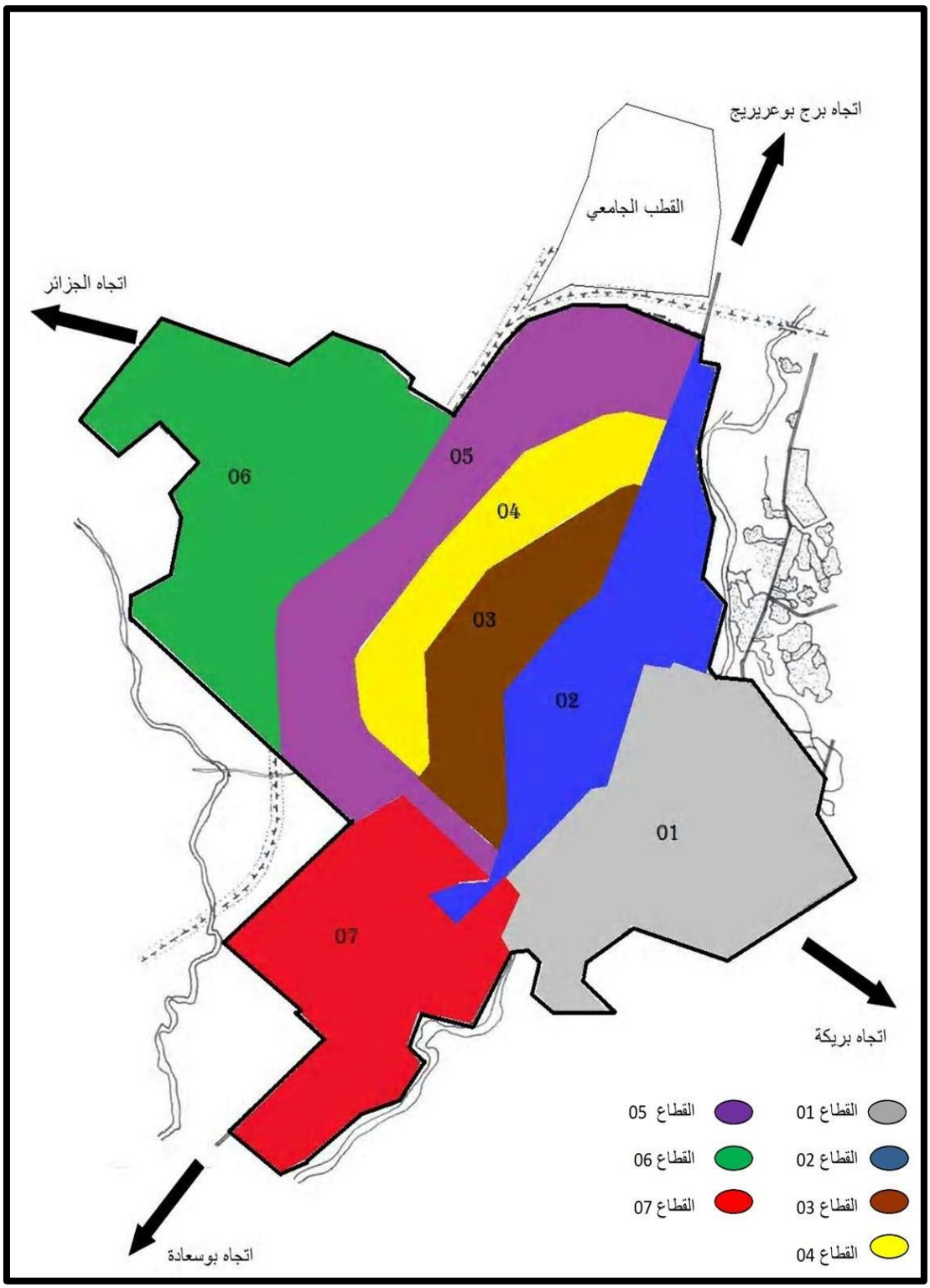
القطاع السابع: ويقع جنوب المدينة ويضم المنطقة الصناعية ومنطقة النشاطات، يحتل مساحة إجمالية قدرها 280 هكتار، وهي تعد كأحد العوائق في وجه التوسع العمراني.

رقم القطاع	عدد السكان (نسمة)	المساحة (الهكتار)	نسبة السكان من المجموع %	نسبة المساحة من المجموع %	الكثافة السكانية (ن/هـ)
01	333291	317.3	21.91	20.98	81
02	33731	240	22.20	15.87	109
03	34749	172	22.87	11.37	157
04	16425	168	10.81	11.11	76
05	14829	323.25	9.76	21.37	36
06	18917	292.05	12.45	19.30	50
07	/	280	/	/	/
المجموع	151943	1512.6	100	100	78

جدول 3: المعطيات العمرانية للقطاعات العمرانية لمدينة المسيلة

المصدر:PDAU DE M'SILA+ الطالب 2023

جدول 4: توزيع القطاعات العمرانية بمدينة المسيلة



المصدر: PDAU DE M'SILA + معالجة الطالب 2023

5. التوسع المجالي لمدينة المسيلة:

شهدت مدينة المسيلة قفزة مجالية واسعة في امتداد وتوسع نسيجها الحضري في اتجاهات مختلفة ومتفاوتة من جهة إلى أخرى، وبأشكال حضرية متقاربة من حيث النمط العمراني، خاضعة إلى دراسة عمرانية سابقة في بعض الجهات وفي البعض الآخر توسع غير مدروس وخارج عن قواعد التهيئة والتعمير، وفي كل الحالات تبقى مدينة المسيلة تعاني من مشاكل الإحتياطات العقارية الموجهة للتعمير المستقبلي لتلبية الحاجة المتزايدة على العقار[1].

وفي العموم فقد جاء المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية المسيلة بجملة من الحلول لتوجيه وترشيد التوسع المجالي للمدينة، حيث أنه ارتكز على أساس استمرارية توسع المجال الحضري باتجاه الشمال والشمال الغربي، مع دمج المساحات الموجودة بين لاروكاد وسيدي عمارة ضمن المحيط الحضري للمدينة، وكذا المساحات الواقعة بين اشبيليا وحي 5 جويلية.

[1]- المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية المسيلة، المرحلة 02، ص9.

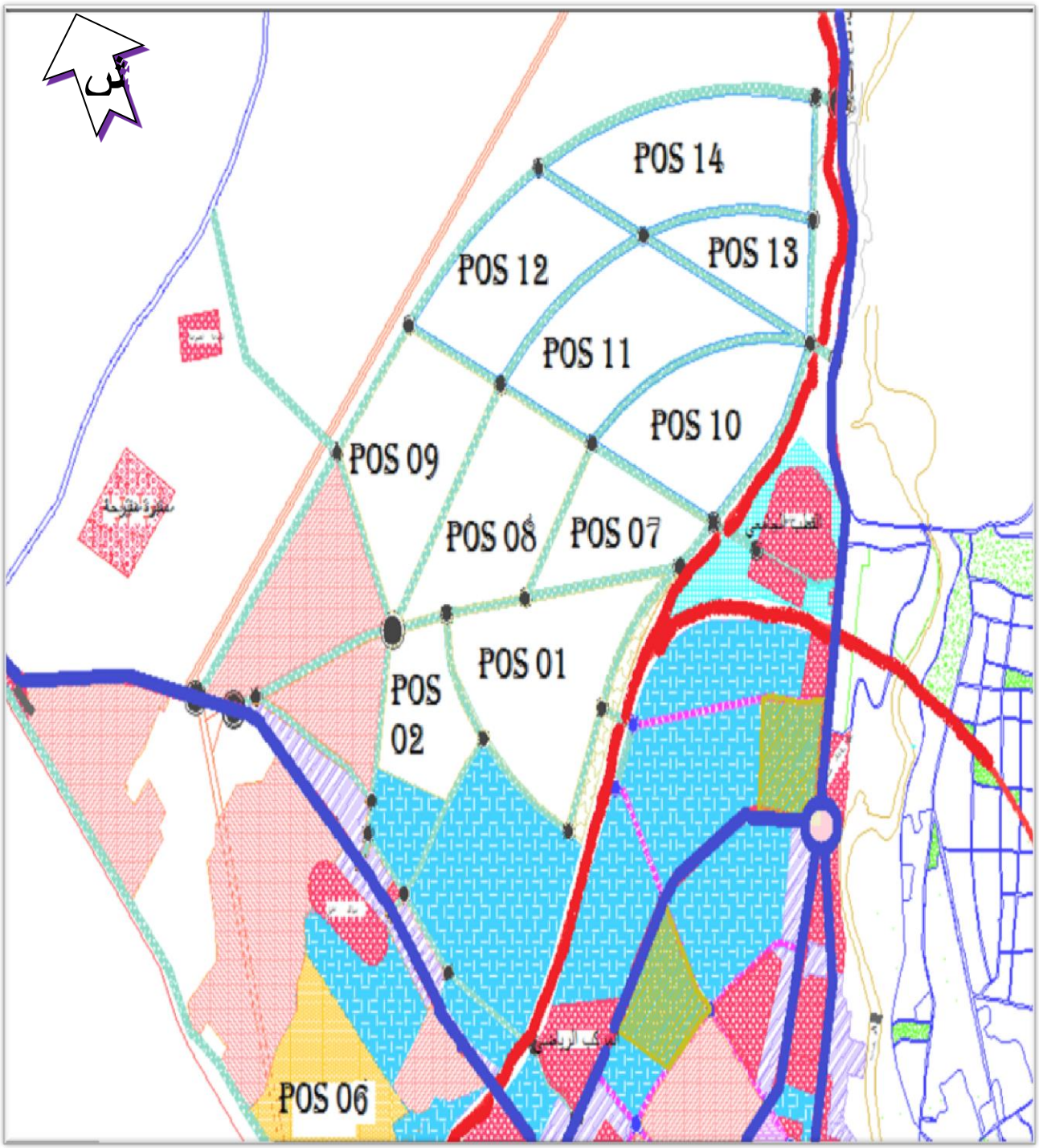
جدول 5: نوعية التدخلات في مخططات شغل الأراضي

