جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية الهندسة المعمارية والعمران
قسم علوم الأرض و الكون

مذكرة ماستر

ميدان: هندسة معمارية , عمران محن المدينة
شعبة : تسيير التقنيات الحضارية
تخصص: تسيير المدن

رقم: أدخل رقم تسلسل المذكرة

إعداد الطالب:
قدادره حنين

يوم: 26 /2025/05

"دور التكنولوجيا مكانية في تسيير النفيات المنزلية والنفايات الهامدة: دراسة حالة مدينة بسكرة"

لجنة المناقشة:

صيد صالح	أ. مح أ	جامعة بسكرة	مقرر
هبهوب نوال	أ. مس أ	جامعة بسكرة	رئيس
محمد لمين شريف	أ.مس أ	جامعة بسكرة	مناقش

السنة الجامعية : 2024/2025

الإهداء

الحمد لله الذي بلغني هذا اليوم العظيم يوم التتويج والحصاد بعد رحلة طويلة من الجد والاجتهاد وسهر الليالي وبعد خيبات ومحاولات لا تنتهي..... لحظة طالما انتظرتها وحلمت بها وزرعت أفكاري وروداً لها، لحظة تعبت حتى نلتها وثابرت للوصلِ لها حتى أبث فرحتي إليكم.

الى من غرست في قلبي حب العلم والإصرار، الى من كانت دعوتها الصادقة رفيقة دربي وسر نجاحي ,الى من لعبت كل الأدوار في حياتي ومصدر أمان لي، الى القلب النابض، الى رمز الحنان والحب والتضحية، الى ملاكي وبطلتي الخارقة " أمي" أهديكي تخرجي وكل نجاحي.

إلى من أحرق سنين عمره من أجل أن يضيء دربي ويراني في درجات العلى والعلم والأخلاق "أبي" .

قيل في حب الأخ ...هو ذلك الجبل الذي أسند عليه نفسي عند الشدائد كيف لا أحبه ورب الكون قال فيه :"سَنَشُدُّ عَضُدَكَ بِأَخِيكَ" ، إلى "إخواني" الذين كانوا الظِل والسكينة والسند والملجئ الآمن دائما.

قيل عن الأخت إنها اليد اليمِين، ضلع ثابت لا يَميل، قطعة من الأم تورد لك الحياة، كالنجمة في السماء تضيء العتمة وتدل للصواب دائما، إلى "إخواتي" الذين كانوا مصدر الضوء في حياتي.

إلى زوج أختي، أتوجه بجزيل الشكر والعرفان له على كل الجهود التي بذلها معي، والمساعدة القيمة التي قدمها في إنجاز هذا العمل.

رعى الله رفيق الروح، التي يراهن على نجاحي، ويذكرني بمدى قوتي واستطاعتي، ذلك الذي لا يُحبطني ويؤمن بشجاعتي مهما ضعفت، واقفاً خلفي مثل ظلي مهما كثرة تخبطاتي وزاد يأسي، رفيق لا يغادرني وإن غادرت نفسي، إلى من كانت لي القلب الصادق وأثبتت لي معنى الصديق وقت الضيق، "وصال" صديقة العمر.

وإلى من جمعتنا بهم المقاعد وكوَّنا ألذ الذكيات وأجملها التي سترسخ في البال , ومن كانوا السند في التقلبات والظروف السيئة أيام الجامعة، إلى رفقائي " ميليسا ريم – تقوى – مروة"

الشكر

"كل الشكر والتقدير أتوجه به لحضرتك لما قمت بفعله حتى أصل لأعلى المستويات وأفضل مكانة، فشكراً جزيلاً على دعمك المستمر.

لا توجد كلمات أو عبارات تقدير توفي لك حقك، فكنت بمثابة المحفز الرئيسي والداعم الأول. إلى مؤطري الأستاذ الصيد صالح."

"نتقدم بخالص الشكر والامتنان إلى أساتذتنا الكرام، على ما قدموه لنا من علم ومعرفة، وعلى دعمهم المتواصل لنا طوال فترة دراستنا. لكم منا كل الاحترام والتقدير."

"خالص الشكر والامتنان للسيدة مصمودي سميرة، مديرة مكتب مديرية البيئة لبلدية بسكرة على ما بذلته من جهد ووقت في سبيل توجيهي ومساعدتي خلال فترة التربص. كانت مساهماتها لا تقدر بثمن."

"أتوجه بجزيل الشكر والتقدير للسيد طارق موسعي على مساعدته القيمة وتوجيهاته الفنية في برنامج ArcGIS. لقد كان لخبرته ودعمه أثر كبير في تجاوز الصعوبات وإنجاز الجانب التقني من عملي."

"تشكر المؤسسات التي فتحت لنا أبوابها وقدمت يد العون، مؤكدين أن دعمكم كان عاملاً أساسيًا في تحقيق أهداف هذا العمل البحثي: بلدية بسكرة، المؤسسة العمومية الولائية للنظافة والأشغال الحضرية والمساحات الخضراء لولاية بسكرة – سكرة نات –."

فهرس المحتويات

الإهداء .....

الشكر .....

الفهرس .....

فهرس الأشكال: .....

فهرس الجداول: .....

فهرس الخرائط والمخططات: .....

فهرس الصور: .....

مقدمة عامة ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI**

الفصل التمهيدي

1.الإشكالية: ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI**

2.الفرضيات: 4

3.أهداف الدراسة: 4

4.أسباب اختيار الموضوع: 5

5.الأدوات المستعملة في البحث: 5

الفصل الأول: عموميات حول النفايات

عموميات حول النفايات ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI**

تمهيد: 7

1.تعريف المفاهيم: ..... **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI**

1.1. تعريف النفايات: 8

2.1. إدارة النفايات: 8

4.1. تصنيف النفايات: 10

5.1. تنظيم إدارة النفايات في الجزائر: 12

6.1. الإدارة المتكاملة للنفايات المنزلية والمشابهة: 12

2.الإطار التشريعي لإدارة النفايات: 14

1.2. القوانين المتعلقة بتسيير النفايات المنزلية في الجزائر: 14

2.2. المراسيم المتعلقة بتسيير النفايات المنزلية في الجزائر : **ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.**

3. الإطار المؤسسي لإدارة النفايات: **15**

1.3. على المستوى الوطني: **15**

1.1.3. وزارة البيئة: **15**

2.1.3. المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة: **15**

3.1.3. الوكالة الوطنية للنفايات: **16**

4.1.3. المعهد الوطني للتكوينات البيئية: **16**

2.3. على المستوى المحلي: **16**

1.2.3. الولاية: **16**

2.2.3. مديرية البيئة: **17**

3.2.3. البلدية: **17**

4.تأثير النفايات على البيئة: **19**

خلاصة الفصل: **21**

الفصل الثاني: نظم المعلومات الجغرافية**(SIG)**

تمهيد: **23**

1. تعريف التكنولوجيا المكانية: **24**

2.نظام المعلومات الجغرافية:**(SIG)** **24**

1.2.مكونات نظم المعلومات الجغرافية: **24**

2.2. نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة: **25**

3.2.وظائف نظم المعلومات الجغرافية: **25**

4.2.البيانات في نظم المعلومات الجغرافية: **27**

5.2.طرق جمع البيانات: **29**

6.2.أنواع البيانات في نظم المعلومات الجغرافية: **29**

7.2.مجالات تطبيق نظم المعلومات الجغرافية: **30**

8.2.إعداد نظام نظم المعلومات الجغرافية: **32**

9.2.منتجات نظم المعلومات الجغرافية التجارية ومفتوحة المصدر : **33**
خلاصة الفصل:..... **34**

الفصل الثالث: مثال تطبيقي لاستخدام SIG في إدارة النفايات

التمهيد:..... **36**
1.منطقة الدراسة – البيانات–:..... **37**
1.1. البيانات المكانية:..... **37**
2.1. مكونات البيانات المكانية:..... **37**
3.1. أنواع البيانات المكانية (بنية التخزين):..... **38**
1.3.1 .البيانات المتجهة:**(VECTOR DATA)** **38**
2.3.1 .البيانات النقطية:**(RASTER DATA)** **38**
2.جمع البيانات:..... **39**
1.2. مصادر الحصول على البيانات المكانية:..... **39**
2.2. أمثلة على استخدام البيانات المكانية في إدارة النفايات:..... **39**
3.قاعدة البيانات الجغرافية:..... **39**
4.منهجية العمل: **40**
5.النتائج: **42**
خلاصة الفصل:..... **43**

الفصل الرابع: تشخيص واقع إدارة النفايات في مدينة بسكرة

تمهيد: **45**
1.تقديم مدينة بسكرة:..... **46**
1.1. التسمية:..... **46**
2.تقديم عام للولاية:..... **46**
1.2. الموقع: **46**
2.2. الإطار الإداري: **47**
3.2. الدراسة الطبيعية:..... **48**
4.2. الدراسة الجيولوجية..... **50**

5.2. الدراسة الجيومرفولوجية:..... 51
6.2. الدراسة الهيدروغرافية: 51
2-7- الدراسة الهيدروجيولوجية: 52
3.الدراسة العمرانية:..... 52
1.3. التجهيزات: 52
2.3. السكنات: 53
3.3. شبكة الطرقات:..... 53
4.الدراسة السوسيولوجية:..... 54
1.4. عدد السكان: 54
2.4. نشاط السكان: 56
5.إحصائيات الإنتاج السنوي للنفايات :..... 58
6.إدارة النفايات في مدينة بسكرة..... 58
1.6. الهيئات المسؤولة عن تسيير النفايات المنزلية في مدينة بسكرة: 58
1.1.6.لبلدية:..... 58
2.1.6.مؤسسة سكرة نات بسكرة: 58
2.6. واقع تسيير النفايات المنزلية في مدينة بسكرة:..... 59
1.2.6. مرحلة جمع النفايات: 60
2.2.6. مرحلة نقل النفايات في المدينة:..... 68
3.2.6. مرحلة معالجة النفايات:..... 68
4.2.6 مرحلة التخلص من النفايات: 69
7. مهام الهيئة المسؤولة عن النظافة:..... 69
1.7. الكنس وجمع النفايات: 69
2.7. صيانة المساحات الخضراء:..... 69
خلاصة الفصل:..... 71
الفصل الخامس(مشروع مذكرة): تطبيق نظم المعلومات الجغرافية (SIG) في منطقة الدراسة
تمهيد:..... 73

1.قاعدة البيانات: **74**
2.التحليل الموضوعي: **77**
2.التطبيق الميداني:..... **85**
1.2. مراقبة حاويات النفايات:..... **85**
2.2.المساحات التي تغطيها الحاويات في مدينة بسكرة : **86**
3.2.متابعة شاحنات جمع النفايات :..... **87**
خلاصة الفصل:..... **88**
خاتمة عامة: **90**
قائمة المراجع **92**
الملخص : .....

فهرس الأشكال:

الشكل رقم 1: يمثل تصنيف النفايات.....10
الشكل رقم 2: الإطار المؤسسي لإدارة النفايات.....18
الشكل رقم 3: مكونات نظم المعلومات الجغرافية.....24
الشكل رقم 4: مجالات تطبيق نظم المعلومات الجغرافية.....30
الشكل رقم 5: توزيع مناصب الشغل حسب الاحتياجات.....57
الشكل رقم 6: عملية تسيير النفايات المنزلية.....37
الشكل رقم 7: مسار الشاحنة.....87

فهرس الجداول:

فهرس الخرائط والمخططات:

الخريطة رقم 1: الارتفاعات لولاية بسكرة.....38
الخريطة رقم 2: موقع مدينة بسكرة (إعداد الطالبة)..... 47
الخريطة رقم 3: التكوينات الجيولوجية لبلدية بسكرة.....51
الخريطة رقم 4: شبكة الطرقات لمدينة بسكرة (إعداد الطالبة).....54
الخريطة رقم 5: الكثافة السكانية لمدينة بسكرة (إعداد الطالبة).....55
الخريطة رقم 6: توزيع الحاويات لحي بمدينة بسكرة.....83
الخريطة رقم 7: تمثل السكنات الفردية والجماعية لحي بمدينة بسكرة.....83
الخريطة رقم 8:تمثل منطقة ومسافة التجميع لمدينة بسكرة.....84
مخطط رقم 1: مخطط العمل..... 41

فهرس الصور:

الصورة رقم1 : إدارة النفايات 8

الصورة رقم 2: فرز النفايات.....9

الصورة رقم 3: وظائف نظم المعلومات الجغرافية.....26

الصورة رقم 4: طرق التمثيل في نظم المعلومات الجغرافية.....28

الصورة رقم 5:البيانات في نظم المعلومات الجغرافية.....28

الصورة رقم 7 و 8: التخلص من النفايات أمام باب المنزل (إلتقاط الطالبة).....60

الصورة رقم 9 و 10: حاويات بلاستيكية لجمع (إلتقاط الطالبة).....60

الصورة رقم 11 و 12:التخلص من النفايات في الطريق (إلتقاط الطالبة).....61

الصورة رقم 13:حاويات نفايات حي 726 مسكن (إلتقاط الطالبة).....64

الصورة رقم 14: حاويات نفايات بمحاذاة سوق الرحمة (إلتقاط الطالبة).....64

الصورة رقم 15 و 16: الحالة الكارثية للحاويات (إلتقاط الطالبة).....65

الصورة رقم 17: حاويات بلاستيكية (إلتقاط الطالبة).....66

الصورة رقم 18 و 19 و 20 و 21: النقاط السوداء في بعض أحياء مدينة بسكرة (إلتقاط الطالبة)...67