	م. ش. أ.	المساحة (هكتار)	الكثافة	نوعية التدخل	الموقع
المدى القريب والمتوسط	01	62,5	25 س/هـ	تهيئة	شمال خط السكة الحديدية والتجزئة 1200
	02	35	30 س/هـ	تهيئة	شمال خط السكة الحديدية والتجزئة 1200
	03	38	20 س/هـ	تهيئة	أولاد سيدي محمود وجزء من الجنان الكبير
	04	58	35 س/هـ	تهيئة	جنوب حي لاروكاد
	05	20	35 س/هـ	تهيئة	حي سيدي عمارة
	06	58	25 س/هـ	تهيئة	شمال النسيج الحضري
	07	28	23 س/هـ	تهيئة	شمال النسيج الحضري
	08	48	20 س/هـ	تهيئة	شمال النسيج الحضري
	09	46,5	27 س/هـ	تهيئة	شمال النسيج الحضري
المجمـوع		394هكتار			
المدى البعيد	10	92	21 س/هـ	تهيئة	شمال النسيج الحضري
	11	85	23 س/هـ	تهيئة	شمال النسيج الحضري
	12	72	25 س/هـ	تهيئة	شمال النسيج الحضري
	13	42	25 س/هـ	تهيئة	شمال النسيج الحضري
	14	92	25 س/هـ	تهيئة	شمال النسيج الحضري
	15	67	20 س/هـ	هيكلة	حي بوخميسة
المجمـوع		450هكتار			

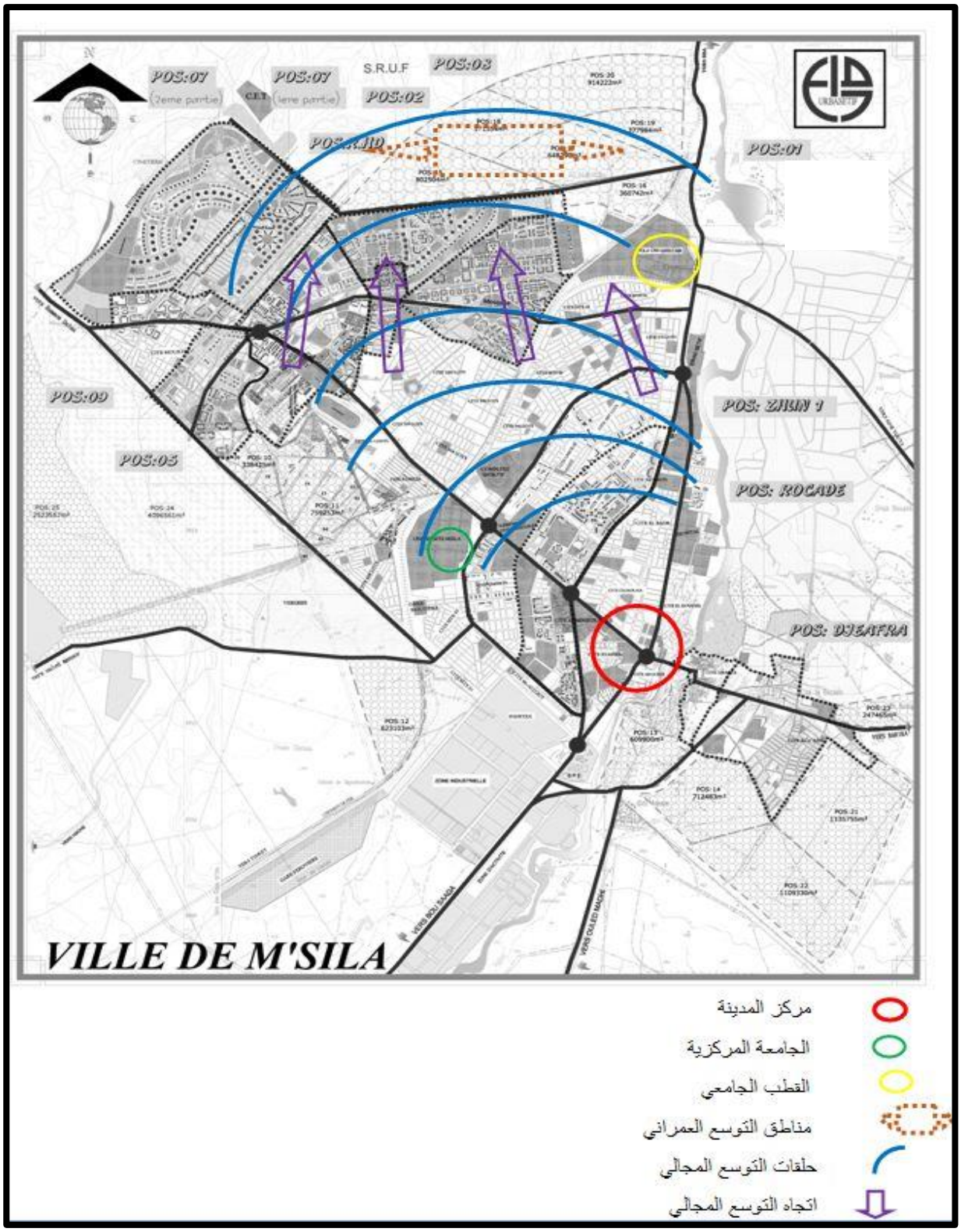
المصدر: PDAU DE M'SILA +معالجة الطالب 2023

مخطط رقم8 : توزيع مخططات شغل الأراضي الجديدة بمدينة المسيلة

المصدر: PDAU DE M'SILA +معالجة الطالب 2023



مخطط رقم9 : اتجاه التوسع المجالي بمدينة المسيلة



المصدر: PDAU DE M'SILA +معالجة الطالب 2023

6. المحاور المهيكلة لمدينة المسيلة: [1]

يشمل مجال بلدية المسيلة شبكة من الطرقات المختلفة:

الطرق الوطنية: يقطع مجال منطقة الدراسة ثلاثة طرق وطنية وهي:

الطريق الوطني 40: الرابط بين الطريق الوطني رقم 28 في مقرة ومدينة المسيلة أي الطريق الوطني 45 حيث نقطة تقاطع الطريق الوطني 40 مع الطريق الوطني 45، تشكل النواة القديمة لمدينة المسيلة.

الطريق الوطني 45: وهو الطريق الرابط بين البرج شمالا وبلدية سيدي إبراهيم جنوبا مرورا بمدينة المسيلة ويعتبر من أهم المحاور الرئيسية التي لعبت دور مهم في تطور مدينة المسيلة.

الطريق الوطني رقم 60: وهو الطريق الذي يربط مدينة المسيلة ببلدية حمام الضلعة وهو كذلك محور مهم ولعب دور في هيكلة المجال البلدي لبلدية المسيلة.

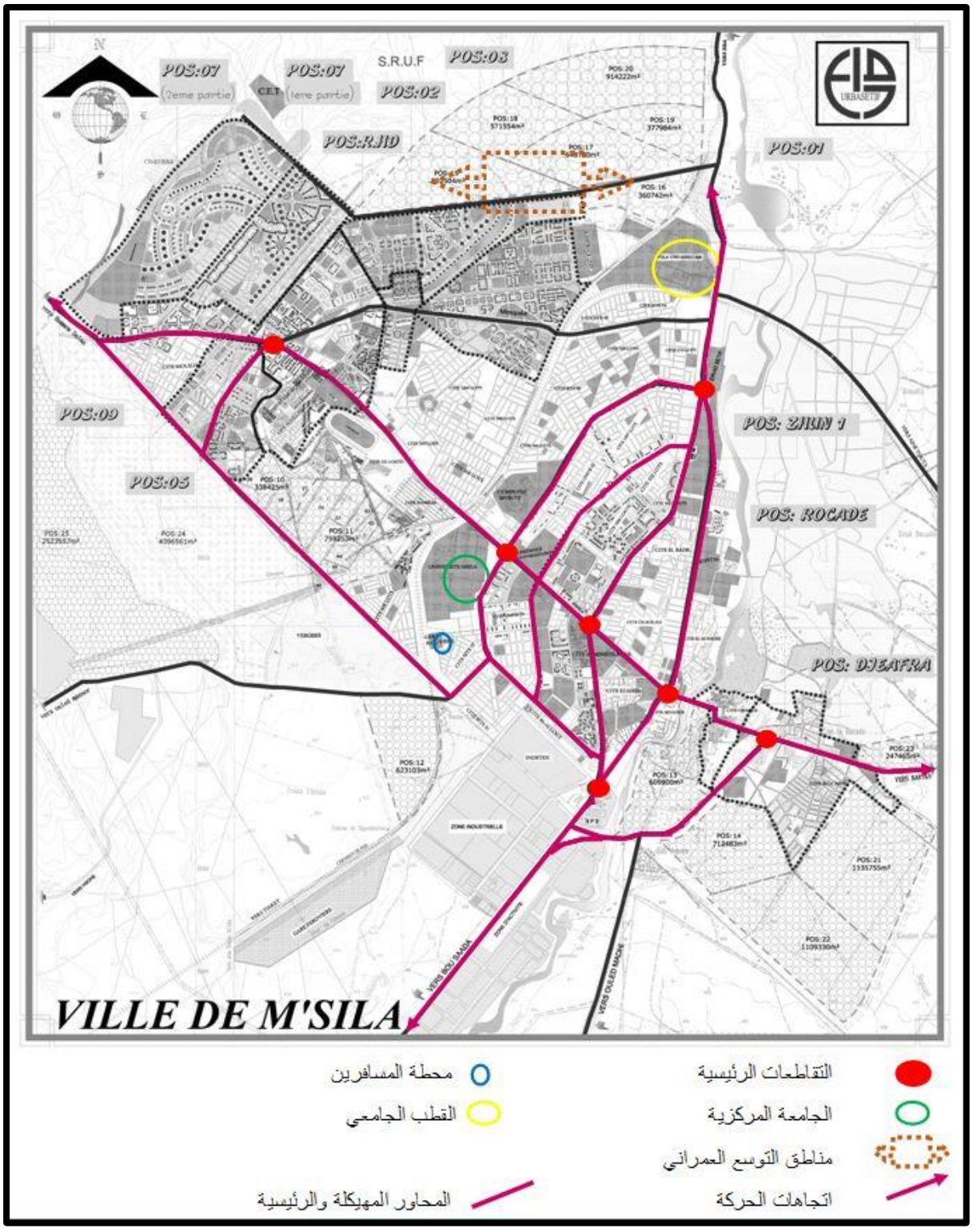
الطرق الولائية:

الطريق الولائي رقم 01: والذي يشق مجال منطقة الدراسة انطلاقا من بشيلقة شرقا حتى حدود بلدية أولاد منصور غربا مرورا بمركز مدينة المسيلة.

الطريق الولائي رقم 02: والذي يشق مجال منطقة الدراسة انطلاقا من قرية أولاد بديرة شرقا ثم مقبرة لشياخ ثم حي الجعافرة، وكذالك الطريق الرابط بين أولاد ماضي المسيلة.

[1] المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية المسيلة، المرحلة 02، ص 11- 12.

مخطط رقم 10: المحاور المهيكلة للنسيج الحضري بمدينة المسيلة



المصدر: PDAU DE M'SILA +معالجة الطالب 2023

خلاصة الفصل:

من خلال الدراسة التحليلية لمدينة المسيلة والتي تطرقنا فيها إلى مختلف النواحي: المناخية والسكانية والعمرانية، توصلنا إلى النتائج التالية:

الموقع الاستراتيجي الذي تحتله المدينة باعتبارها مقر الولاية وما تعرفه من توافد متزايد لسكان والأفراد من خارج المحيط الحضري للمدينة.

تحظى مدينة المسيلة بشبكة طرق هامة، وذات حركة كثيفة على المحاور الكبرى.

التوسع العمراني لمدينة المسيلة نحو الأطراف خاصة المنطقة الشمالية الغربية.

شبكة هيدروغرافية كبيرة تعرفها المدينة بداية بواد القصب الذي يقطعها من شمال إلى الجنوب ووقوع سد القصب في مستوى مرتفع عن المدينة وقريب جغرافيا منها.

العوائق الطبيعية تتمثل في الأودية والمجاري المائية التي تؤدي إلى حدوث الفيضان، وتوجه التوسع العمراني نحو المنطقة الغربية.

الفصل الثالث

دراسة تأثير محطة التصفية بمدينة المسيلة

تمهيد

تقديم محطة التصفية للمياه المستعملة

مراحل المعالجة لمحطة التصفية للمياه المستعملة

الهدف من محطة التصفية المياه المستعملة لمدينة المسيلة

مجال تأثير محطة التصفية

الأثار الايجابية للمحطة على إقليم مدينة المسيلة

الأثار السلبية للمحطة على إقليم مدينة المسيلة

- خلاصة الفصل

تمهيد:

تعد مدينة المسيلة من الأقطاب الحضرية سريعة النمو والتحضر في السنوات الأخيرة، حيث يلاحظ تزايد كبير في عدد السكان مع توسع عمراني تشهده المدينة بوتيرة متسارعة، هذه العوامل ناتجة عن استقطاب المدينة واعتبارها منطقة عمرانية ملائمة طبيعيا واقتصاديا واجتماعيا للعيش، هذا ما شكل ثقل على الخدمات والبنى التحتية للمدينة، خاصة فيما يخص شبكات الصرف الصحي والنفايات الحضرية سواء الصلبة او السائلة، من التحديات الرئيسية في تسيير النفايات هو المعالجة، مدينة المسيلة وكغيرها من المدن وفي اطار المحافظة على البيئة والتنمية المستدامة تسعى الى معالجة مشكلة النفايات بطريقة سليمة وبدون أي ضرر على البيئة او السكان، فيما يخص النفايات الصلبة فمدينة المسيلة يوجد بها مركز ردم تقني للتخلص منها، اما فيما يخص النفايات السائلة أي المياه المستعملة او مياه الصرف الصحي فالمدينة أيضا تملك محطة تصفية ومعالجة لهذه المياه، وهذا ما سنتناوله في هذا الفصل بالتحليل لمحطة التصفية بمدينة المسيلة وتأثيراته.

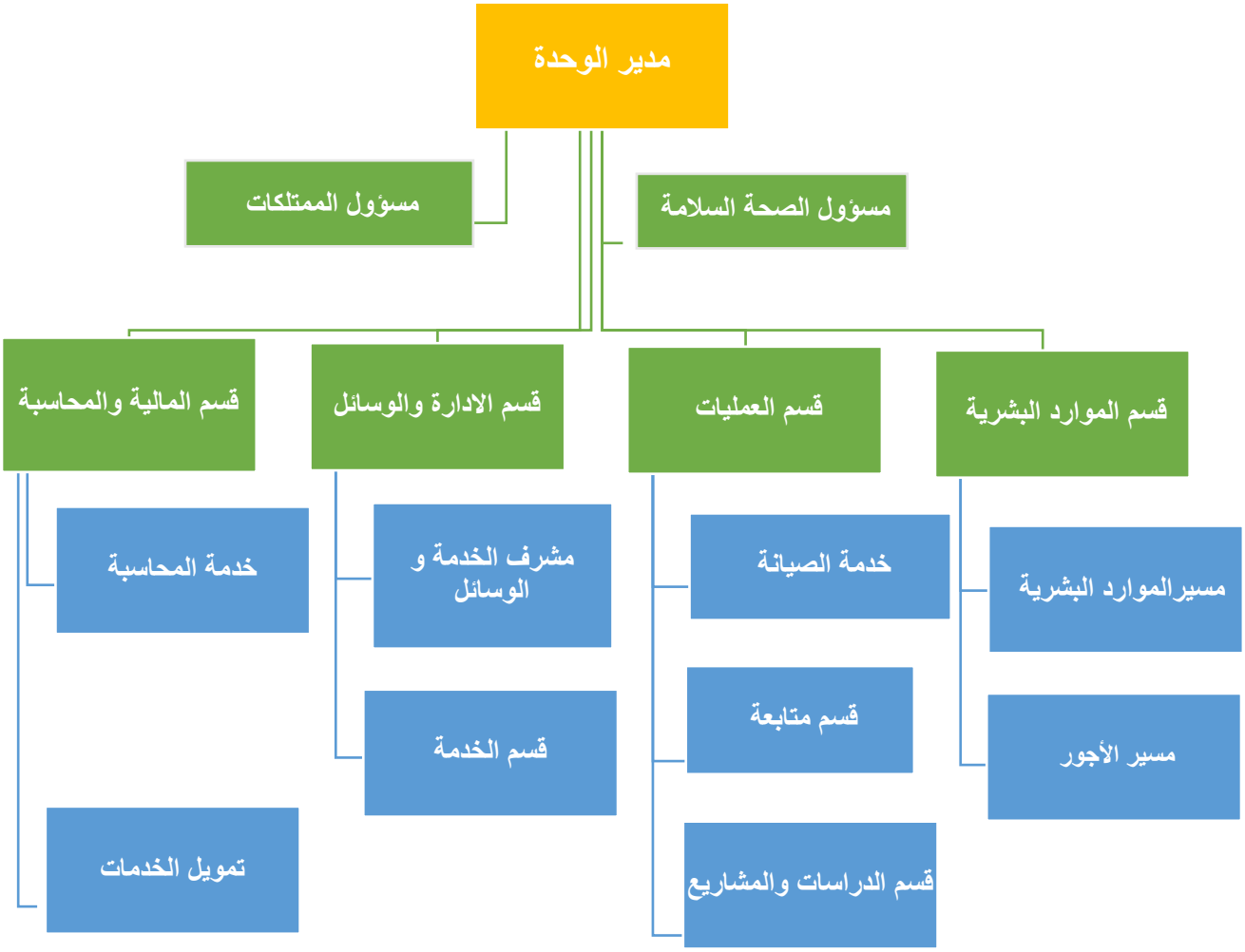
1. تقديم محطة التصفية للمياه المستعملة STEP:

تعتبر محطة معالجة أو تصفية المياه المستعملة بالمسيلة من احد المؤسسات العمومية الوطنية (ذات طابع تجاري EPIC) التابعة للديوان الوطني للتطهير–مركز المسيلة ، وقد تم انشاؤها في افريل سنة 2013، أما بداية النشاط في: 2018/04/23 ، ومقرها بمنطقة بياضة بلدية أولاد ماضي ، وتصل قدرة استيعاب المحطة 32.000 م3/ اليوم وحاليا تستقبل 13.000 م3 / اليوم .

بالنسبة الى ميزانية المؤسسة فهي تمون من طرف الوزارة الوصية وهي وزارة الـري.

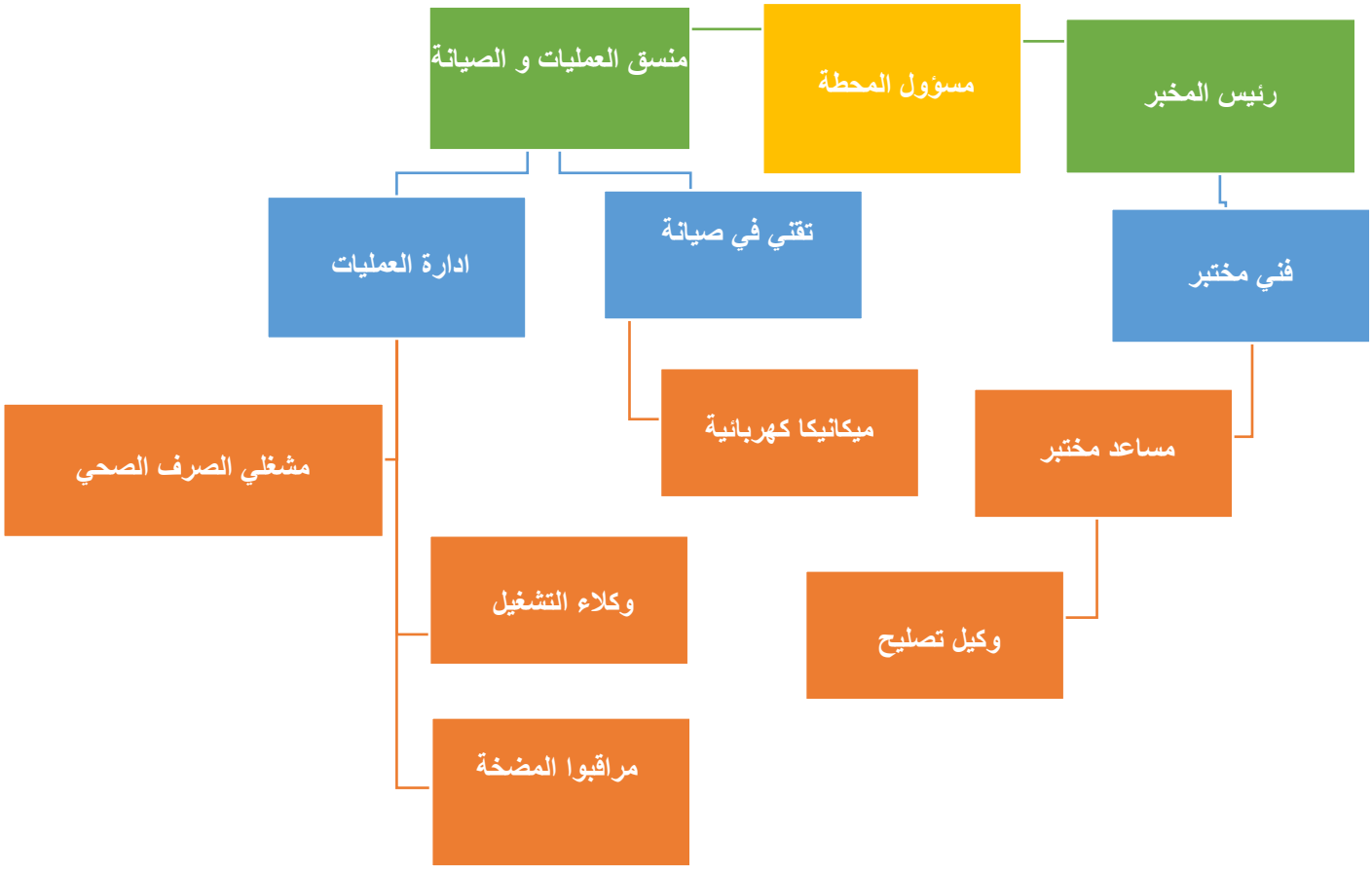
بالنسبة الى هيئة رقابة المؤسسة: مديرية الري لولاية المسيلة.