الصورة رقم 22 و 23 و 24: حديقة 08 ماي 1945 (إلتقاط الطالبة).....70

الصورة رقم 25 و 26 و 27: حديقة النصر 19 مارس 1962(إلتقاط الطالبة).....70

الصورة رقم 28الصورة رقم 29الصورة رقم 30: 01 نوفمبر 1954 (إلتقاط الطالبة)... 71

الصورة رقم 31: تمثل تطبيق في الهاتف " Latitude Longitude".....71

الصورة رقم 32: تمثل نقاط الإحداثيات للحاويات.....74

الصورة رقم 33: تمثل إحداثيات الحاويات في الإكسل..... 74

الصورة رقم 34: تمثل نقاط جمع النفايات في جوجل إيرث.....75

الصورة رقم 35: تمثل نقاط جمع النفايات في برنامج .ArcGIs.....76

الصورة رقم 36: تمثل برنامج Global mapper.....76

الصورة رقم 37: تمثل نقاط جمع النفايات على ArcGIS Online.....77
الصورة رقم 38: صورة جوية من التطبيق لمدينة بسكرة..... 77
الصورة رقم 39: تمثل طبقة السكنات الفردية والجماعية.....78
الصورة رقم 40: تمثل طبقة منطقة التفريغ.....78
الصورة رقم 41: تمثل طبقة مسافة التفريغ.....78
الصورة رقم 42: تمثل طبقة شبكة الطرق.....79
الصورة رقم 43: تمثل طبقة الأحياء السكنية 80
الصورة رقم 44: تمثل طبقة المنطقة العمرانية.....80
الصورة رقم 45: تمثل طبقة الوديان.....81
الصورة رقم 46: تمثل طبقة غابات النخيل.....81
الصورة رقم 47: تمثل طبقة حدائق وغابات النخيل.....81
الصورة رقم 48: تمثل طبقة الكثافة السكانية 82
الصورة رقم 49: تمثل طبقة حاويات القمامة 82
الصورة رقم 50: صورة جوية لتوزيع الحاويات لحي بمدينة بسكرة.....83
الصورة رقم 51 و 52: تمثل نفايات تجاوزت سعتها الإستعابية.....85
الصورة رقم 53 و 54: تمثل حاويات مكسورة.....85
الصورة رقم 55 و 56: تمثل حاويات في حالة جيدة 86
الصورة رقم 57: شاحنة جمع النفايات (إلتقاط الطالبة).....87

مقدمة عامة

مقدمة عامة

تُمثل إدارة النفايات الصلبة الحضرية أحد أبرز التحديات المعاصرة التي تواجه السلطات المحلية والمخططين الحضريين في شتى أنحاء العالم، بما في ذلك المدن النامية. فمع تزايد أعداد السكان والتوسع العمراني المطّرد، يزداد حجم النفايات المنتجة يوميًا، مما يضع ضغوطًا هائلة على البنى التحتية والأنظمة التقليدية لإدارتها. هذا التحدي لا يقتصر على الجانب البيئي وما يسببه من تلوث للهواء والماء والتربة، بل يمتد ليشمل الجوانب الصحية المتعلقة بانتشار الأمراض والأوبئة، والجوانب الجمالية التي تؤثر على جودة الحياة في المدن، بالإضافة إلى الأعباء الاقتصادية المتمثلة في تكاليف الجمع، النقل، المعالجة، والتخلص النهائي.

في ظل هذه التحديات، برزت الحاجة المُلحة لتبني حلول مبتكرة ومستدامة تضمن كفاءة وفعالية عمليات إدارة النفايات. هنا يأتي دور نظم المعلومات الجغرافية (SIG)، المعروفة أيضًا بأنظمة المعلومات الجغرافية (GIS)، كأداة تقنية تحليلية محورية. تُقدم نظم المعلومات الجغرافية إطارًا متكاملاً لجمع، تخزين، إدارة، معالجة، تحليل، عرض، وتوزيع البيانات المكانية (البيانات الجغرافية) والبيانات الوصفية المرتبطة بها. تسمح هذه القدرة الفريدة بفهم عميق للعلاقات المكانية بين الظواهر المختلفة على سطح الأرض، مما يسهل اتخاذ قرارات مدروسة ومبنية على أسس علمية وبيانات دقيقة.

تُمكن نظم المعلومات الجغرافية من معالجة البيانات المكانية التي تشمل تمثيلات مثل النقاط (كمواقع الحاويات)، الخطوط (كمسارات الشاحنات)، والمضلعات (كمناطق الأحياء أو مكبات النفايات). كما أنها تتعامل مع البيانات الوصفية المرتبطة بهذه المعالم، مثل سعة الحاويات أو تاريخ آخر تفريغ. وبذلك، تُقدم رؤية شاملة تُمكن من:

- ❖ تحديد المواقع المثلى: للمنشآت المختلفة مثل الحاويات، نقاط التجميع، أو محطات التحويل.
- ❖ تخطيط المسارات: تحسين مسارات شاحنات جمع النفايات لتقليل استهلاك الوقود والوقت والتكاليف.
- ❖ تحليل البيانات: تقييم كميات النفايات المنتجة، وتوزيعها المكاني، وتحديد النقاط الساخنة (النقاط السوداء) لتراكم النفايات.
- ❖ مراقبة الأداء: تتبع كفاءة عمليات الجمع والنقل، وتحديد الحاويات التي تحتاج للصيانة أو الاستبدال.
- ❖ دعم القرار: تقديم خرائط وتقارير بصرية تُساعد المسؤولين على اتخاذ قرارات استراتيجية لتحسين النظام بشكل عام.

تُعد مدينة بسكرة، كغيرها من المدن الجزائرية، نموذجًا حيًا للتحديات التي تواجهها المدن في إدارة نفاياتها. فبالرغم من الجهود المبذولة، لا تزال هناك مشاكل تتعلق بتوزيع الحاويات، حالتها، كفاءة عمليات الجمع، ومسافات النقل الطويلة. يهدف هذا العمل البحثي إلى استكشاف مدى فعالية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في معالجة هذه التحديات في مدينة بسكرة.

سيتم من خلاله تحليل الوضع الراهن لنظام إدارة النفايات في المدينة، وتحديد نقاط الضعف والقوة، ثم بناء قاعدة بيانات جغرافية، وتطبيق أدوات التحليل المكاني لنظم المعلومات الجغرافية لتقديم حلول مبتكرة. هذه الحلول تهدف إلى تحسين كفاءة عمليات جمع ونقل النفايات، تقليل التكاليف، والحد من الآثار البيئية والصحية السلبية، وصولاً إلى نظام إدارة نفايات مستدام يسهم في تعزيز جودة الحياة والمظهر الحضاري لمدينة بسكرة.

الفصل التمهيدي

1- الإشكالية:

تواجه مدينة بسكرة، كغيرها من المدن الجزائرية، تحديات متزايدة في التعامل مع النفايات المنزلية نتيجة للنمو السكاني والتوسع العمراني السريع. وقد أدى ذلك إلى ضغوط كبيرة على أنظمة الجمع والنقل والتخلص، ما يستدعي اعتماد حلول تقنية حديثة تساهم في تحسين كفاءة عمليات الإدارة. في هذا الإطار، تبرز نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأداة فعّالة لدعم اتخاذ القرار من خلال تحليل التوزيع المكاني للنفايات، وتحديد المسارات المثلى لسيارات الجمع، واقتراح مواقع مناسبة لمراكز التحويل أو الطمر.

غير أن توظيف هذه النظم في السياق المحلي يواجه جملة من التحديات التقنية والإدارية والبيئية، ما يدفع إلى طرح الإشكالية التالية:

- ما هي الوضعية الحالية لإدارة النفايات المنزلية في مدينة بسكرة من حيث التنظيم، الكفاءة والتغطية الجغرافية؟
- إلى أي مدى يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تساهم في تحسين إدارة النفايات المنزلية بمدينة بسكرة، وما هي العوائق التي تحد من فاعلية استخدامها على المستوى المحلي؟
- كيف يمكن لـ **GIS** تحسين عمليات جمع ونقل ومعالجة النفايات المنزلية في المدينة؟

2- الفرضيات:

- ضعف البنية التحتية الرقمية ونقص الكفاءات التقنية يشكلان عائقًا رئيسيًا أمام اعتماد **GIS** في إدارة النفايات المنزلية ببسكرة.
- الاعتماد على الطرق التقليدية في جمع النفايات ببسكرة يؤدي إلى تدني مستوى الخدمة وتوزيع غير عادل لنقاط الجمع.
- نقص الموارد التقنية يمثلان من بين أبرز التحديات التي تواجه تعميم استخدام **GIS** في تسيير النفايات ببسكرة.

3- أهداف الدراسة:

يمكن تلخيص أهداف البحث في النقاط التالية:

- تحليل واقع إدارة النفايات المنزلية في مدينة بسكرة (الآليات، الفاعلون، الإشكالات)
- دراسة مدى مساهمة نظم المعلومات الجغرافية **(GIS)** في تحسين إدارة النفايات المنزلية بمدينة بسكرة، وتحديد فرص وتحديات تطبيقها على المستوى المحلي.
- توضيح دور نظم المعلومات الجغرافية في دعم اتخاذ القرار في مجال إدارة النفايات.

- ❖ تحديد فوائد استخدام **GIS** في تحسين جمع، نقل، وتوزيع النفايات المنزلية.
- ❖ الكشف عن العراقيل التقنية والمؤسساتية التي تعيق تطبيق **GIS** في مدينة بسكرة.
- ❖ تقديم توصيات عملية لتعزيز استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إطار تنمية حضرية مستدامة.

4. أسباب اختيار الموضوع:

1.4. الأسباب الذاتية:

- ❖ الميول الشخصي لهذا النوع من البحوث.
- ❖ محاولة إثراء مكتبة الكلية بهذا النوع من البحوث.

2.4. الأسباب الموضوعية:

- ❖ التدهور الملحوظ في بلدية بسكرة في إدارة النفايات.
- ❖ ضرورة إدارة النفايات في تنظيم المجال مساهمتها في مجال التهيئة والبيئة.

5. الأدوات المستعملة في البحث:

بناء على طبيعة النتائج المراد التوصل إليها قمنا بتحديد التقنيات التي تساعدنا على الإلمام بالمعلومات والمعطيات اللازمة للتحليل وتتمثل فيما يلي:

- ❖ تقنية الملاحظة.
- ❖ الكتب والمراجع .
- ❖ المعاينة الميدانية.
- ❖ الصور الفوتوغرافية.
- ❖ المقابلة.

الفصل الأول:

عموميات حول النفايات

تمهيد :

تعد النفايات أحد التحديات البيئية الكبيرة التي تواجهها المجتمعات الحديثة نتيجة للزيادة السريعة في إنتاجها من جراء النشاطات اليومية، والصناعية، الخدماتية. وقد تسببت هذه الزيادة في تراكم النفايات بشكل غير مستدام، مما أضاف ضغوطًا كبيرة على البيئة وصحة الإنسان.

ولذا، أصبح من الضروري تنظيم إدارة النفايات والتعامل معها بطريقة فعالة ومستدامة لضمان تقليل الآثار السلبية الناجمة عنها. في هذا السياق، تُعد مفاهيم إدارة النفايات، تصنيفها، وتطبيق آليات مثل الاقتصاد الدائري من الأدوات الأساسية التي تُسهم في تحسين فعالية استدامة الموارد وتقليل التلوث.

إن إيجاد حلول فعّالة لهذه القضية يتطلب تضافر الجهود بين السلطات الحكومية، الشركات، والمواطنين، بالإضافة إلى الامتثال للإطارات القانونية والتشريعية التي تحدد أطر عمل واضحة للتقليل من تأثير النفايات على البيئة

1. تعريف المفاهيم:

1.1. تعريف النفايات:

يشير مفهوم "النفايات" بشكل عام إلى المواد التي لم تعد ذات فائدة أو قيمة لصاحبها ويتم التخلص منها أو التخلي عنها. كما يرتبط مفهوم "النفايات" بفكرة "البقايا" أو "الزوائد" أو "الآثار". كما يرتبط بفكرة "التلويث" وإضافة جسم غريب إلى الكل يشوه مظهره الأصلي، مثل "الأوساخ" و "القاذورات"، وباختصار، النفايات هي المواد التي يتم التخلي عنها لعدم الحاجة إليها أو لقيمتها المنخفضة، ويتم تعريفها قانونًا بناءً على فعل التخلص منها. يمكن أن تشمل مفاهيم النفايات أيضًا دلالات تتعلق بالبقايا والتلوث وفقدان القيمة[1].

2.1. إدارة النفايات:

إدارة النفايات هي مجموعة من الأنشطة والإجراءات المتخذة للتعامل مع النفايات منذ إنتاجها وحتى التخلص النهائي منها بطريقة تقلل من آثارها الضارة على البيئة والصحة العامة. تتضمن هذه الأنشطة الجمع والنقل والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص الآمن من النفايات.