1.1. الوسائل البشرية للمؤسسة:



شكل رقم 4: التنظيم الهيكلي للديوان الوطني للتطهير (ONA)مركز المسيلة.

شكل رقم 5: التنظيم الهيكلي للديوان الوطني للتطهير (STEP)



1.2. موقع محطة التصفية بالمسيلة

تقع المحطة في المخرج الجنوبي للمدينة باتجاه بوسعادة ، محاذية للطريق الوطني رقم: 60 على بعد حوالي 9 كيلومترات من مركز الولاية وتبلغ مساحتها 4.16 هكتار وتقع على الحدود بين بلدة المسيلة وأولاد ماضي.

1.3. الطبيعة القانونية لأرضية المحطة :

بعد الاتصال بمديرية مسح الأراضي وتقديم طلب وارفاقه بمخطط مسحي من اجل معرفة الطبيعة القانونية لارضية موقع محطة التصفية بالمسيلة وجدنا:

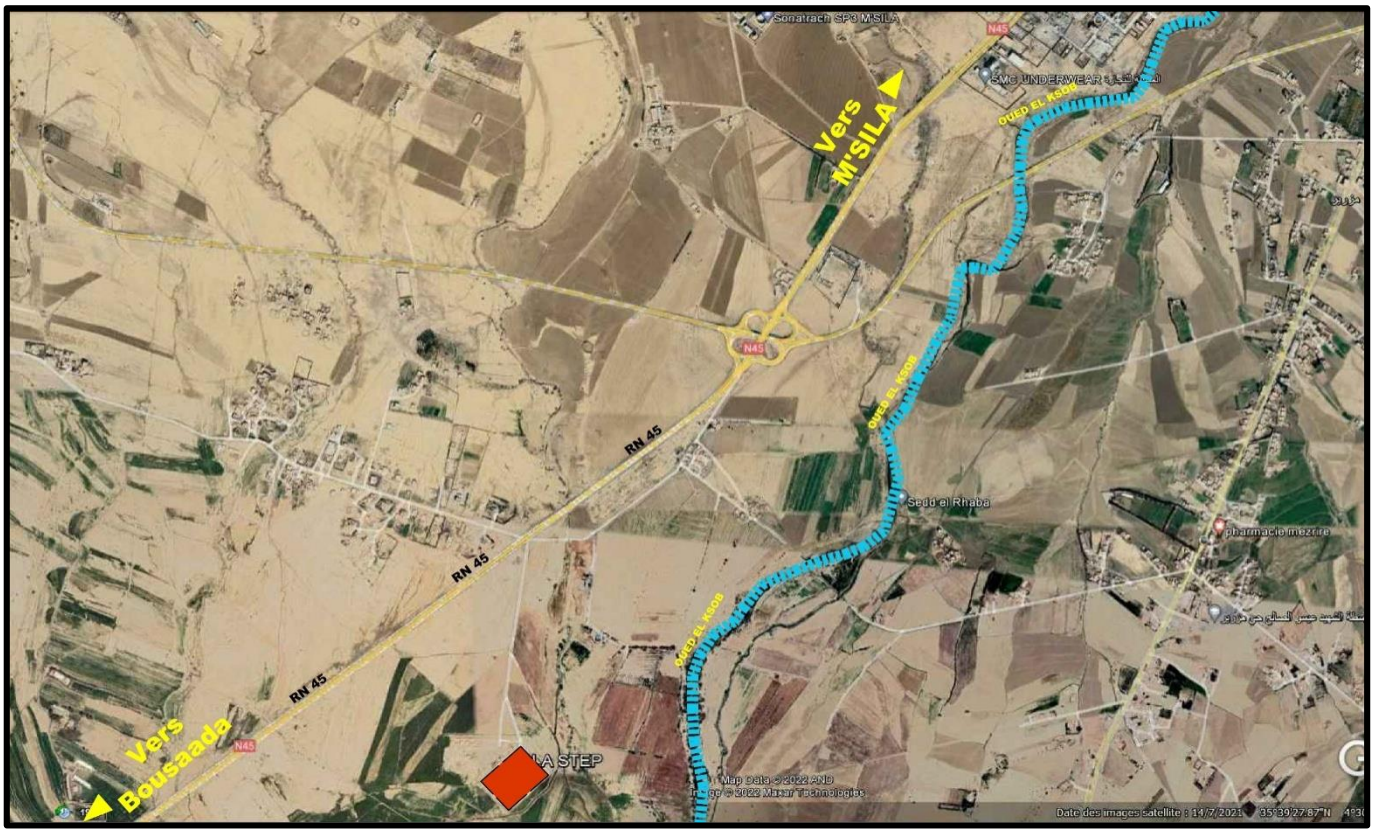
حسب إجراءات المسح العام فهي داخل إقليم بلدية أولاد ماضي قسم: 15 مجموعة ملكية رقم: 02 ، تم تزويدنا بمخطط مستخرج مسح الأراضي CC14 + معلومات مسحية CC12.

حدودها :

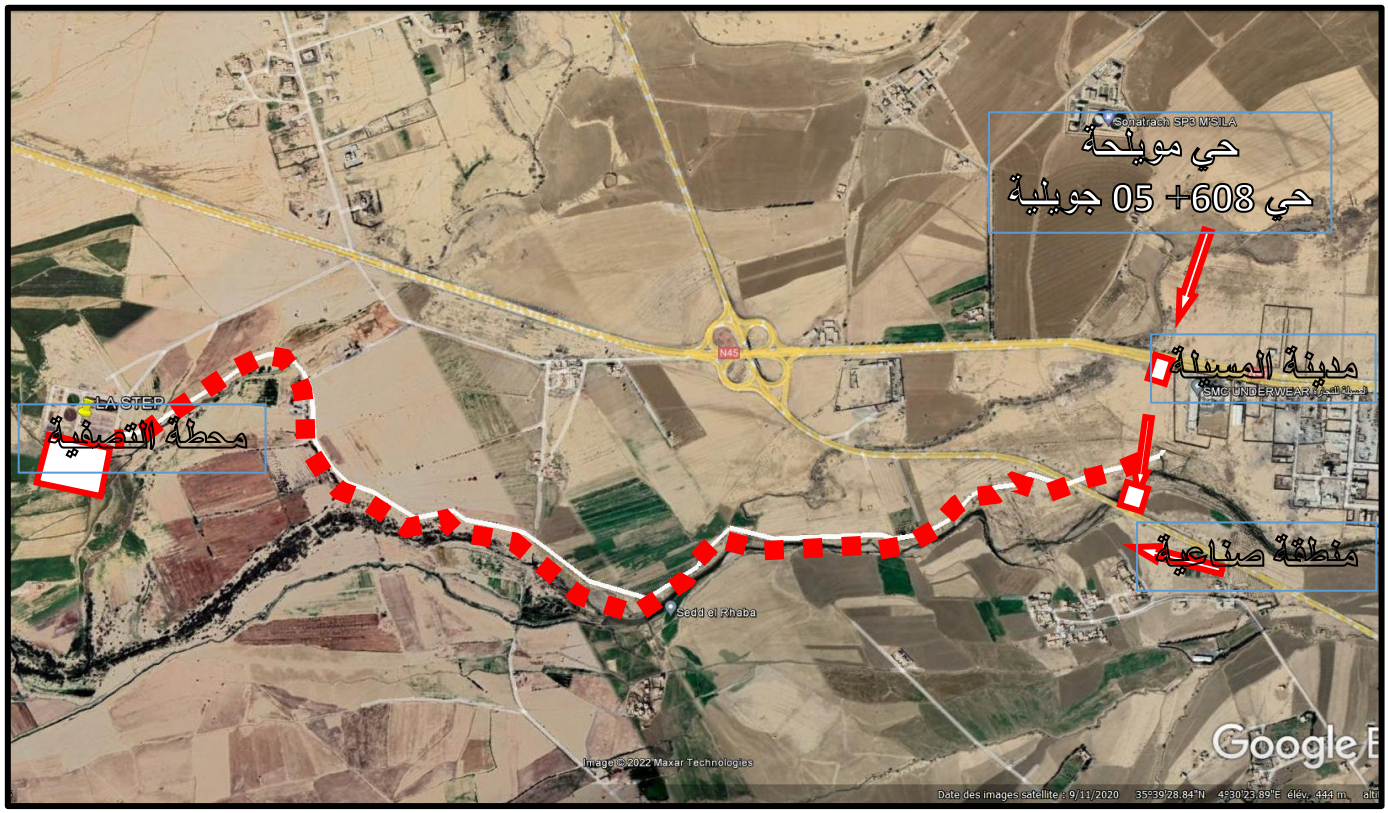
- شمال : وادي الجايح. - جنوب : أراضي فلاحية .
- شرقا : وادي القصب . - غرب : الطريق الوطني رقم 45 .

ويصل المحطة قناة ضخمة تجمع فيها قنواة الصرف الصحي لمدينة المسيلة نحو المجمع الكبير باتجاه محطة التصفية .

مخطط رقم 11: موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي في المسيلة



مخطط رقم 12: يوضح مجمع الصرف الصحي للمدينة باتجاه محطة التصفية



مخطط رقم 13: مستخرج مسح الأراضي لمحطة التصفية

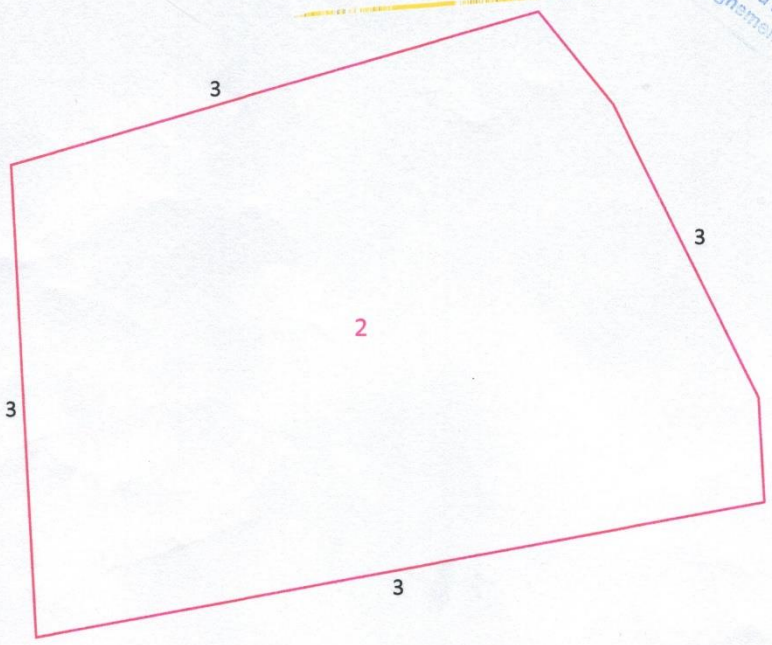
AGENCE NATIONALE DU CADASTRE
DIRECTION DU CADASTRE
DE LA WILAYA MSILA

Commune de	OULED MADHI
Section	015
Ilot n°	0002
Echelle	1:5.000

Extrait du plan Cadastral

Ce Document ne Vaut pas Titre de Propriété il n'est Délivré Qu'a Titre de Renseignement

N



NB : Le present plan ne vaut pas acte.
Extrait certifié conforme au plan Cadastral à la date du: 22-11-2022

N° d'ordre du livre des recettes	20646/2022

Demandé par : GEF BAKRI ALI
Imprimé par : LEBOUAZDA ALI
P/ Le Directeur

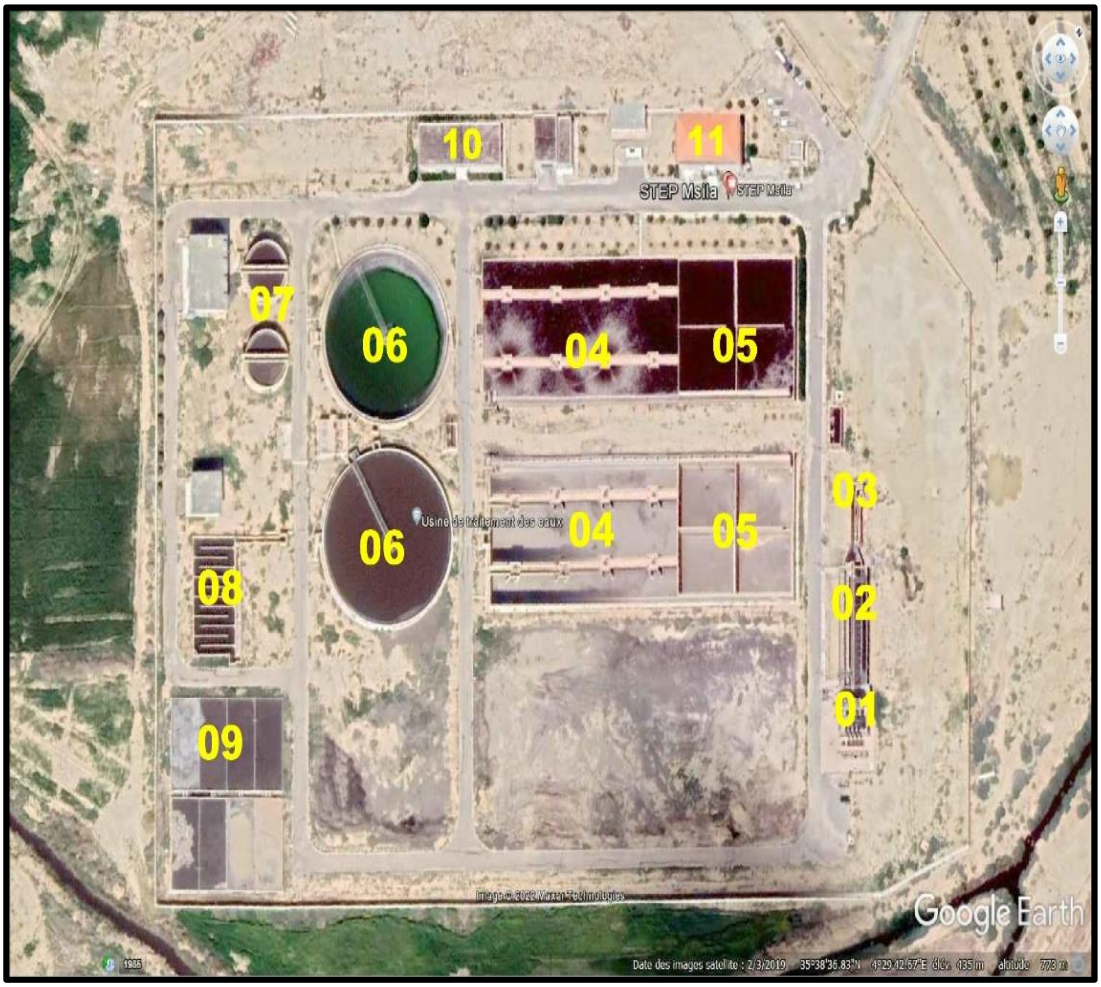
Contenance			
N° d'îlot	Ha	Are	Ca
0002	27	82	75

2. مكونات وأجزاء محطة التصفية بالمسيلة:

تتكون من سلسلة من الأجهزة المصممة من اجل التصفية واستخراج الملوثات المختلفة الموجودة في المياه وتمر على مراحل مختلفة.

01- المدخل
02- ما قبل المعالجة
03-التوزيع
04-أحواض التهوية
05-حوض مائي غير مهوى
06-حوض الترسيب
07-السماكة
08-حوض التطهير
09-اسرة تجفيف
10-ورش عمل
11 -اداراة المحطة

مخطط رقم 14: مكونات محطة التصفية بالمسيلة



3. مراحل المعالجة لمحطة التصفية للمياه المستعملة :

إن عمليات المعالجة معرفة مبدئيا تبع الصفات مياه الصرف المستعملة التي تصل للمحطة وتتضمن عمليات تصفية المياه المستعملة ثلاثة مراحل متتابعة وهي على التوالي:

3.1. المرحلة التمهيدية :

تنقسم هذه المرحلة الى ثلاثة اقسام :

3-1 – أ – الغربلة : تبدأ هذه المرحلة بدخول المياه القذرة عن طريق الانبوب الرئيسي ومرورها مباشرة عبر مصفاة (شبابيك) لنزع المخلفاة الخشنة كالحصى ، قطع الحديد و الخشب ..... الخ .

تهدف هذه المرحلة بشكل عام الى إزالة المواد الصلبة كبيرة الحجم من مياه المجاري لحماية المنشأت الميكانيكية و المضخات المختلفة الموجود في المراحل اللاحقة من المعالجة .

صورة رقم 7: الأنبوب الرئيسي لدخول المياه المستعملة

صورة رقم 8:توضح عملية الغربلة

3-1-ب نزع الرمال :

تضخ تلك المياه للأعلى لبدأ القسم الثاني من هذه المرحلة والتي تتمثل في غربلة المياه عبر غربال دقيق القطر لنزع الرمال .

صورة رقم 9: توضح مضخات دافعة

المصدر اعداد الطالب 2023 .

3-1-ج - نزع الزيوت :

وذلك بضخ الهواء اسفل الحوض مما يشكل رغوة تسمح بفضل الماء عن الدهون و التي تصعد ليتم كشطها من السطح

صورة رقم 10: توضح عملية نزع الرمال

المصدر اعداد الطالب 2023 .

مخلفات هذه المرحلة تنقل الى صناديق النفايات كما هو موضح في الصور التالية :

صورة رقم 11: توضح كيفية طرح مخلفات المرحلة التمهيدية

المصدر اعداد الطالب 2023 .

بانتهاء هذه المرحلة يتم ضخ المياه الى احواض الاكسدة لبداية المرحلة الموالية وذلك باستعمال مضخة ضخمة .

3.2. المعالجة الكيمائية :

يطلق على هذه المرحلة بمرحلة تنشيط الحمأة ، وهو تعبير يشير الى الكائنات الدقيقة التي تتغذى على المواد الصلبة ومن ثم نخرجها على هيئة مواد صلبة متحللة قابلة للترسيب ، وهذه المرحلة تتكون من حوض الاكسجين الذي يضخ فيه الاكسجين اللازم لإتمام العمليات الحيوية وتسمى بعملية الاكسدة ، وتتم عبر ضخ فقاعات الاكسجين خلال المياه والتي تحفز البكتيريا على تحليل المواد الصلبة .