التنظيم المتعلق بالنفايات يهدف إلى تعزيز استخدامها. ويشير إلى مبادئ سياسية وقانونية لإدارة النفايات، بالإضافة إلى التوجيهات الأوروبية والتشريعات الفرنسية في هذا المجال. من بين المفاهيم الرئيسية في سياق إدارة النفايات[2] :

الصورة رقم1 : إدارة النفايات

المصدر : google image

[1] MARIE-AMÉLIE MARCOUX ;FRANCK OLIVIER ; FRANÇOIS THÉRY ; Déchets et économie circulaire ; editions.lavoisier.fr ; France.

[2] JEAN-GUY VAILLANCOURT, MICHEL SÉGUIN,LOUIS MAHEU ET LILIANE COTNOIR ; 1999 ; LA GESTION ECOLOGIQUEDES DECHETS ; LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL ; CANADA.

- **تسلسل أولويات معالجة النفايات:** تم التطور من تسلسل هرمي ثلاثي المستويات (منع، تثمين، إزالة) إلى تسلسل خماسي المستويات (منع، إعادة استخدام، إعادة تدوير، تثمين آخر، إزالة) .
- **مفهوم الخروج من وضع النفايات:** يركز هذا المفهوم على شروط معينة تسمح لمادة ما بالتوقف عن اعتبارها نفايات إذا استوفت معايير محددة، مما يفتح الباب أمام استخدامها كمواد خام في الصناعة.
- **الاقتصاد الدائري:** تعتبر إدارة النفايات جزءًا لا يتجزأ من مفهوم الاقتصاد الدائري، الذي يهدف إلى إبقاء الموارد قيد الاستخدام لأطول فترة ممكنة، وتقليل إنتاج النفايات.

هناك جوانب عملية لإدارة النفايات مثل:

- **الفرز:** أهمية فرز النفايات في المنزل لتسهيل إعادة تدويرها. وأنواع المواد القابلة لإعادة التدوير مثل الزجاج (الزجاج المجوف فقط) والبلاستيك، والمعادن، والورق، والكرتون[3] .

الصورة رقم 2: فرز النفايات

المصدر : google image

- **التسميد:** هناك طرق لتسميد النفايات العضوية كبديل للتخلص منها في مكبات النفايات.
- **إعادة الاستخدام:** التشجيع على إيجاد طرق لإعادة استخدام الأشياء بدلاً من التخلص منها.

هناك بعض المبادرات والمفاهيم المتعلقة بإدارة النفايات، مثل مفهوم المستهلك الواعي الذي يهتم بالتأثير البيئي والاجتماعي والاقتصادي لخياراته. كما يشير إلى أهمية مقاومة ثقافة الاستهلاك المفرط.

[3] sabelle Boucq, 2019 ; Réduire les déchets au quotidien ; Le Shinrin-Yoku en famille ; Californie.

في الختام، يمكن القول إن إدارة النفايات هي مجال معقد ومتعدد الأوجه يشمل الجوانب القانونية والسياسية، والاقتصادية، والاجتماعية، والتقنية. الهدف الأساسي هو تقليل كمية النفايات المنتجة، وتعظيم إعادة استخدامها وتدويرها، والتخلص منها بشكل آمن للحد من آثارها السلبية على البيئة والمجتمع. وتعتبر التحولات نحو الاقتصاد الدائري والخروج من وضع النفايات اتجاهات مهمة في تطوير ممارسات إدارة النفايات المستدامة[4] .

3.1.التنمية المستدامة:

مفهوم التنمية المستدامة هو "الترشيد والقصد في توظيف الموارد المتجددة بصورة التي تؤدي إلى تلاشيها أو تدهورها أو تنقص من فائدة جنيها أجيال المستقبل، كما أنها تتضمن الحكمة في استخدام الموارد المحدودة التي تتلاشى بالتدريج دون أن تتجدد، بل والمعرضة إلى الفناء؛ بحيث الا تحرم الأجيال القادمة من الاستفادة مما بقي منها."

4.1. تصنيف النفايات:

تصنيف النفايات هو عملية تجميع النفايات في مجموعات متميزة بناءً على خصائصها. يعتبر هذا التصنيف خطوة أساسية لتسهيل عمليات الجمع والنقل والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص الآمن من النفايات.

يمكن تصنيف النفايات حسب مصدر إنتاجها، مثل:

الشكل رقم 1: يمثل تصنيف النفايات

[4] WILLIAM A. WORRELL , P. AARNE VESILIND ; 2012 ; SOLID WASTE ENGINEERING ; Cengage Learning ; USA.

- **بناءً على الخطورة:** يمكن تصنيف النفايات إلى:

  - النفايات الخطرة :(déchets dangereux – DD) وهي النفايات التي تحمل خصائص تجعلها تشكل خطرًا على الصحة أو البيئة. مثل عبوات زيت المحركات وعبوات المذيبات.
  - النفايات غير الخطرة :(déchets non dangereux – DND) وهي النفايات التي لا تحمل خصائص خطرة. مثل مخلفات حرق النفايات غير الخطرة.

- **بناءً على إمكانية التحلل البيولوجي:** النفايات القابلة للتحلل البيولوجي :(biodéchets) يمكن تعريفها بأنها أي نفايات غير خطرة قابلة للتحلل البيولوجي من الحدائق أو المنتزهات، وأي نفايات غذائية أو مطبخية غير خطرة ناتجة عن المنازل والمطاعم والطعام ومحلات البيع بالتجزئة، وأي نفايات مماثلة من مؤسسات إنتاج أو تحويل المواد الغذائية.

- **بناءً على إمكانية إعادة التدوير(recyclables)** :هي مواد يمكن وضعها في حاوية إعادة التدوير مثل الورق والكرتون، والعلب المعدنية، والعبوات الزجاجية (الزجاج المجوف فقط)، وبعض أنواع البلاستيك .

- **بناءً على طبيعة المادة:** يمكن تصنيف النفايات حسب المواد المكونة لها، مثل:

  - الزجاج :(verre) هناك أنواعًا مختلفة من الزجاج مثل الزجاج المسطح والزجاج المجوف والزجاج المتخصص، مع التأكيد على أن الزجاج المجوف هو الوحيد المقبول في مراكز الفرز لإعادة التدوير[5] .
  - البلاستيك:(plastique)
  - المعادن:(métal)
  - الخشب :(bois) هناك تصنيفًا للخشب بناءً على تعرضه للرطوبة والمخاطر البيولوجية
  - المذيبات:(solvants)
  - الزيوت المستعملة:(huiles usagées)
  - القابلة للشحن[6] :(piles rechargeables)

- **بناءً على إمكانية التثمين :(valorisation)** أن الهدف من تنظيم النفايات هو تعزيز تثمينها ويمكن تصنيف النفايات بناءً على مسارات التثمين المتاحة، مثل:

  - التثمين المادي :(valorisation matière) إعادة استخدام المواد في منتجات جديدة.

[5] George W. Arnold , Vladimir Lumelsky, Linda Shafer ; 2015 ; SUSTAINABLE SOLID WASTE MANAGEMENT ; Mercer County Community College ; New Jersey, USA.

[6] Karine Balzeau, Clémence Lallemand ;2018 ;trier les déchets ça sert à quoi ; Fleurus Éditions ; Paris.

- التثمين الطاقي :(valorisation énergétique) تحويل النفايات إلى طاقة.
- التثمين الزراعي :(valorisation agronomique) استخدام النفايات في الزراعة، مثل التسميد.

باختصار، تصنيف النفايات يتم بعدة طرق حسب الغرض والجهة المعنية، بدءًا من التصنيف العام حسب المصدر والخطورة، وصولًا إلى التصنيفات الأكثر تفصيلاً حسب نوع المادة وإمكانية إعادة التدوير أو التثمين. هذا التصنيف ضروري لدعم الاقتصاد الدائري وتحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال إدارة النفايات بكفاءة وتقليل آثارها السلبية على البيئة والموارد الطبيعية[7] .

5.1. تنظيم إدارة النفايات في الجزائر:

يعد القانون رقم 01_19 المتعلق بتسيير النفايات أول إطار قانوني ينظم تسيير النفايات المنزلية ومن بين أهدافه تحديد كيفيات تسيير النفايات ومراقبتها ومعالجتها، على أن ترافق العملية جملة من المبادئ من بينها مبدأ الوقاية والتقليص من انتاج وضرر النفايات من المصدر، وتنظيم فرز النفايات وجمعها ونقلها وغيرها من المبادئ، وخص المشرع في الباب الثاني للنفايات المنزلية وما شابهها حيث ينشأ مخطط بلدي لتسيير النفايات المنزلية تحت سلطة رئيس المجلس الشعبي البلدي على أن يكون هذا الأخير مطابق للمخطط الولائي للتهيئة ويصادق عليه الوالي المختص إقليميا، ثم تأتي المادتين 32 و33 لتبرز دور البلدية في عملية التسيير، أما الباب الثالث فتطرق إلى (10) النفايات المنزلية من خلال الفصل الأول الخاص بجهاز التسيير المنشأ من طرف البلديات والخاص بمخططات تسيير النفايات المنزلية وما شابهها.

وعلى هذا ترتكز هذه المخططات البلدية في عملية تسيير النفايات المنزلية من جرد لكميات النفايات المنزلية في إقليم البلدية والأولويات الواجب تحديدها لإنجاز منشآت جديدة[8] .

6.1. الإدارة المتكاملة للنفايات المنزلية والمشابهة:

تشير الإدارة المتكاملة للنفايات المنزلية والمشابهة إلى إتباع نهج شامل ومنظم للتعامل مع النفايات الناتجة عن المنازل والأنشطة المشابهة لها. يهدف هذا النهج إلى تقليل الآثار السلبية للنفايات على البيئة والصحة العامة وتعظيم قيمتها من خلال إعادة التدوير والتثمين ، تعتمد الإدارة المتكاملة للنفايات المنزلية والمشابهة على تنسيق وتطبيق مجموعة

[7] Hutchinson, Marlène ; 2007 ; VOS déchets ET VOUS ; Éditions MultiMondes ; Canada.

[8] المرسوم التنفيذي رقم 01-08 المؤرخ في 07 جانفي 2001 , المتعلق بتحديد صلاحيات وزير تهيئة الإقليم و البيئة , الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية , العدد رقم 04 , المادة 03.

متنوعة من الاستراتيجيات والتقنيات عبر دورة حياة النفايات، بدءًا من توليدها وحتى التخلص النهائي منها يمكن تلخيص العناصر والمبادئ الأساسية كما يلي:

- **الحد من توليد النفايات :(Réduction)** يعتبر الخطوة الأولى والأكثر أهمية في الإدارة المتكاملة. يشجع على تقليل الاستهلاك غير الضروري واختيار المنتجات ذات العمر الأطول والأقل تغليفًا .
- **إعادة الاستخدام :(Réemploi)** تعني إعطاء حياة ثانية للأشياء بدلاً من التخلص منها. يشمل ذلك إصلاح المنتجات، وإعادة استخدام الحاويات والأغلفة، والتبرع بالأشياء غير المرغوب فيها.
- **إعادة التدوير :(Recyclage)** هي عملية تحويل النفايات إلى مواد خام جديدة يمكن استخدامها في تصنيع منتجات أخرى. تتطلب إعادة التدوير فرز النفايات في المصدر لفصل المواد القابلة لإعادة التدوير مثل الورق والكرتون، والمعادن، والبلاستيك، والزجاج .
- **التثمين :(Valorisation)** يشمل جميع العمليات التي تحول النفايات إلى منتج ذي قيمة. بالإضافة إلى إعادة التدوير المادية، يشمل التثمين الطاقي من خلال حرق النفايات لإنتاج الطاقة، والتثمين العضوي من خلال تحويل النفايات العضوية إلى سماد (compostage) أو غاز حيويméthanisation)
- **التخلص الآمن :(Élimination)** عندما لا يمكن إعادة تدوير النفايات أو تثمينها، يجب التخلص منها بطريقة آمنة ومسؤولة لتقليل الآثار البيئية. يعتبر الدفن الصحي (enfouissement) أحد طرق التخلص النهائي، ولكن يجب أن يتم في مواقع مخصصة مصممة للحد من أخطار التلوث.
- **الإطار القانوني والتنظيمي:** تلعب القوانين واللوائح دورًا حاسمًا في توجيه وتنظيم إدارة النفايات. تحدد هذه الأطر مسؤوليات مختلف الجهات الفاعلة (المنتجين، والمستهلكين، والسلطات المحلية، ومشغلي معالجة النفايات) وتضع معايير لجمع النفايات ونقلها ومعالجتها والتخلص منها .
- **مشاركة أصحاب المصلحة :(Implication des parties prenantes)** تتطلب الإدارة المتكاملة للنفايات المنزلية والمشابهة تعاونًا وتنسيقًا بين مختلف أصحاب المصلحة، بما في ذلك المواطنين من خلال فرز النفايات وتقليلها، والسلطات المحلية المسؤولة عن جمع ومعالجة النفايات، والقطاع الخاص العامل في مجال إعادة التدوير والتثمين ، والمنظمات غير الحكومية.
- **التوعية والتثقيف :(Sensibilisation et éducation)** يعتبر توعية الجمهور بأهمية الإدارة السليمة للنفايات وتزويدهم بالمعلومات حول كيفية تقليل النفايات وفرزها وإعادة تدويرها أمرًا ضروريًا لتحقيق فعالية النظام.

باختصار، تتبنى الإدارة المتكاملة للنفايات المنزلية والمشابهة تسلسلًا هرميًا لإدارة النفايات يعطي الأولوية للمنع والحد، ثم إعادة الاستخدام، ثم إعادة التدوير، ثم أشكال أخرى من التثمين، مع التخلص الآمن كخيار أخير. يهدف هذا النهج إلى تحقيق إدارة فعالة ومستدامة للنفايات تساهم في حماية البيئة والموارد وتعزيز الانتقال نحو الاقتصاد الدائري[9].

2.الإطار التشريعي لإدارة النفايات:

1.2. القوانين المتعلقة بتسيير النفايات المنزلية في الجزائر:

تم وضع مجموعة من القوانين من قبل المشرع الجزائري التي تنظم عملية تسيير النفايات في المجال ولذلك تم تلخيص أهم القوانين المتعلقة بتسيير النفايات المنزلية في الجدول رقم (01) :

الجدول رقم 1: القوانين المتعلقة بتسيير النفايات في الجزائر

القانون	يتعلق	الهدف
01-19 المؤرخ في 11 ديسمبر 2001.	يتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها.	تحديد أساليب إدارة النفايات ومراقبتها ومعالجتها، إلى جانب وضع مجموعة من المبادئ الخاصة بعملية الإدارة، بالإضافة إلى توضيح كيفية إعداد المخطط البلدي لإدارة النفايات المنزلية.
03-10 المؤرخ في19 جويلية 2003.	يتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة.	منع إلقاء النفايات من أي نوع في المياه المخصصة لإعادة تغذية طبقات المياه الجوفية، وذلك للحفاظ على البيئة.
11-10 المؤرخ في 22 جوان 2011.	يتعلق بالبلدية.	توضيح مسؤولية البلدية في مجال تسيير النفايات المنزلية ومشابهها، أيضا تحدث عن عقود الامتياز التي يمكن للبلدية أن تبرمها مع الخواص، في مجال تسيير النفايات المنزلية.
12-07 المؤرخ في 21 فيفري 2012.	يتعلق بالولاية.	ينص هذا القانون على إنشاء مصالح عمومية ولائية تتولى مهمة رئيسية تتمثل في العناية بالنظافة، ويُنفذ هذا الحكم من خلال التنظيم.

[9] المرسوم التنفيذي رقم 01-08 المؤرخ في 07 جانفي 2001 , المتعلق بتحديد صلاحيات وزير تهيئة الإقليم و البيئة , الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية , العدد رقم 04 , المادة 03.

2.2. المراسيم المتعلقة بتسيير النفايات المنزلية في الجزائر:

- مرسوم تنفيذي رقم 04-199 مؤرخ في أول جمادى الثانية عام 1425 الموافق 19 يوليو سنة2004 يحدد كيفيات إنشاء النظام العمومي لمعالجة نفايات التغليف، وتنظيمه، وسيره، وتمويله.
- مرسوم تنفيذي رقم 04-210 مؤرخ في 10 جمادى الثانية عام 1425 الموافق 28 يوليو سنة 2004 يحدد كيفيات ضبط المواصفات التقنية للمغلفات المخصصة لاحتواء مواد غذائية مباشرة أو أشياء مخصصة للأطفال.
- مرسوم تنفيذي رقم 04-410 مؤرخ في 2 ذي القعدة عام 1425 الموافق 14 ديسمبر سنة 2004 يحدد القواعد العامة لتهيئة واستغلال منشآت معالجة النفايات وشروط قبول النفايات على مستوى هذه المنشآت.
- مرسوم تنفيذي رقم 2007-205مؤرخ في 15 جمادى الثانية عام 1428 الموافق30 يونيو سنة 2007 يحدد كيفيات وإجراءات وإعداد المخطط البلدي لتسيير النفايات المنزلية وما شابهها.
- مرسوم تنفيذي رقم2006-104 مؤرخ في29 محرم1427 الموافق ل 28 فيفري2006 يحدد قائمة النفايات بما في ذلك النفايات الخطرة.

3. الإطار المؤسسي لإدارة النفايات:

1.3. على المستوى الوطني:

1.1.3. وزارة البيئة:

طبقا للمرسوم التنفيذي 01-08 فإن مسؤولية هذا الوزارة تكون على عاتق الوزير المكلف حيث يقوم الوزير المكلف بتهيئة الإقليم والبيئة بالحرص والسهر على تهيئة الإقليم ودراسة مدى التأثير المتعلق بكل المشاريع الأساسية الخاصة بالبيئة بالإضافة إلى ذلك، يحرص الوزير على مكافحة التلوث وتطبيق القواعد والتدابير المتعلقة بالحماية من جميع أنواع النفايات من خلال التنسيق مع القطاعات المهتمة بالحماية. ومن بين الصلاحيات أيضا إخضاع عملية نقل النفايات الخاصة والخطرة لترخيص من الوزير وذلك بعد استشارة وزير النقل[10] .

2.1.3. المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة :

أنشئ المرصد الوطني للبيئة والتنمية المستدامة بموجب المرسوم التنفيذي رقم 02-115 المؤرخ 20 محرم 1423 المؤرخ 03 أبريل 2002 حيث نجد من بين مهامه ما يلي:

- وضع وتسيير شبكات الرصد وقياس التلوث ومتابعة الأوساط الطبيعية.
- جمع المعلومات والمعطيات البيئية لدى الهيئات الوطنية والأجهزة المتخصصة.

[10] المرسوم التنفيذي رقم 01-08 المؤرخ في 07 جانفي 2001 , المتعلق بتحديد صلاحيات وزير تهيئة الإقليم و البيئة , الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية , العدد رقم 04 , المادة 03.

- نشر بعض المعلومات حول البيئية[11] .

3.1.3. الوكالة الوطنية للنفايات :

تعتبر مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي تخضع للقانون الإداري في علاقاتها مع الدولة وتعتبر تاجرة في علاقاتها مع الغير، تسير وفقا لنظام الوصاية الإدارية من طرف الوزير المكلف بالبيئة . تدار الوكالة بمجلس إدارة يتكون من الوزير المكلف بالبيئة كرئيس أو ممثلا عنه، وأعضاء يمثلون الوزارات الأخرى.

أما عن اختصاصات هذا الوكالة فهي تتكفل أساسا:

- بتطوير نشاطات فرز النفايات ومعالجتها وتثمينها.
- تقديم المساعدات للجماعات المحلية في ميدان تسيير النفايات.
- معالجة المعطيات والمعلومات الخاصة بالنفايات وتأوين بن وطني للمعلومات حول النفايات[12] .

4.1.3. المعهد الوطني للتكوينات البيئية :

بموجب المرسوم رقم 02-263، تم إنشاء المعهد الوطني للتكوينات البيئية. وهو مؤسسة عمومية ذات طابع تجاري وصناعي، تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، وتخضع لوصاية الوزير المكلف بالبيئة وتهيئة الإقليم[13].

2.3. على المستوى المحلي :

1.2.3. الولاية:

وفقا للمادة 114 من القانون رقم 07-12 المتعلق بالولاية يتولى الوالي مسؤولية المحافظة على النظام والأمن والسلامة والسكينة العامة. وجوهر هذا المسؤولية يكمن في حماية المواطنين المقيمين في إقليم الولاية من المخاطر التي تهدد صحتهم خاصة من الأوبئة والأمراض المعدية الناجمة عن تراكم النفايات في الشوارع والمدن وغيرها وهذا يأتي في ظل زيادة مشكلة النمو الديموغرافي المتسارع. وتتحمل سلطات الضبط الإداري، التي تتمثل في شخص الوالي، رعاية

[11] المادة 05 من نفس المرسوم التنفيذي 01-08.

[12] القانون 01-19.

[13] كحيحة عبد النور ' 2019 ' تسيير و معالجة النفايات الحضرية الصلبة و دورها في التنمية المستدامة دراسة حالة – مدينة بسكرة– ' جامعة بسكرة.

الصحة العامة من خلال استخدام سلطة القرار الممنوحة لها قانونيا عن طريق إغلاق المنشآت المخالفة لقوانين النظافة بنداء على قرارات إدارية صادرة عن الوالي المختص إقليميا[14] .

بالإضافة إلى ذلك تتمثل صلاحيات الوالي في استخدام الرقابة الإدارية للحفاظ على النظافة العامة ورعاية الصحة العامة. من الضروري أيضا ضمان موافقة السلطات الإقليمية على المخطط الإقليمي والذي يجب أن يتوافى بدور مع المخطط البلدي لإدارة النفايات. ويتمثل سلطة السيطرة الثانوية في مراقبة العمليات الإدارية لإدارة النفايات من خلال تأسيس جهاز دائم على مستوى الإقليم. بالإضافة إلى إعلام وتوعية السكان بآثار النفايات واتخاذ التدابير الوقائية ضد جميع أنواع التلوث بالنفايات عن طريق استخدام السلطة الإدارية والرقابية[15] .

2.2.3. مديرية البيئة:

جاء توضيح مديريات البيئة للولايات في مجال حماية البيئة بموجب المرسوم التنفيذي رقم 03-434 المؤرخ في 17 ديسمبر 2003 الذي يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 96-60 المؤرخ في 27جانفي 1996 المتضمن إحداث مفتشية للبيئة في الولاية والقرار الوزاري المشترك المتضمن تنظيم مديريات البيئة للولايات بهدف تنظيم هذه المديريات. وفي مجال عملها تضم كل مديرية ولاية للبيئة مجموعة من المصالح منها:

- مصلحة البيئة الحضرية.
- مصلحة البيئة الصناعية.
- مصلحة التحسيس والإعلام والتربية البيئية.

ولتحقيق المهام المتعلقة بمديرية البيئة تعمل هذه الأجهزة على سياسة الحفاظ على البيئة في إطار التنمية المستدامة من خلال الوقاية والتقليل من إنتاج وضرر النفايات بالإضافة إلى مراقبة وتطبيق القوانين والتنظيمات المتعلقة بحماية البيئة والقيام بأنشطة التوعية والتحسيس وذلك بالتنسيق مع جميع القطاعات المعنية بحماية البيئة[16] .

3.2.3. البلدية:

تعتبر البلدية المؤسسة الرئيسية لتنفيذ إجراءات حماية البيئة وبما أن البلدية هي البنية المحلية الأساسية للتنظيم اللامركزي فهي مكلفة بإنجاح كل سياسة وطنية في المجال البيئي. حيث تسهر البلدية بمساهمة المصالح التقنية على

---

[14] المرسوم التنفيذي 175/02 المؤرخ في 20 ماي 2002 المحدد لاختصاصات الوكالة الوطنية للنفايات, تشكيلها وكيفية عملها.

[15] فيصل نسيفة ,رياض دنش, النظام العام , مجلة المنتدى القانوني , ع 05 جامعة محمد خيضر, بسكرة , 2008 , ص 173.

[16] الجريدة الرسمية , قانون 11-10 , المؤرخ في 22 يونيو سنة 2011 , المتعلق بالبلدية , المادة 123.

احترام التشريع والتنظيم المعمول بهما المتعلقين بحفظ الصحة والنظافة العمومية وقد أجاز المشرع الجزائري الصلاحيات التالية:

- توزيع المياه الصالحة لشرب.
- صرف المياه المستعملة ومعالجتها.
- جمع النفايات الصلبة ومعالجتها .
- مكافحة نواقل الأمراض.
- صيانة طرقات البلدية.
- الحفاظ على صحة الأغذية والأماكن والمؤسسات المستقبلة للجمهور .

حيث تتولي البلدية في إطار اختصاصاتها عملية تسيير النفايات، وذلك عن طريق القيام بعملية التطهير والجمع والنقل النفايات بصفة منتظمة.

ونظرا لأهمية وخطورة النفايات الحضرية على البيئة والسكان نص المشرع في المادة 29 من قانون 19/01 على أنه ينشأ مخطط بلدي لتسيير النفايات المنزلية وما شبهها يغطي كافة إقليم البلدية. كما نص المشرع صراحة على أن تسيير النفايات المنزلية تقع على عاتق مسؤولية البلدية التي تنظم في إقليمها خدمة عمومية غايتها تلبية الحاجات الجماعية لمواطنها في مجال جمع النفايات المنزلية وما شبهها ونقلها ومعالجتها[17] .

الشكل رقم 2: الإطار المؤسسي لإدارة النفايات

[17] المرسوم التنفيذي 175/02 المؤرخ في 20 ماي 2002 المحدد لاختصاصات الوكالة الوطنية للنفايات, تشكيلها وكيفية عملها.