ومن الجدير ذكره انه تسبق عملية الأكسدة عملية تسمى اللاأكسدة والتي تتم في حوض مشابه ولكنه يفتقر للأوكسجين ، وتتم في هذا الحوض إزالة بعض العناصر الكيميائية كالفوسفور، ويطلق على الحوضين بحوضي الموازنة .

صورة رقم 12: توضح أحواض الأكسدة

المصدر اعداد الطالب 2023 .

صورة رقم 13: توضح حوض خالي من الأكسدة

المصدر اعداد الطالب 2023 .

3.3. الترسيب :

تعد عملية الترسيب من أوائل العمليات التي استخدمها الانسان في معالجة المياه ، وتستخدم هذه العملية لإزالة المواد العالقة و القابلة للترسيب او لإزالة الرواسب الناتجة عن عمليات المعالجة الكيمائية ، وتعتمد المرسبات في ابسط صورها على فعل الجاذبية حيث تزال الرواسب تحت تأثير وزنها .

تتكون المرسبات غالبا من احواض خرسانية دائرية او مستطيلة الشكل تحتوي على مدخل ومخرج للمياه يتم تصميمها بطريقة ملائمة لإزالة اكبر كمية ممكنة من الرواسب حيث تؤخذ بعين الاعتبار الخواص الهيدروليكية لحركة الماء داخل الحوض ، ومن ملامح الرئيسية لحوض الترسيب احتوائه على نظام لجمع الرواسب (الحمأة) وجرفها الى قاع الحوض حيث يتم سحبها والتخلص منها بواسطة مضخات خاصة .

صورة رقم 14: توضح أحواض الترسيب

المصدر اعداد الطالب 2023 .

3.4. معالجة الحمأة :

تمثل الحمأة المترسبة في احواض الترسيب ومياه الغسيل الناتجة عن غسل المرشحات المصدرين الرئيسين للمخلفات في محطات معالجة المياه ، وتحتاج هذه المخلفات الى معالجة لتسهيل عملية التخلص منها و لحماية البيئة من التلوث الناتج عنها ، ويتم ذلك بضخ مياه الغسيل الى حوض للترويق ، حيث تضاف اليها مادة كيمائية مناسبة مثل البوليمر لتساعد على ترسيب المواد العالقة في مياه الغسيل ، ثم تعاد المياه الناتجة عن هذه العملية الى بداية خط المعالجة في محطة ، اما الحمأة الناتجة من احواض الترسيب و المواد المترسبة في حوض الترويق فيتم ارسالها الى حوض للتثخين حيث يتم تثخينها بإضافة البوليمرات المناسبة ، وتعاد المياه الناتجة عن هذه العملية الى مداخل المياه في المحطة ، وبعد ذلك تتعرض الحمأة المثخنة الى عملية نزع المياه بطرق ميكانيكية (الطرد المركزي او الترشيح الميكانيكي) يتم في النهاية الحصول على مواد صلبة تحتوي على كميات قليلة من المياه يمكن التخلص منها بوضعها في احواض للتجفيف او دفنها في باطن الأرض كما يمكن استخلاص بعض المواد الكيميائية من هده المخالفات ليعاد استخدامها في عمليات المعالجة .

صورة رقم 15: توضح معالجة الحمأة

المصدر اعداد الطالب 2023 .

صورة رقم 16: توضح تجفيف الحمأة

المصدر اعداد الطالب 2023 .

صورة رقم 17: توضح خروج المياه بعد المعالجة باتجاه السقي للأراضي الزراعية .

المصدر اعداد الطالب 2023 .

4. الهدف من محطة التصفية المياه المستعملة لمدينة المسيلة:

- المساهمة في التقليل من درجة التلوث للمياه الجوفية .
- تحسن البيئة بسبب تقليصها لكميات الفضلات التي يتم تصريفها في المجاري المائية ومعالجتها .
- الحد من انتشار الروائح الكريهة وما ينجر عنه من انتشار للأوبئة والجراثيم .
- دعم الزراعة من خلال توفير السماد الطبيعي الناتج من المعالجة و سقي الأراضي الزراعية .
- حماية الثروة الحيوانية .

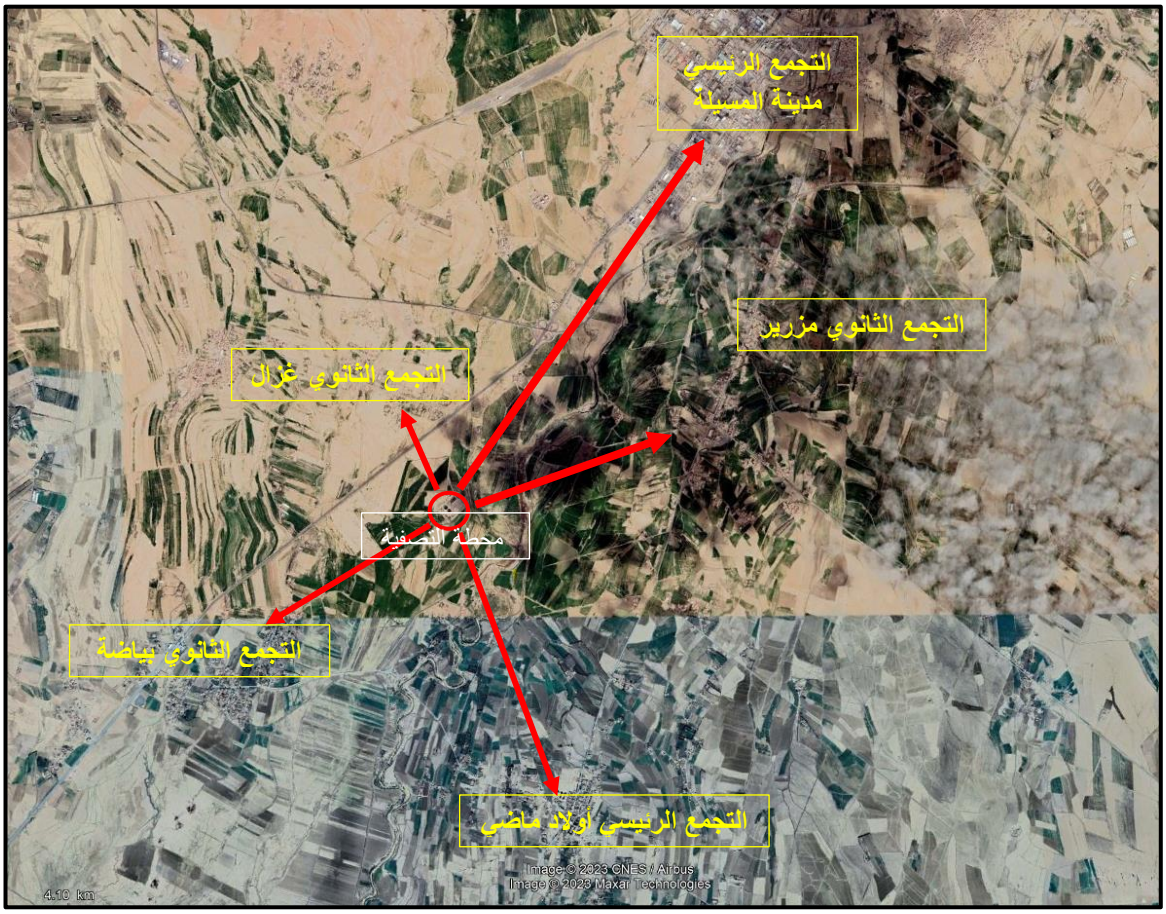
5. مجال تأثير محطة التصفية:

تأثير محطة التصفية مرتبط بعدة عوامل ، أهمها نوع التجمع الحضري، حيث نجد ان المسيلة واولاد ماضي تجمع رئيسي يقعان تحت مجال تأثيرها، ونجد مزرير وبياضة وغزال تجمعات ثانوية اقل تأثرا بمحطة التصفية بحكم عدد السكان والبنايات المحدودة.

ثاني العوامل المتحكمة في تأثير محطة التصفية هي الموقع حيث القرب والبعد منها، ان التجمعات الثانوية أقرب لها من التجمعات الرئيسية وأكثر تأثرا بها.

نستنتج ان المناطق او التجمعات الحضرية الثانوية ورغم عدد السكان والبنايات المحدود لكنها الأكثر عرضة لتأثيرات محطة التصفية.

مخطط رقم 15: مجال تأثير محطة التصفية



المصدر: معالجة الطالب 2023

6. الطاقة التشغيلية لمحطة التصفية:

جدول 6: المعطيات التقنية الخاصة بمحطة التصفية

عدد السكان افاق (2021)	230000 نسمة بمعدل نمو 2.8٪
معدل الربط بشبكة الصرف الصحي	% 82
طول شبكة الصرف الصحي	300 كم
عدد المجمعات الرئيسية	03 مجمعات
عدد الاحواض	02 حوض
حجم مياه الصرف الصحي	49,600 متر مكعب / يوم
حجم المياه المعالجة	32000 متر مكعب / يوم (حوالي 12 مليون متر مكعب / سنة)

المصدر: الديوان الوطني للتطهير بالمسيلة 2023

7. الأثار الايجابية للمحطة على إقليم مدينة المسيلة :

1- المساهمة في تقليل من تصريف المياه المستعملة في واد القصب دون معالجة كما في السابق، حيث ان حجم المياه التي يتم معالجتها يوميا 32.000 م3/ اليوم وهي كمية معتبرة.