4.تأثير النفايات على البيئة:

تؤثر النفايات بشكل كبير على البيئة بطرق متعددة. فمع ازدياد الاستهلاك المفرط في مجتمعنا، تتضاعف كمية النفايات المنتجة و تشمل آثار النفايات على البيئة ما يلي:

- **تلوث الهواء:** يمكن أن تتسبب النفايات في تلوث الهواء، سواء من خلال انبعاثات الغازات الدفيئة من مدافن النفايات أو من خلال عمليات حرق النفايات.
- **تلوث المياه:** يمكن أن تتسرب المواد الضارة من مدافن النفايات إلى التربة والمياه الجوفية، مما يؤدي إلى تلوث مصادر المياه. كما أن النفايات البلاستيكية في المحيطات والأنهار تشكل خطراً كبيراً على الحياة المائية.
- **تلوث التربة:** تتسبب المواد الكيميائية والمواد الخطرة الموجودة في بعض النفايات في تلوث التربة، مما يؤثر على خصوبتها ويضر بالنباتات والكائنات الحية الدقيقة[18] .
- **استنزاف الموارد الطبيعية:** إن التخلص من النفايات بدلاً من إعادة تدويرها يعني فقدان فرصة استعادة المواد القيمة التي يمكن استخدامها مرة أخرى، مما يؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية بشكل أكبر.
- **ضرر النظم الإيكولوجية:** تؤثر النفايات على النظم الإيكولوجية المختلفة. على سبيل المثال، تتشابك الحيوانات البحرية في النفايات البلاستيكية أو تبتلعها، مما يؤدي إلى إصابتها أو موتها. كما أن تراكم النفايات في البيئات الطبيعية يشوه المناظر الطبيعية ويؤثر على التنوع البيولوجي.
- **صعوبة إعادة تدوير بعض المواد:** على سبيل المثال، يعتبر البلاستيك من المواد الصعبة التدوير في بعض الأحيان، خاصة إذا كان مصنوعاً من مواد غير قابلة للتجديد ويحتوي على مواد سامة.
- لمواجهة هذه الآثار السلبية، يتم الترويج لعدة حلول مذكورة في المصادر، بما في ذلك:
- **الحد من إنتاج النفايات :(Réduction)** يعتبر هذا الإجراء الأمثل لتقليل كمية النفايات المتولدة من الأصل عن طريق تقليل الاستهلاك وشراء منتجات ذات عمر أطول وتجنب المنتجات ذات الاستخدام الواحد.
- **إعادة الاستخدام :(Réemploi/Réutilisation)** إعطاء حياة ثانية للمنتجات والأشياء بدلاً من التخلص منها.
- **إعادة التدوير :(Récupération/Recyclage)** تحويل النفايات إلى مواد خام جديدة يمكن استخدامها في تصنيع منتجات أخرى. يتم فرز النفايات القابلة لإعادة التدوير مثل الورق والكرتون والزجاج والمعادن والبلاستيك في مراكز خاصة.

[18] المرسوم التنفيذي 175/02 المؤرخ في 20 ماي 2002 المحدد لاختصاصات الوكالة الوطنية للنفايات, تشكيلها وكيفية عملها.

• **التسميد :(Compostage)** تحويل المواد العضوية القابلة للتحلل مثل بقايا الطعام وأوراق الشجر إلى سماد يمكن استخدامه في الزراعة.

•**الاقتصاد الدائري :(Économie circulaire)** نموذج اقتصادي يهدف إلى إبقاء الموارد قيد الاستخدام لأطول فترة ممكنة، واستخلاص أقصى قيمة منها ثم استعادة المنتجات والمواد في نهاية كل دورة حياة.

من المهم أن يكون كل فرد مسؤولاً عن إدارة نفاياته بشكل صحيح والمساهمة في جهود الحد من الآثار البيئية السلبية للنفايات[19] .

[19] المادة 32 من القانون 19/01.

خلاصة الفصل:

النفايات هي المواد التي لم تعد ذات فائدة أو قيمة ويتم التخلص منها. إدارة النفايات تهدف إلى التعامل مع النفايات بطريقة تقلل من تأثيراتها الضارة على البيئة والصحة العامة، من خلال جمعها، معالجتها، إعادة تدويرها، وتثمينها. يتم تصنيف النفايات بناءً على مصدرها، خطورتها، قابليتها للتحلل، وإمكانية إعادة تدويرها. في الجزائر، يحدد القانون 01–19 إطارًا قانونيًا لتنظيم إدارة النفايات المنزلية ويشمل مبادئ مثل الوقاية وتقليص النفايات من المصدر. كما تتطلب إدارة النفايات المتكاملة التنسيق بين مختلف الجهات المعنية من أجل تحقيق نظام فعال ومستدام.

الفصل الثاني:

نظم المعلومات الجغرافية(SIG)

تمهيد:

نظام المعلومات الجغرافية (SIG) هو مجموعة من الأدوات والتقنيات التي تُستخدم لتحليل البيانات المكانية والزمنية، وتمثل وتعرض هذه البيانات بطريقة تسهم في اتخاذ القرارات المبنية على الموقع. في هذا السياق، تعد مكونات هذا النظام أساسية لفهم كيفية عمله بشكل متكامل. تتراوح هذه المكونات بين الأجهزة والبرمجيات والبيانات، وصولاً إلى الأفراد والأساليب التي تساهم في جمع وتحليل هذه البيانات.

تشمل نظم المعلومات الجغرافية العديد من التطبيقات المتنوعة، من تحسين استجابة الطوارئ إلى إدارة الموارد الطبيعية، مما يجعلها جزءاً أساسياً في العديد من الصناعات. كما توفر نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة إمكانيات جديدة في جمع البيانات الميدانية بشكل مباشر باستخدام أجهزة محمولة، مما يعزز من دقة وفعالية جمع وتحليل البيانات في الوقت الفعلي.

تتجاوز نظم المعلومات الجغرافية استخدامها التقليدي في إنشاء الخرائط إلى وظائف متقدمة مثل التحليل المكاني، مما يمكن المستخدمين من إجراء تحليلات معقدة لتحديد الاتجاهات والأنماط البيئية والاجتماعية. هذا ويعتمد نجاح نظم المعلومات الجغرافية على جودة البيانات المُجمعة، وكيفية تنظيمها واستخدامها ضمن النظام لتحقيق أهداف تحليلية محددة.

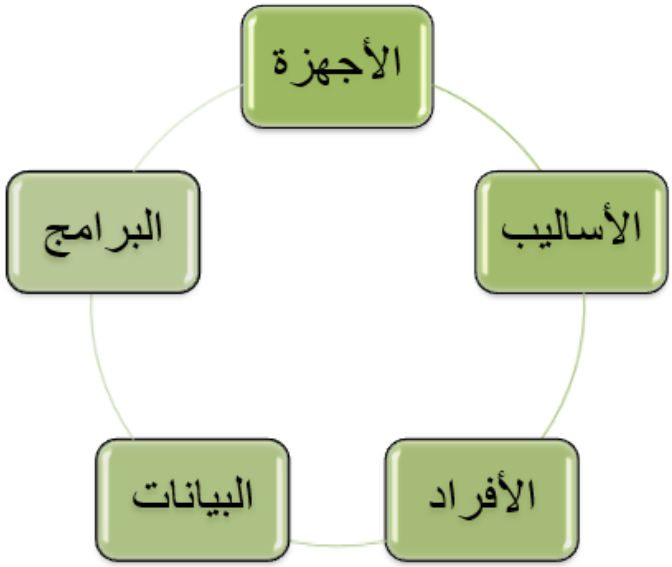
1. تعريف التكنولوجيا المكانية:

هي مجموع الأداة والتقنيات التي تتعامل مع البيانات المكانية (الجغرافية) — أي تلك التي لها موقع على الأرض — مثل نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**)، نظام تحديد المواقع العالمي (**GPS**)، الاستشعار عن بعد، والخرائط الرقمية. تساعد هذه التكنولوجيات على تجميع، تخزين، معالجة، وتحليل المعلومات المكانية للتخطيط واتخاذ القرارات في مختلف المجالات.

2.نظام المعلومات الجغرافية:(SIG)

1.2. مكونات نظم المعلومات الجغرافية:

استنادًا إلى المصادر التي قدمتها، يمكن تلخيص مكونات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) على النحو التالي:



الشكل رقم 3: مكونات نظم المعلومات الجغرافية

- **الأجهزة:** تشمل أجهزة الكمبيوتر والخوادم والأجهزة الطرفية مثل الماسحات الضوئية والطابعات.
- **البرامج:** تتضمن برامج GIS المستخدمة لإدارة وتحليل وعرض البيانات الجغرافية.
- **البيانات:** تتكون من البيانات الجغرافية والبيانات الوصفية المرتبطة بها، والتي تصف الخصائص المكانية للعناصر.
- **الأفراد:** يشمل المستخدمين والمحللين والمطورين الذين يعملون مع نظام المعلومات الجغرافية.
- **الأساليب:** تتضمن الإجراءات والتقنيات المستخدمة في جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها.

بشكل عام، يعمل نظام المعلومات الجغرافية (GIS) على تمثيل تبسيطًا للعالم الحقيقي في جهاز الحاسوب. لتمثيل العالم الحقيقي في الحاسوب، يجب تبسيط البيانات المكانية أولاً. يتم ذلك عن طريق تقسيم جميع الميزات الجغرافية إلى ثلاثة أنواع أساسية من الكيانات: النقاط والخطوط والمساحات .

2.2. نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة:

يمكن تلخيص نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة (نظم المعلومات الجغرافية على الأجهزة المحمولة) على أنها التي تستخدم لتجميع البيانات في الميدان باستخدام أجهزة محمولة مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية.

يتضمن إعداد نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة إنشاء فئات معالم (Feature Classes) لتسجيل الأشياء والمناطق المحتمل وجودها في موقع معين مثل حرم جامعي أو حديقة. تشمل هذه المعالم نقاطًا (مثل الأشجار وأعمدة الإنارة)، وخطوطًا (مثل أرصفة المشاة)، ومناطق (مثل الملاعب ومواقف السيارات).[20]

لتحسين رؤية المعالم على شاشة الهاتف الذكي في ضوء الشمس الساطع، يجب أن تكون الرموز المستخدمة جريئة وواضحة. هذا يوضح مراعاة خصائص الأجهزة المحمولة عند تصميم تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة.

يتم استخدام نطاقات البيانات (Domains) لتوفير قوائم اختيار منسدلة لجمع البيانات بشكل أسرع وأكثر اتساقًا على الأجهزة المحمولة وعلى نطاقات بيانات مناسبة لجمع المعلومات من حديقة أو حرم جامعي، مثل أنواع الأشياء (أشجار، مقاعد، إلخ) ، وحالة الشيء (جيد، متوسط، سيء) ، وأنواع الخطوط (رصيف، شارع، إلخ)، ومواد السطح، واستخدامات الأراضي.[21]

عند مشاركة خريطة ويب معدة للاستخدام على الأجهزة المحمولة، من المهم تمكين التحرير والسماح للمحررين بإضافة وتحديث وحذف المعالم. هذا يسمح بتحديث البيانات المكانية مباشرة من الميدان باستخدام الأجهزة المحمولة.[22]

يتضمن سير عمل نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة تنزيل التطبيق المناسب على الجهاز المحمول. يشير هذا إلى وجود تطبيقات مخصصة للتفاعل مع بيانات نظم المعلومات الجغرافية وجمعها عبر الأجهزة المحمولة .

بشكل عام، تتيح نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة للمستخدمين التفاعل مع البيانات المكانية وجمعها وتحديثها مباشرة في الميدان باستخدام الأجهزة المحمولة. يتم تصميم التطبيقات والبيانات مع مراعاة قيود وخصائص هذه الأجهزة لضمان سهولة الاستخدام ودقة جمع البيانات.[23]

3.2. وظائف نظم المعلومات الجغرافية:

تتجاوز أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) أغراض الخرائط التقليدية وتساعد في أنشطة التحليل المكاني، حتى بدون الخرائط تشمل استخدامات نظم المعلومات الجغرافية ما يلي:

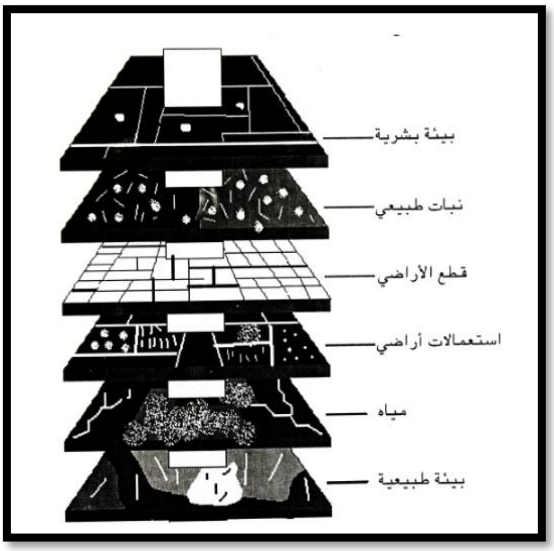
---

[20] Paul A. Michael F. David J ; 2005 ; Geographical Information Systems and Science ; John Wiley&Sons,Ltd ; England

[21] Paul Bolstad ; 2016 ; GIS Fundamentals ; University of Minnesota ; Minnesota

[22] Michael Kennedy ; Introducing Geographic Information Systems With ArcGIS .

[23] Maribeth H. Price; 2023 ; Mastering ArcGIS Pro ; South Dakota School of Mines and Technology ; NewYork



الصورة رقم 3: وظائف نظم المعلومات الجغرافية

المصدر: google photos

- **استخدام الأراضي:** تساعد في تحديد استخدامات الأراضي والتخطيط الحضري والاقليمي، وتحليل الأثر البيئي، وتحليل المواقع.
- **البيئة الطبيعية:** تحدد وتدير المناطق التي تشكل مصدر قلق بيئي، وتحلل القدرة الاستيعابية للأراضي، وتساعد في وضع بيانات الأثر البيئي.
- **الطاقة:** تفحص تكاليف نقل الطاقة، وتحدد احتياطيات الطاقة المتبقية المتاحة، وتحقق في كفاءة خطط التخصيص المختلفة، وتقلل النفايات، وتخفض التلوث الحراري، وتحدد مناطق الخطر على البشر والحيوانات، وتقيم الآثار البيئية، وتحدد مواقع خطوط التوزيع والمرافق الجديدة، وتضع خطط لتخصيص الموارد.[24]
- **الموارد البشرية:** تخطط لوسائل النقل الجماعي، ومناطق الترفيه، وتخصيص وحدات الشرطة، وتعيين التلاميذ؛ وتحلل أنماط الهجرة، والنمو السكاني، وأنماط الجريمة، واحتياجات الرعاية الاجتماعية. كما أنها تدير الخدمات العامة والحكومية.
- **مجالات الاهتمام البيئي:** تسهل تحديد الموارد الفريدة، وإدارة المناطق المخصصة، وتحديد الأهمية النسبية لمختلف الموارد.
- **المياه:** تحدد الفيضانات المحتملة، وتوفر المياه النظيفة، وخطط الري، والتلوث المحتمل ،والقائم.

[24] ضياء الدين أمجد قطيشات , 2014 , نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ,دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع , عمان – الأردن

- **الموارد الطبيعية:** تسهل إدارة الأخشاب، والحفاظ على الأراضي الزراعية، والحفاظ على موارد الطاقة، وإدارة الحياة البرية، وتحليل السوق، وتخصيص، واستخراج ، وسياسة الموارد، وإعادة التدوير ، واستخدام الموارد.
- **الزراعة:** تساعد في إدارة المحاصيل، وحماية الأراضي الزراعية، وممارسات الحفظ، وسياسة وإدارة الأراضي الزراعية الرئيسية.[25]
- **منع الجريمة وإنفاذ القانون والعدالة الجنائية:** تسهل اختيار المواقع أو المباني التي تتطلب اهتمامًا خاصًا، وإنشاء إجراءات لتقييم المخاطر لمواقع معينة، وتخصيص دوريات تكتيكية، واختيار مواقع لتحليل منع الجريمة، والتعرف على أنماط الجريمة، واختيار المناطق أو المدارس التي تتطلب اهتمامًا خاصًا لمنع انحراف الأحداث.
- **الأمن الداخلي والدفاع المدني:** تقييم خطط الإغاثة البديلة للكوارث، واحتياجات تخزين الأطعمة والإمدادات الطبية، وخطط الإخلاء، والتحديد المناسب لمناطق الإغاثة في حالات الكوارث.
- **الاتصالات:** تسهيل تحديد مواقع خطوط النقل، وتحديد مواقع المعدات الخلوية، والتعليم.
- **النقل:** تسهيل خطط النقل البديلة، وتحليل المواقع، ووسائل النقل الجماعي، والحفاظ على الطاقة.
- بالإضافة إلى ذلك، تساعد نظم المعلومات الجغرافية في التخصيص الرشيد والفعال للموارد، ورصد وفهم التوزيعات المكانية للسمات، وفهم الاختلافات التي تصنعها الأماكن. على سبيل المثال، يسمح استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الزراعة بتطبيق الكمية المناسبة من الأسمدة في المكان المناسب وفي الوقت المناسب.[26]

4.2. البيانات في نظم المعلومات الجغرافية:

البيانات في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) على النحو التالي:

- **البيانات المكانية:** تحدد الموقع الهندسي للمعالم الحقيقية. غالبًا ما تستخدم نظام الإحداثيات الديكارتية. يمكن تحديد الإحداثيات في نظام كروي باستخدام خطوط الطول والعرض.
- **بيانات السمات:** تسجل الخصائص غير المكانية الهامة للمعالم في نموذج بيانات متجهي.
- النماذج المكانية:
- **النموذج النقطي:** نموذج البيانات النقطية يحدد العالم كمجموعة منتظمة من الخلايا في نمط شبكي، وتمثل قيم الخلايا نوعية المتغيرات أو الظواهر المحددة.[27]

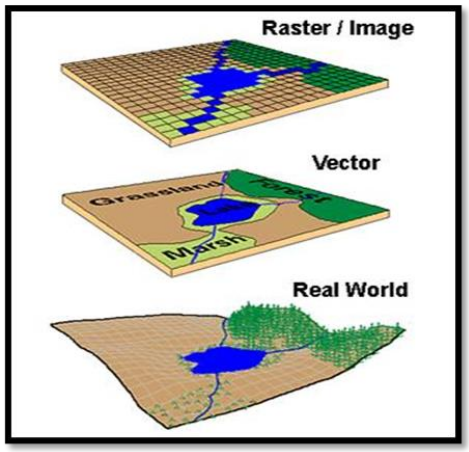
---

[25] Luluk , Lailatul ,Mabruroh , 2021 , SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TEORI DAN PRAKTIK DENGAN QUANTUM GIS , Ahlimediapress

[26] Maribeth H. Price; 2023 ; Mastering ArcGIS Pro ; South Dakota School of Mines and Technology ; NewYork

[27] نجيب عبد الرحمن الزبيدي , نظم المعلومات الجغرافية (GIS) , مكتبة غريب طوس الإلكترونية

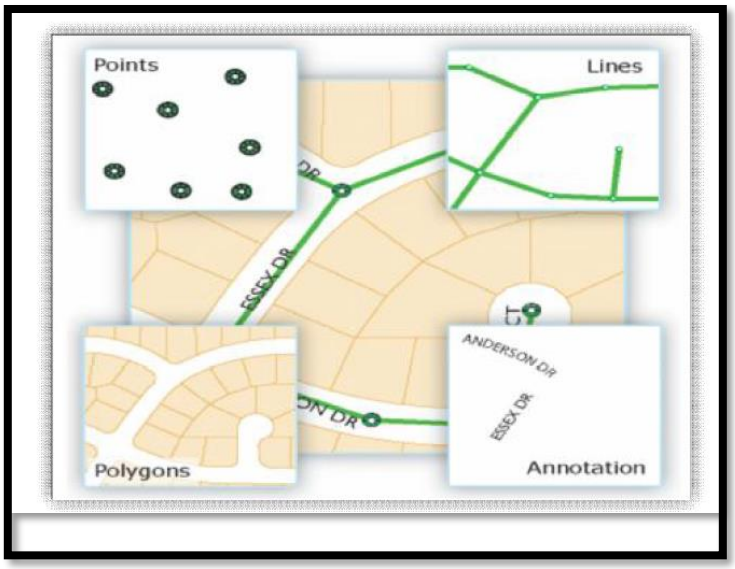
- **نموذج البيانات المتجهة:** تستخدم عناصر منفصلة مثل النقاط والخطوط والمضلعات لتمثيل هندسة الكيانات في العالم الحقيقي.[28]



الصورة رقم 4: طرق التمثيل في نظم المعلومات الجغرافية

المصدر : google photos

1- الكيانات المكانية:



الصورة رقم 4:البيانات في نظم المعلومات الجغرافية

المصدر : google photos

[28] Michael Kennedy ; Introducing Geographic Information Systems With ArcGIS .

- **النقاط:** تستخدم لتمثيل المعالم الصغيرة جدًا بحيث لا يمكن تمثيلها كمساحات على مقياس الخريطة المستخدم، مثل صناديق البريد أو الأشجار.
- **الخطوط:** تستخدم لتمثيل المعالم الخطية مثل الطرق أو الأنهار.
- **المساحات:** تستخدم لتمثيل المعالم التي تشغل مساحة، مثل الحقول أو المباني أو البحيرات.
- **مقاييس البيانات :** تتأثر البيانات المكانية بالمقياس الذي يتم جمعها به.[29]
- **الطوبولوجيا المتجهة :** تسجل الاتصال والمجاورة، وتحافظ على معلومات حول العلاقات بين النقاط والخطوط والمضلعات في البيانات المكانية، مما يحسن بشكل كبير من سرعة ودقة وفائدة العديد من العمليات المكانية.
- **بيانات متعددة الأجزاء :** قد تتكون بعض المعالم من أجزاء منفصلة، ولكنها لا تزال كيانًا واحدًا، مثل الولايات التي لها عدة أجزاء.
- **التمثيل المبسط :** يجب تبسيط البيانات المكانية قبل تخزينها في الحاسوب.
- **طبقات البيانات :** يتم تنظيم البيانات المكانية في طبقات، حيث تمثل كل طبقة سمة مختلفة.
- **الأخطاء :** يجب معالجة أخطاء البيانات المكانية لتجنب مشاكل عدم تطابق الطوبولوجيا بين البيانات في الإسقاطات المختلفة.[30]

5.2. طرق جمع البيانات:

في سياق نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، يشير جمع البيانات إلى العمليات المختلفة المستخدمة للحصول على المعلومات المكانية والسمات التي سيتم استخدامها في نظام المعلومات الجغرافية، يمكن تلخيص طرق جمع البيانات على النحو التالي:[31]

- **البيانات المكانية:** يمكن تحديد الإحداثيات في نظام كروي باستخدام خطوط الطول والعرض.تستخدم البيانات المكانية في نظام المعلومات الجغرافية غالبًا نظام إحداثيات ديكارتية. تحدد أنظمة ديكارتية ثنائية الأبعاد محاور

[29] SULISTIY ANTO ; NUR QOMARUDIN ; AMALIA HERLINA , 2020 ,WEB GIS TANPA CODING DENGAN QGIS 3.14 DAN QGIS CLOUD, Ahlimediapress .

[30] Paul A. Michael F. David J ; 2005 ; Geographical Information Systems and Science ; John Wiley&Sons,Ltd ; England

[31] Michael Kennedy ; Introducing Geographic Information Systems With ArcGIS .

xوyفي المستوى، وتحدد أنظمة ديكارتية ثلاثية الأبعاد بالإضافة إلى ذلك محورz ، متعامدًا مع كل من المحورين xوy.[32]

- **المسح التصويري :** يمكن استخدام بيانات المسح التصويري لإنشاء نماذج تضاريس.

6.2. أنواع البيانات في نظم المعلومات الجغرافية:

هناك أنواع معينة من بيانات نظم المعلومات الجغرافية مثل:

- بيانات التربة الرقمية
- بيانات السهول الفيضية الرقمية
- المناخ والجيولوجيا وبيانات بيئية أخرى
- بيانات التعداد الرقمية[33]

7.2.مجالات تطبيق نظم المعلومات الجغرافية:

الشكل رقم 4: مجالات تطبيق نظم المعلومات الجغرافية

شمل مجالات تطبيق نظم المعلومات الجغرافية:(GIS)

- تحسين الصحة العامة يمكن لنظم المعلومات الجغرافية المساعدة في تحديد المناطق المعرضة لتلوث الهواء وتقليل تكاليف الرعاية الصحية. يمكن استخدامها لتقدير التعرض المزمن وتحديد السكان المعرضين للخطر.
- تخطيط المدن والإدارة يمكن أن تساعد نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط الحضري، وفهم التمدد العمراني وتأثيراته البيئية. يمكن لنموذج النمو الحضري أن يحاكي التنمية الحضرية في ظل سيناريوهات مختلفة. تستخدم حكومات المدن نظم المعلومات الجغرافية لإعادة تخصيص الميزانيات بعد تحليل النمو السكاني أو انخفاضه في مناطق معينة.[34]

---

[32] خلف حسين علي الدليمي , 2010 , نظم المعلومات الجغرافية GIS أسس وتطبيقات , دار صفاء للنشر والتوزيع , عمان

[33] نظم المعلومات الجغرافية , المؤسسة العامة للتعليم الفني و التدريب المهني , المملكة العربية السعودية

[34] Paul Bolstad ; 2016 ; GIS Fundamentals ; University of Minnesota ; Minnesota