مخطط رقم 16: تصريف المياه المعالجة بالمحطة

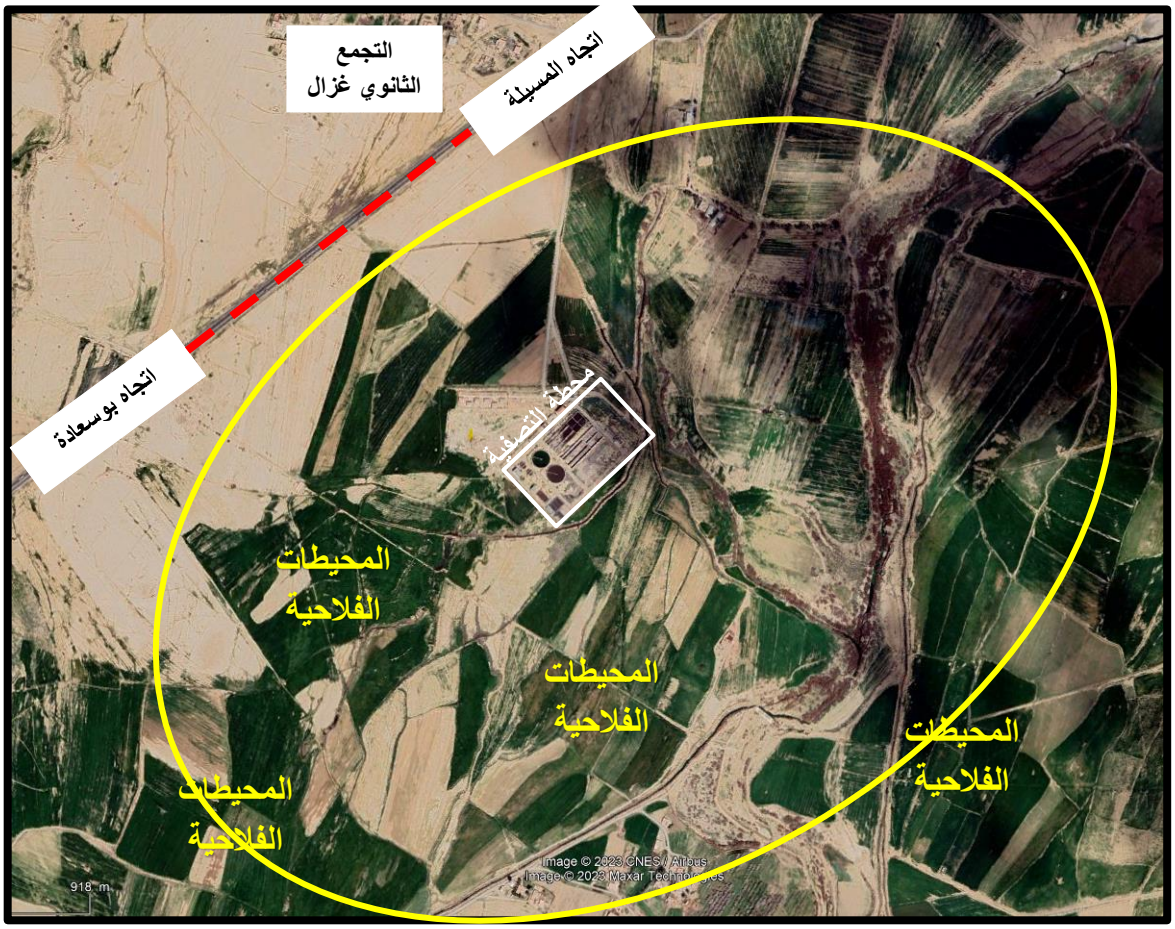
المصدر: معالجة الطالب 2023

2- إن إعادة تدوير المياه هو نهج مستدام و فعال على المدى الطويل، اقل تكلفة من استخراج المياه الجوفية واستغلالها خصوصا في الجانب الفلاحي.

3- يتم تطهير المياه المستعملة لضمان حماية الموارد المائية ، وحتى لا يستعملها الفلاحون قبل معالجتها، كما أن استخدام المياه التي تم معالجتها في السقي يجب إخضاعها إلى مراقبة نوعية وفقا لقدرة تطهير المحطة، ونوع المزروعات الممكن سقيها، مما يستلزم وضع تنظيم استعمال هذا النوع من الموارد.

4- تحسين تقنيات معالجة مياه الصرف واعادة استخدامها له أهمية كبيرة اقتصادية مما يتطلب توفيره كمصدر إضافي.

5- توسيع مساحة الأراضي المسقية في محيط محطة التصفية: من خلال صور القمر الصناعي يمكن ملاحظة توسع نطاق المساحات المسقية والتي هي موجهة للفلاحة سواء للزراعة الموسمية او مخصصة للرعي، والتي استفادت من المياه المعالجة.



مخطط رقم 17: المحيطات الفلاحية المستفيدة من السقي بالمياه المعالجة

المصدر: معالجة الطالب 2023

صورة رقم 25: المحيطات الفلاحية المستفيدة من السقي بالمياه المعالجة

المصدر: معالجة الطالب 2023

صورة رقم 26: المحيطات الفلاحية المستفيدة من السقي بالمياه المعالجة

المصدر: معالجة الطالب 2023

8. الأثار السلبية للمحطة على إقليم مدينة المسيلة :

- إن صرف المياه المستعملة لمدينة المسيلة يعاني من عدة مشاكل اهمها طوبوغرافية الأرض، التي تعتبر مستوية، وهذا المشكل أجبر على إخيار موقع المصرف، والمتمثل في واد القصب لان الطريق الموصل إليه هو االإتجاه الوحيد الذي درجة انحداره منخفضة، أي ان واد القصب هو اخفض نقطة في المدينة، ولكن مجرى واد القصب محاذي للأحياء السكنية ، وهذا ما شكل بؤر للتلوث البيئي داخل مجرى واد القصب منذ سنوات .
- التعدي على القناة الرئيسية لنقل المياه المستعملة نحو المحطة كان له جانب جد سيء، من خلال السقي بالمياه الملوثة التي يلجأ إلى استعمالها بعض الفلاحين المحاذين للمصب النهائي لشبكة التطهير للمدينة بسبب نقص المياه .
- ان هذه المحطة هي بطاقة استعابية تقدر ب 300000مكافئ سكاني وذلك الى غاية 2030 مع اقتراب سنة 2030 ستعرف عجز في التشغيل وطاقة الاستيعاب نتيجة الزيادة السكانية الكبيرة في عدد سكان مدينة المسيلة والمناطق العمرانية المحيطة بها.
- في هذا السياق نجد أن مدينة المسيلة مثل معظم المدن الجزائرية تتحمل عواقب تلوث المياه بالإضافة الى مهنتها في مجال الزراعة حيث اصبح هذا المجال لا يمكن الاستغناء عنه ومنها:

– دخول لمياه الصرف الصحي غير طبيعي الى المحطة حيث نجد منها :

الدم (المذابح) .

الزيوت (تشحيم وغسل السيارات) .

تغير في اللون (راجع الى المصانع أو المواد الكيمياوية) .

– كل هاته المواد الدخيلة قد تتسرب الى المياه الجوفية وبالتالي تشكل خطر على صحة المواطن .

– في حالة العطب بالمحطة يجب التصليح يكون استعجالي وإلا يحدث خروج المياه ملوثة باتجاه الوادي.

- تراكم الحمأة في الأحواض حتى أن بعض الأحواض وصلت الحمأة 40 % مما يقلل من فعالية تسيير المحطة وياثر سلبا على نوعية المياه الناتجة عن المعالجة.
- عدم تكامل العمل داخل المحطة وكفايته لإعطاء النتائج كمعالجة الحمأة وتصريفها واستعمالها في الفلاحة كاسمدة عضوية والتصرف بها، التطهير...

خلاصة الفصل :

بعد نهاية تحليل كافة المعطيات ،فقد تعرفنا فيه على جميع مراحل تقنيات المعالجة للمياه المستعملة (الصرف الصحي) ، والذي قد يعوض النقص الشديد الذي تعانيه كثير مدينة المسيلة، خصوصا مع قلة التساقط وجفاف سد القصب وقد أدت هاته العوامل الى البحث عن مصادر جديدة غير المصادر التقليدية والتي تحتاج بطبيعة الحال الى تقنيات معالجة متقدمة بالإضافة الى المعالجة التقليدية .

يتوقف نجاح إعادة استخدام المياه الملوثة على مجموعة من المعايير والضوابط البيئية التي ترتبط بطبيعة هذه المياه وإعادة استخدامها في إطار يكفل حماية البيئة والأفراد، ولايخفى علينا أنه يجب متابعة الأثار البيئية لإعادة استخدام هاته المياه .

تعتبر عملية معالجة المياه المستعملة مكسبا ايكولوجيا واقتصاديا حيث من خلالها نحافظ على البيئة وأيضا نعمل الحد من استهلاك المياه الصالحة للشرب، كون أن أهمية الماء وقلة مصادره خاصة في بلادنا تستدعي ضرورة استرجاعه والمحافظة عليه.

كما أن استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة الحضرية أو أي استعمالات أخرى الى التوفير في المياه العذبة والزيادة بالتوسع في المساحات الزراعية لإنتاج محاصيل متنوعة وبسعر أقل كما يؤدي أيضا الى التقليل من التكاليف المتعلقة بإنتاج واستيراد واستعمال أسمدة بسبب وجود العناصر الضرورية للنبات في تلك المياه .

الخلاصة العامة:

وختاما في نهاية دراستنا، نجد ان مع تزايد الاهتمام العالمي بالتنمية المستدامة والمحافظة على البيئة ظهر تيار يسعى الى تثمين النفايات من خلال إعادة تدويرها ومعالجتها مهما كان نوعها، وهو ماحذا بالدول الى معالجة النفايات واستنباط طرق تقنية وعلمية سليمة، من هذه النفايات نجد النفايات السائلة المعرفة بالمياه المستعملة او مياه الصرف الصحي، ومن اجل معالجتها قبل التخلص منها في البيئة قامت الدول بانشاء محطات التصفية والمعالجة.

هذا ماتناولته في موضوعي وكدراسة حالة كانت مدينة المسيلة في صلب الموضوع، هذه المدينة التي عرفت في السنوات الأخيرة نمو عمراني متسارع نتيجة الزيادة السكانية الكبيرة، واعتبارها منطقة عمرانية ملائمة طبيعيا واقتصاديا واجتماعيا للعيش، هذا ما شكل ثقل على الخدمات والبنى التحتية للمدينة، خاصة فيما يخص شبكات الصرف الصحي والنفايات الحضرية سواء الصلبة او السائلة، من التحديات الرئيسية في تسيير النفايات هو المعالجة، مدينة المسيلة وكغيرها من المدن وفي اطار المحافظة على البيئة والتنمية المستدامة تسعى الى معالجة مشكلة النفايات بطريقة سليمة وبدون أي ضرر على البيئة او السكان، فيما يخص النفايات الصلبة فمدينة المسيلة يوجد بها مركز ردم تقني للتخلص منها، اما فيما يخص النفايات السائلة أي المياه المستعملة او مياه الصرف الصحي فالمدينة تقوم بمعالجتها عبر محطة التصفية المتواجدة في منطقة بياضة.