- تحديد مواقع البيع بالتجزئة يمكن أن تساعد نظم المعلومات الجغرافية الشركات في تحديد مواقع المطاعم الجديدة وتحليل مواقع المنافسين. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لنظم المعلومات الجغرافية تحديد الأنماط الجغرافية، والاتجاهات، والظروف لتحديد فرص الأعمال المحتملة. يمكن أن تساعد نظم المعلومات الجغرافية لتجار التجزئة على دعم اتخاذ القرارات.[35]
- إدارة الموارد الطبيعية والبيئة يمكن أن تساعد نظم المعلومات الجغرافية في فهم التفاعلات المعقدة بين الأنظمة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، وتقييم تأثيرها على تغيير استخدام الأراضي. يمكن للباحثين استخدام نظم المعلومات الجغرافية لفحص التغيرات في استخدام الأراضي وتقييم السيناريوهات التنموية المختلفة، مثل حماية الغابات. يمكن لنظم المعلومات الجغرافية قياس التمدد العمراني للدول المختلفة.
- الزراعة الدقيقة تتيح نظم المعلومات الجغرافية رسم خرائط في الوقت الفعلي للمغذيات في التربة والإنتاج، مما يسمح للمزارعين بتطبيق الكمية المناسبة من الأسمدة في المكان المناسب وفي الوقت المناسب.
- تحسين طرق حافلات المدارس تستخدم مناطق المدارس نظم المعلومات الجغرافية لتحسين طرق الحافلات المدرسية، مما يقلل التكاليف ووقت السفر للطلاب.[36]
- تطبيقات المرافق تستخدم شركات المياه نماذج هيدروليكية مرتبطة بنظم المعلومات الجغرافية للتنبؤ باستخدام المياه.
- الاستجابة للطوارئ يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تغير طريقة تفكيرنا في الاستجابة للطوارئ.
- التحليل المكاني تسمح نظم المعلومات الجغرافية بتحليل الموقع المكاني النسبي للمعالم الجغرافية الهامة.
- إدارة الغابات يمكن استخدام قواعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية لإدارة الغابات.
- رسم خرائط المناطق الأساسية تستخدم نظم المعلومات الجغرافية لرسم الخرائط الأساسية.
- بشكل عام، تجد نظم المعلومات الجغرافية تطبيقًا في أي مجال يتطلب تحليلًا مكانيًا، وتصورًا، واتخاذ قرارات.[37]

[35] Maribeth H. Price; 2023 ; Mastering ArcGIS Pro ; South Dakota School of Mines and Technology ; NewYork

[36] SULISTIY ANTO ; NUR QOMARUDIN ; AMALIA HERLINA , 2020 ,WEB GIS TANPA CODING DENGAN QGIS 3.14 DAN QGIS CLOUD, Ahlimediapress ,

[37] ضياء الدين أمجد قطيشات , 2014 , نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ,دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع , عمان – الأردن

8.2. إعداد نظام نظم المعلومات الجغرافية:

يتضمن إعداد نظام معلومات جغرافية (GIS) الخطوات والمكونات التالية:

- تحديد الغرض والأهداف يجب أن يتضمن تحديد الغرض من نظام المعلومات الجغرافية وأهدافه تطوير فهم مبسط للعالم الحقيقي.
- البيانات يجب جمع البيانات المكانية وبيانات السمات. يمكن جمع البيانات المكانية من الخرائط، والصور الجوية، وبيانات نظام تحديد المواقع العالمي(GPS) ، والمسح. يمكن الحصول على بيانات رقمية للتربة والسهول الفيضية والمناخ وبيانات التعداد.
- البرمجيات يتطلب نظام المعلومات الجغرافية برامج متخصصة لإدارة البيانات المكانية وتحليلها وتصورها. يمكن استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية لإجراء وظائف محددة. تشتمل أنظمة المعلومات الجغرافية للشركات عادةً على تطبيقات متعددة الأقسام.
- الأجهزة يمكن استخدام أجهزة الكمبيوتر الشخصية وأجهزة Macintosh كعميل سميك لقدرات نظم المعلومات الجغرافية المحلية القوية.[38]
- النمذجة المكانية يتضمن ذلك اختيار نموذج البيانات المكانية المناسب (نقطي أو متجهي) لتمثيل الكيانات والظواهر الجغرافية. يجب تخزين البيانات المكانية في بنية بيانات مكانية.
- تحليل البيانات يمكن أن يساعد تحليل البيانات في الإجابة عن أسئلة حول الموقع والأنماط والاتجاهات والظروف. يسمح نظام المعلومات الجغرافية بتحليل الموقع المكاني النسبي للمعالم الجغرافية المهمة.
- التصور يمكن استخدام الخرائط والجداول والرسوم البيانية لتقديم البيانات المكانية ونتائج التحليل.
- إدارة البيانات يجب إدارة البيانات المكانية بكفاءة لتجنب الازدواجية وتقليلها وتعزيز مشاركة البيانات.
- توحيد المقاييس يمكن لنظم المعلومات الجغرافية مقارنة الظروف البيئية السائدة في الدول المختلفة.[39]
- تدريب المستخدم من الضروري تدريب الموظفين على استخدام برامج وأدوات نظم المعلومات الجغرافية بفعالية.

بشكل عام، يتضمن إعداد نظام معلومات جغرافية تخطيطًا دقيقًا وتحديدًا للأهداف ومجموعة من البيانات، والبرامج، والأجهزة، والخبرة.

---

[38] Maribeth H. Price; 2023 ; Mastering ArcGIS Pro ; South Dakota School of Mines and Technology ; NewYork

[39] محمد الخزامى عزيز , 1998 , نظم المعلومات الجغرافية ,الناشر منشأة المعارف , الإسكندرية

9.2. منتجات نظم المعلومات الجغرافية التجارية ومفتوحة المصدر:

أولاً: المنتجات التجارية لنظم المعلومات الجغرافية

تتمثل المنتجات التجارية لنظم المعلومات الجغرافية في الجدول رقم (02) كالتالي:

الجدول رقم 2: المنتجات التجارية لنظم المعلومات الجغرافية

البرامج	الوصف	المميزات	العيوب
ArcGIS (من شركة Esri)	الأشهر والأقوى في مجال GIS التجاري.	- واجهات رسومية متقدمة. - دعم قوي للتحليل المكاني. - تكامل سهل مع قواعد البيانات الكبيرة. - توفر أدوات ثلاثية الأبعاد. - خدمات سحابية.(ArcGIS Online)	– مكلف جدًا. – يتطلب موارد حاسوبية عالية.
MapInfo(من شركة Precisely)	بديل تجاري آخر.	– سهل الاستخدام. – قوي في التحليل المكاني.	– أقل دعمًا للتكامل مع تقنيات الويب.
Geo Media Hexagon(من Geospatial)	يُستخدم بكثرة في المؤسسات الحكومية.	– تكامل عالٍ مع قواعد البيانات. – أدوات تحليل قوية.	– أقل شهرة من ArcGIS.

المصدر : Learning GIS Using Open Source Software

ثالثاً: المقارنة بين التجاري والمفتوح المصدر

تتمثل المقارنة بين التجاري والمفتوح المصدر في الجدول رقم (04) كالتالي:

الجدول رقم 3: مقارنة بين التجاري والمفتوح المصدر

المعيار	التجاري (ArcGISمثلا)	المفتوح المصدر (Qgis)
التكلفة	مرتفعة	مجانية
الدعم الفني	رسمي ومدفوع	مجتمعي وحدود أحياناً
التحديثات	دورية ومنظمة	تعتمد على المجتمع
الميزات المتقدمة	متوفرة بشكل جاهز	قد تحتاج إلى تطوير يدوي
الاستعمال الحكومي	شائع جداً	بدأ بالانتشار مؤخرا

خلاصة الفصل:

نظام المعلومات الجغرافية (SIG) هو مجموعة من الأدوات والأنظمة التي تتيح جمع، تحليل، وعرض البيانات المكانية. يتكون هذا النظام من عدة مكونات أساسية تشمل الأجهزة، البرمجيات، البيانات، الأفراد، والأساليب المستخدمة في جمع وتحليل البيانات.

كما يشمل أيضًا نظم المعلومات الجغرافية المتنقلة التي تتيح جمع البيانات الميدانية باستخدام الأجهزة المحمولة. بالإضافة إلى ذلك، توفر هذه الأنظمة وظائف تحليلية متقدمة تساعد في اتخاذ القرارات المعتمدة على الموقع، مع تطبيقات واسعة في مجالات مثل التخطيط العمراني، إدارة الموارد الطبيعية، والزراعة، وغيرها. تعتمد فاعلية نظم المعلومات الجغرافية على جودة البيانات وكيفية استخدامها في التحليلات المكانيّة.

الفصل الثالث:

مثال تطبيقي لاستخدام SIG

في إدارة النفايات

التمهيد:

في عصر تتزايد فيه أهمية المعلومات الدقيقة والمتكاملة، تبرز البيانات المكانية كأداة لا غنى عنها لفهم وتحليل الظواهر الجغرافية المعقدة. إن القدرة على ربط المعلومات بالمواقع الجغرافية الدقيقة تُحدث ثورة في مختلف المجالات، بدءًا من التخطيط العمراني وصولاً إلى إدارة الموارد الطبيعية. وفي سياق إدارة النفايات، تُقدم البيانات المكانية رؤى عميقة تُمكن من تحسين الكفاءة، وتحديد التحديات، ووضع حلول مستدامة. تستكشف هذه الفقرة ماهية البيانات المكانية، مكوناتها الأساسية، وأنواعها، مع توضيح كيفية الحصول عليها وتطبيقها الفعال في تحسين عمليات تسيير النفايات.

1.منطقة الدراسة – البيانات–:

1.1. البيانات المكانية:

هي معلومات تمثل مواقع وخصائص الظواهر أو الأشياء الجغرافية على سطح الأرض، بحيث يمكن تحديد مكانها بدقة وربطها بخصائص إضافية بعبارة بسيطة:

(البيانات المكانية) = الموقع الجغرافي + المعلومات الوصفية

2.1. مكونات البيانات المكانية:

- **المكون المكاني:(Spatial Component)** : يصف الموقع الجغرافي (الإحداثيات، الشكل، الامتداد).

يتم تمثيله بنماذج رياضية في الجدول رقم (05) كالتالي:

الجدول رقم 4: تمثيل الموقع الجغرافي بنماذج رياضية

نوع الشكل	الاستخدام
نقطة(Point)	تمثل موقعًا واحدًا مثل حاوية نفايات أو بئر
خط(Polyline)	يمثل مسارًا مثل طريق أو خط نقل النفايات
مضلع(Polygon)	يمثل مساحة مثل حي سكني، منطقة صناعية، أو مكب نفايات

كل شكل مرتبط بإحداثيات تمثل نظام WGS84 أوUTM .

- **المكون الوصفي :(Attribute Data)** هي المعلومات الجدولية المرتبطة بكل كائن مكاني .مثال:

الجدول رقم 5: المعلومات المرتبطة بكل كائن مكاني

رقم الحاوية	السعة (لتر)	آخر تفريغ	الحي
H001	240	2025-05-18	وسط المدينة

- **نظام الإحداثيات:(Coordinate System)** يحدد طريقة تموضع النقاط والخطوط والمضلعات على سطح الأرض ومن أهم الأنظمة:
  - WGS 84المستخدم في((GPS
  - UTMمناسب للتحليل المكاني الدقيق
  - Lambertمستخدم في بعض الدول العربية

3.1. أنواع البيانات المكانية (بنية التخزين):

1.3.1 .البيانات المتجهة:(Vector Data)

تمثل المعالم الجغرافية باستخدام النقاط، الخطوط، والمضلعات.

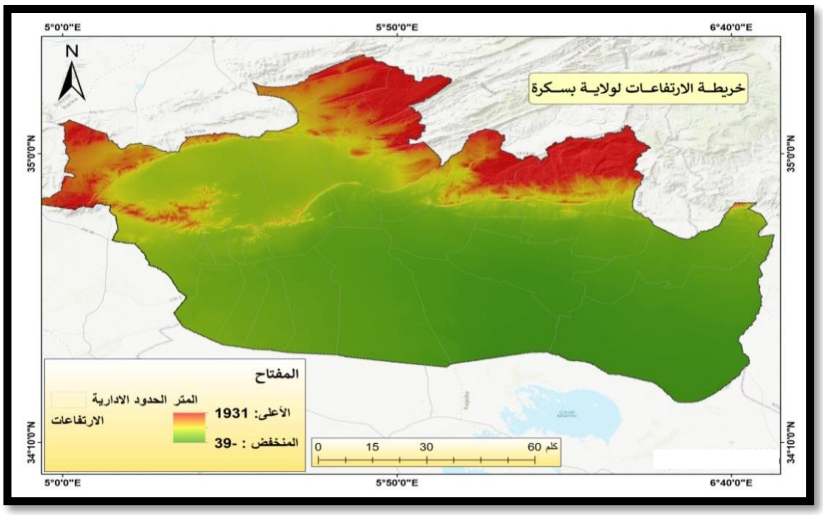
- صيَغها:
  - SHP (Shapefile)
  - GeoJSON
  - KML
  - GPKG (GeoPackage)
- مناسبة لتمثيل المعالم الدقيقة والمنفصلة مثل:
  - مواقع الحاويات
  - مسارات شاحنات النفايات
  - أحياء المدينة

2.3.1 .البيانات النقطية:(Raster Data)

تُخزن على شكل شبكة من الخلايا(Pixels) ، ولكل خلية قيمة.