محطة التصفية التي استفادت منها المنطقة والتي بدا تشغيلها في 2018 تعد مكسب بيئي، بما تقدمه من مزيا في معالجة المياه المستعملة من اجل إعادة استغلالها في الجانب الفلاحي، والتي قللت من مظاهر التلوث الحضري خصوصا ماكان سابقا من تصريف المياه المستعملة في مجرى واد القصب.

بعد دراسة وتحليل الاثار المترتبة عن محطة التصفية والتي كانت في اغلبها تصب في مصلحة المدينة والبيئة العمرانية ، لكن نظرا لغياب التوعية والتحسيس وجدنا ان القناة الرئيسية لنقل المياه المستعملة نحو المحطة تتعرض للتعدي من طرف السكان وخصوصا الفلاحين من اجل استغلال

المياه المستعملة في ري المحاصيل الزراعية قبل معالجتها، مما ينذر بكارثة بيئية على المنطقة والسكان قد تحدث مستقبلا، وعليه فالجانب التوعوي والتحسيسي للمجتمع المدني يلعب دور مهم ، وكان هذا من اهم التوصيات المقترحة لنا، إضافة الى توسيع المحطة واستغلالها بكامل طاقتها.

وأخيرا محطات التصفية لابد من تعميمها على كافة المدن والتجمعات العمرانية، من اجل القضاء على التصريف العشوائي للمياه المستعملة في المجاري المائية والاودية.

النتائج:

1-ان نمو الأنشطة البشرية المتزايد ، والتطور التكنولوجي، والتحضر السريع الذي تعرفه مدينة المسيلة في السنوات الأخيرة وظهور القطب الحضري الجديد، ادى الى تفاقم مشكلة معالجة المياه المستعملة الناتجة عن المدينة، مما سرع بتشغيل محطة التصفية في السنوات السابقة، التي كانت ضرورة ملحة لمدينة المسيلة واضافة بيئية قيمة لها، نثمنها باعتبارنا من سكان المدينة.

2-ان نسبة الأحياء السكنية والمناطق العمرانية المربوطة بشبكات الصرف الصحي حوالي 82% من إجمالي المدينة المسيلة والمناطق المحيطة بها، حيث ان الاحياء الغير مربوطة بشبكة الصرف الصحي هي في الأصل احياء التوسع العمراني عشوائي.

3-إن القناة الناقلة ومحطة التصفية يعملان بأكثر من الطاقة التصميمية والاستيعابية، ولا يوجد مجال لخدمة الأقطاب الحضرية الجديدة في مناطق التوسع العمراني لمدينة المسيلة مستقبلا.

4- تأثير شبكة الصرف الصحي خصوصا قناة نقل المياه المستعملة نحو المحطة على الناحية البيئية للمدينة، فقد لوحظ تلف الأشجار والمزروعات في المناطق التعدي على القناة، وذلك بسبب استعمال المياه المستعملة دون معالجة، ناقلة الى داخل التربة ما تحمله من مواد عضوية غير متفسخة ومواد كيمياوية ضارة تؤدي في حالة ارتفاع مستوى المياه الجوفية الى امتصاصها من قبل النبات، مما يؤدي بالتالي الى تلف المزروعات.

5- رمي المواد الكيمياوية والزيوت والأصباغ من قبل أصحاب المحلات (خصوصا محطات غسل وتشحيم السيارات) مباشرة في الشبكة الصرف الصحي دون معالجة مسبقة (كما يفرضها قانون المؤسسات المصنفة ومديرية البيئة) مما يؤدي الى انسدادات كثيرة في الشبكة خصوصا داخل المدينة من جهة ، ومشكلة إضافية في مراحل المعالجة داخل المحطة من جهة أخرى.

6-قلة الوعي البيئي للمواطنين حيث يؤثر سلوكهم سلبا على شبكة الصرف الصحي وقنوات نقل المياه المستعملة نحو المحطة، حيث يلاحظ عديد حالات التعدي وتخريب القنوات من اجل استعمال مياه الصرف في سقي المحيطات الفلاحية.

التوصيات:

أن أهم التوصيات الخاصة في ختام دراستي تتضمن ما يأتي:

1-إيجاد حل نهائي لقنوات التصريف التي تصب في واد القصب وإيصال شبكات الصرف الصحي الى كافة المناطق وأحياء المدينة، وربطها بمحطة التصفية.

2-التسريع في عملية توسعة محطة التصفية، بما يتناسب مع التوسع العمراني لمدينة المسيلة والزيادة السكانية السريعة التي تعرفها.

3-إنشاء خزانات كبيرة الحجم خاصة بالمياه المعالجة وتحديد تسعيرة تنظيمية لمستعملي هذه المياه المعالجة بعد خروجها من المحطة.

4- يجب أن يتوفر في كل نظام ري يستعمل مياه الصرف الصحي المعالجة لوحات تحذيرية مثبتة في أماكن واضحة مكتوب عليها " تحذير يوجد مياه صرف صحي معالجة –للري فقط ".

5-التوصية بمراقبة دورية لقنوات التصريف الممتدة نحو محطة التصفية وخاصة المكشوفة منها، من اجل تفادي أي تعدي عليها من قبل الفلاحين والسكان في محيط محطة التصفية.

6-صيانة المجاري الموجودة والتي تعاني من مشاكل الكسر او التعدي من قبل السكان، وحل مشكلة الأقطار الغير كافية (زيادة في حجم قطر القناة الرئيسية مستقبلا) ، خصوصا إزاء الإضافات والربط بالشبكات غير المدروسة والعشوائية ، و التدهور والإندثار الذي أصاب قسم كبير من المجمعات.

7-انشاء الشبكات الصرف الصحي الحديثة (شبكة المنفردة المخصصة لتصريف مياه الامطار لوحدها ومياه الصرف الصحي المنزلي او الصناعي لوحدها)، والكافية لخدمة الاقطاب الحضرية الجديدة في اتجاه توسع مدينة المسيلة.

8-القيام بحملات توعية للمجتمع المدني بضرورة احترام شبكات الصرف الصحي الموصلة للمياه المستعملة نحو المحطة وعدم التعدي عليها من جهة، وبضرورة التوجه لاستعمال المياه المعالجة الناتجة من المحطة في الزراعة وسقي المحاصيل من جهة ثانية.

الأفاق المستقبلية:

التوصيات العامة بالنسبة لمحطات التصفية ومعالجة المياه المستعملة عموما نضمنها فيما يلي:

1- دراستي تفتح الباب والافاق لمزيد من التعمق في دراسات بيئية اكثر تخصصا بالنسبة لموضوع معالجة المياه المستعملة ومحطات التصفية.

2- تعميم فكرة محطات التصفية على جميع المدن والتجمعات الحضرية الكبرى على المستوى الوطني، من اجل التقليل من مشكلة الصرف الصحي والمياه المستعملة التي تعرفها اغلب المدن الجزائرية.

3- استخدام المياه المعالجة في مجال الزراعة بعد اجراء التحاليل المكروبيولوجيا الازمة والتأكد من سلامتها للاستعمال الفلاحي.

4- تعميم طريقة المعالجة بالنباتات على المناطق متوسطة الكثافة والمناطق النائية، حيث أن انشاء وتشغيل محطة معالجة والتصفية يصبح اكثر تكلفة .

5- دراسة أنواع من النباتات المائية الصحراوية التي لديها القدرة على معالجة المياه المستعملة كونها اكثر كفاءة في معالجة المياه المستعملة واقل كلفة.

6- التقرب من الفلاحين والمزارعين من خلال الحملات التحسيسية وشرح مدى أهمية السقي بمياه الصرف الصحي المعالجة عن طريق محطات التصفية.

المراجع:

الـكـتـب:

1- خلف الله بوجمعة، العمران والمدينة، عين ميلة 2005 .

2- رشيد الحمد ومحمد صباريني، البيئة ومشكلاتها،عالم المعرفة.

3- محمد السيد أرناؤوط، الإنسان وتلوث البيئة، الدار المصرية اللبنانية،1993.

4- م.محمد معن برادعي، دليل تصميم محطات معالجة مياه الصرف، عالم البيئة، 2018، الامارات.

الـمـجلات:

5- دائرة معارف التنمية والبيئة، مجلة " التنمية والبيئة " المصرية

الـمـذكـرات و الـبـحوث:

6- جهيدة نزاري : عوامل النمو الحضري في المدن المتوسطة ، دراسة ميدانية بمدينة العلمة- ولاية سطيف ، رسالة ماجستير ،كليةالعلوم الإسلامية والاجتماعية ، جامعةالحاج لخضر- باتنة ، 2008-2009 .

7- نورالدين صادق:عوامل تلوث البيئة الحضرية، بحث منشور في موقع .www perso.menara.ma

8- د /عبد الرحمان برقوق أ /ميمونة مناصرية ، الضبط الاجتماعي كوسيلة للحفاظ على البيئة في المحيط العمراني.

الـوثـائـق و الـمـخططات:

9- المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية المسيلة، المرحلة 02، 2005

10- PAW DE LA WILAYA DE M'SILA- PHASE1. Février 2009.

11- Annuaire statistique de la wilaya de Msila 2010. Direction de la planification.

القوانين والمراسيم:

12- القرار الوزاري المؤرخ في 2013/12/24 المتعلق بالتنظيم الداخلي للديوان الوطني للتطهير.

13- قانون رقم 05-12 مؤرخ في 04 أوت 2005 يتعلق بالمياه

14- مرسوم تنفيذي رقم 07-399 مؤرّخ في 23 ديسمبر2007 يتعلق بنطاق الحماية النوعية للموارد المائية.

المصالح التقنية والادارات:

15- مديرية مسح الأراضي والحفظ العقاري لولاية المسيلة.

16- الديوان الوطني للتطهير بالمسيلة.

17- مديرية الموارد المائية لولاية المسيلة

18- مصلحة الأرصاد الجوية

19- محطة التصفية بالمسيلة

مواقع الانترنت:

20- علم البيئة، من ويكيبيديا، الموسوعة الحرة. http://ar.wikipedia.org

21- موقع وزارة الري، https://mh.gov.dz/، تاريخ الزيارة 01/06/2023

22- http://fr-fr.topographic-map.com/places/Lorraine-894