تُستخدم لتمثيل الظواهر المستمرة مثل:

- صور الأقمار الصناعية
- خرائط الحرارة(Heat maps)
- الارتفاعات :(DEM) مثل الخريطة الطبوغرافية لولاية بسكرة:



الخريطة رقم 1: الارتفاعات لولاية بسكرة – المصدر: من اعداد الطالبة

- الصيغ:

- TIFF / GeoTIFF
- JPEG2000
- IMG
- GRID

2.جمع البيانات :

1.2. مصادر الحصول على البيانات المكانية:

- **هيئات رسمية:** مثل الديوان الوطني للإحصاء، مديريات البيئة أو التخطيط.
- **USGS / NASA:** صور أقمار صناعية، بيانات ارتفاعات.
- **OpenStreetMap:** بيانات مفتوحة المصدر للشوارع والمعالم.
- **Google Earth Pro / Earth Engine:** تحليل وتحميل بيانات مكانية وصور جوية.
- **البيانات الميدانية:** عبر أجهزة GPS أو التطبيقات الميدانية.

2.2. أمثلة على استخدام البيانات المكانية في إدارة النفايات:

تتمثل أمثلة على استخدام البيانات المكانية في إدارة النفايات في الجدول رقم (07) كالتالي:

الجدول رقم 6: أمثلة على استخدام البيانات المكانية في إدارة النفايات

نوع البيانات	مثال تطبيقي
نقاط(Points)	تحديد مواقع الحاويات ومراكز التجميع
خطوط(Lines)	رسم مسارات شاحنات جمع النفايات
مضلعات(Polygons)	تحديد أحياء المدينة أو مناطق الطمر
صور فضائية(Raster)	مراقبة توسع المكبات أو مناطق الحرق العشوائي
بيانات ارتفاع(DEM)	اختيار مواقع مناسبة للطمر حسب الانحدار

3.قاعدة البيانات الجغرافية :

2- تحميل بيانات من USGS Earth Explorer:

الموقع: https://earthexplorer.usgs.gov

الخطوة 1: إنشاء حساب وتسجيل الدخول

1- اذهب إلى الموقع.

2- اضغط على "Register" لإنشاء حساب (مطلوب لتحميل البيانات).

3- بعد التسجيل، سجل الدخول باستخدام اسم المستخدم وكلمة السر.

الخطوة2: تحديد منطقة الدراسة (مثلاً: مدينة بسكرة)

1- من الصفحة الرئيسية، انتقل إلى مربع."Search Criteria"

2- لديك طريقتان لتحديد الموقع:

- اكتب اسم المدينة "Biskra, Algeria" ثم اضغط Enter.
- أو انقر على الخريطة وحدد يدويًا المنطقة (باستخدام رسم مستطيل أو نقطة).

الخطوة 3: تحديد نوع البيانات

1- انتقل إلى تبويب."Data Sets"

2- اختر ما يناسبك حسب حاجتك، في الجدول رقم (08) مثلاً :

الجدول رقم 7: نوع البيانات

التصنيف	نوع البيانات	الاستخدام
Landsat	Landsat 8, 9	صور أقمار صناعية حديثة (مناسبة لتحليل التوسع العمراني)
Digital Elevation	SRTM	بيانات ارتفاعات الأرض مفيدة لاختيار مواقع الطمر
Boundaries	GADM or Global Map	حدود إدارية وطبقات SHP

اختر ما يناسب دراستك، مثلًا: إذا كنت تبحث عن خرائط طبوغرافية أو ارتفاعات، اختر:

Digital Elevation → SRTM 1 Arc-Second Global

الخطوة 4: تحديد الفترة الزمنية

•حدد تاريخًا مناسبًا في مربع "Date Range" مثلاً من 2020 إلى 2025 .

الخطوة 5: عرض النتائج وتحميل الملفات

1- انتقل إلى تبويب."Results"

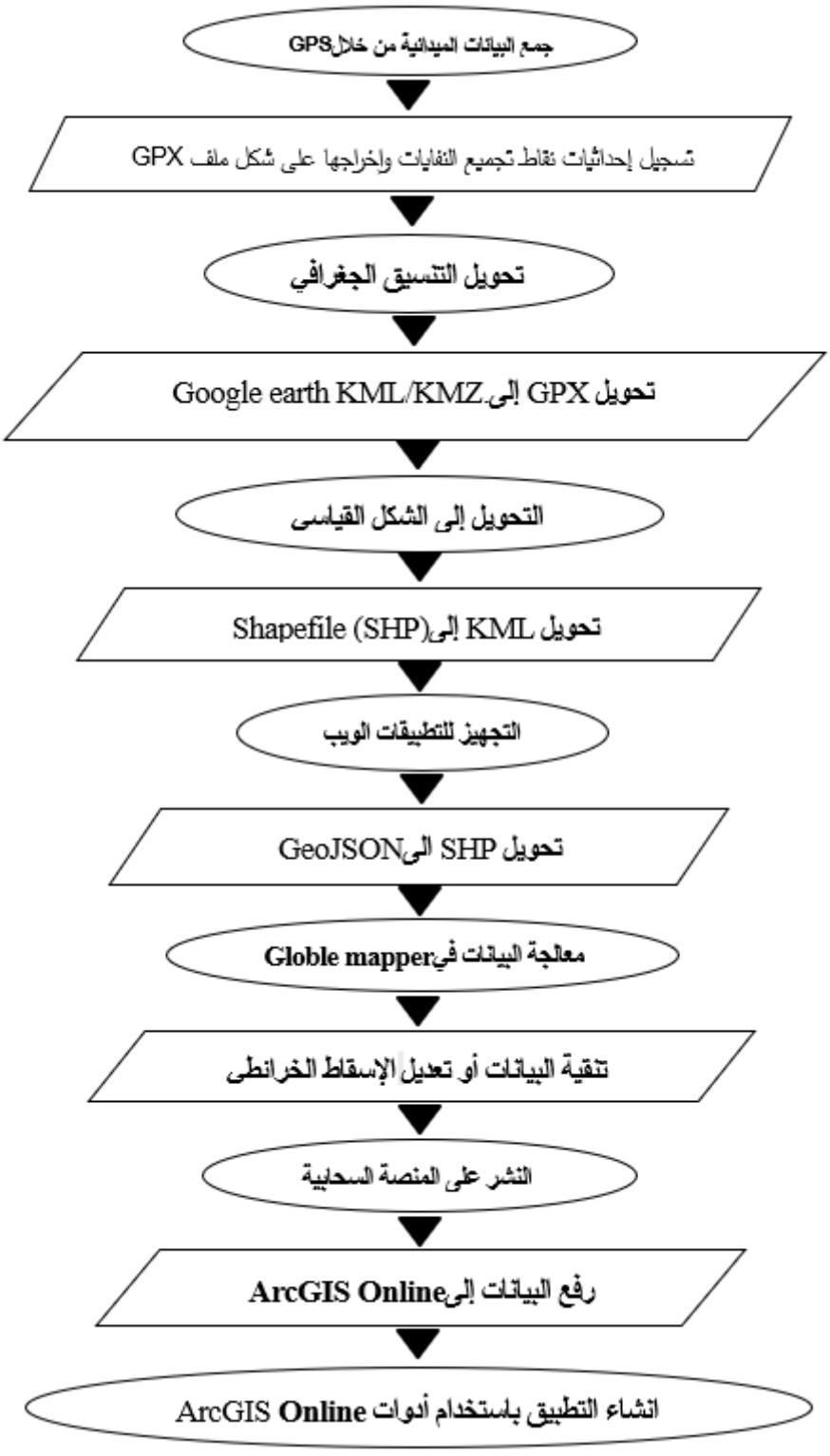
2- ستظهر لك قائمة بالبيانات المتاحة، اختر واحدة.

3- ضغط على Download Options واختر الصيغة المناسبة عادة GeoTIFFأو ZIP يحتوي على SHP.

4- احفظ الملف في جهازك.

4.منهجية العمل :

مخطط رقم 1: مخطط العمل



المصدر: إعداد الطالبة

5.النتائج:

من خلال ما سبق تم التوصل الى النتائج التالية:

1. أن البنية التحتية الرقمية في مدينة بسكرة لا تزال تعاني من تأخر ملحوظ، سواء من حيث توفر الشبكات المعلوماتية أو تجهيزات الربط الرقمية الضرورية لتشغيل نظم المعلومات الجغرافية .(GIS) ويتجلى هذا الضعف من خلال:
   - محدودية الإنترنت عالي التدفق في كل المدينة ، مما يعرقل التواصل بين الجهات المعنية بتسيير النفايات.
   - غياب منصات رقمية مدمجة تسهل جمع وتحليل البيانات الجغرافية والبيئية ذات الصلة بإدارة النفايات.
   - ندرة الكفاءات المحلية المؤهلة في مجالات نظم المعلومات الجغرافية وتكنولوجيا المعلومات، حيث تعتمد بعض البلديات على موظفين غير متخصصين لتسيير ملفات تقنية تتطلب خبرات دقيقة.
   - هذا النقص في الموارد البشرية والتقنية يؤدي إلى بطء في التحول الرقمي ويضعف فرص اعتماد أدوات تحليل جغرافي دقيقة تساعد في اتخاذ قرارات مدروسة بشأن توزيع الموارد وتحسين الخدمات.
2. أن مدينة بسكرة ما تزال تعتمد على آليات تقليدية في جمع النفايات، ترتكز على الجداول الزمنية الثابتة والمسارات اليدوية لتحديد مواقع الحاويات دون استخدام أدوات تحليل مكانية. وقد أسفر ذلك عن:
   - تراجع جودة الخدمة في بعض المناطق، خاصة في الأحياء الطرفية أو ذات الكثافة السكانية المرتفعة.
   - عدم التوازن في توزيع الحاويات، حيث تتركز في بعض الأحياء دون غيرها، مما يؤدي إلى تراكم النفايات في نقاط معينة وغيابها في مناطق أخرى.
   - صعوبة في الاستجابة الفورية لمشاكل ميدانية طارئة (مثل امتلاء الحاويات بسرعة أو أعطال في المركبات) ، بسبب غياب نظام تتبع وتحليل لحظي للميدان.

   وبالتالي، فإن استمرار العمل وفق هذه الأساليب التقليدية يساهم في إهدار الوقت والموارد، ويجعل من الصعب تطوير منظومة مرنة وفعّالة لإدارة النفايات.
3. بيّنت النتائج أن نقص الموارد التقنية يشكل حاجزًا كبيرًا أمام إدماج نظم المعلومات الجغرافية في سياسات التسيير المحلي للنفايات. هذا النقص يتمثل في:
   - غياب البرمجيات المتخصصة أو عدم توفر التراخيص القانونية لاستخدامها.
   - عدم امتلاك البلديات لأجهزة الحاسوب والأنظمة الضرورية القادرة على تشغيل تطبيقات GIS بكفاءة.
   - قلة التدريب والدورات التكوينية التي من شأنها أن تطور قدرات الموظفين المحليين في تحليل البيانات الجغرافية وربطها بواقع الميدان.

وعليه، فإن هذا الضعف في الإمكانيات يجعل من الصعب تنفيذ خرائط تفاعلية، أو إجراء تحليلات مكانية دقيقة، مما يقلل من فعالية التخطيط الحضري ويضعف القدرة على اتخاذ قرارات مبنية على معطيات علمية.

خلاصة الفصل:

في الختام، يتضح أن البيانات المكانية ليست مجرد إحداثيات وأرقام، بل هي أساس لفهم أعمق للظواهر الجغرافية ولاتخاذ قرارات مستنيرة. من خلال مكوناتها المتكاملة وأنواعها المتعددة، تُقدم هذه البيانات إطارًا قويًا لجمع وتحليل المعلومات، وخاصة في مجال حيوي كإدارة النفايات. إن الاستفادة من هذه التقنيات، سواء عبر المصادر الرسمية أو المفتوحة، تمثل خطوة أساسية نحو بناء أنظمة إدارة نفايات أكثر كفاءة واستدامة، مما يسهم في تحقيق بيئة أنظف وصحة أفضل للمجتمعات

الفصل الرابع:

تشخيص واقع إدارة النفايات في مدينة بسكرة

تمهيد:

تُعد إدارة النفايات من القضايا البيئية الملحة التي تواجه المجتمعات الحديثة، نظرًا لتزايد كميات النفايات الناتجة عن الأنشطة البشرية الصناعية والحضرية والزراعية. ومع تطور أنماط الاستهلاك والنمو السكاني المتسارع، أصبحت الحاجة إلى تطوير نظم فعالة ومستدامة لإدارة النفايات أمرًا لا غنى عنه لضمان حماية البيئة والحفاظ على الصحة العامة.

تهدف هذه المذكرة إلى تسليط الضوء على المفاهيم الأساسية لإدارة النفايات، وتقديم تحليل شامل للتحديات التي تواجهها، بالإضافة إلى استعراض الاستراتيجيات والسياسات المعتمدة في مجال دراستنا أي بلدية بسكرة في هذا المجال. كما يتناول الفصل دور الأفراد والمؤسسات في تحقيق إدارة متكاملة للنفايات توازن بين المتطلبات البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

1. تقديم مدينة بسكرة:

1.1. التسمية:

يدلل أهالي بسكرة ولايتهم بوصف "عروس الزيبان" أو "سكرة"، وربما يعود ذلك إلى تفردها في إنتاج تمور دقلة "نور" والتي تعد أكثر تمور العالم حلاوة في المذاق، حيث تتصف بأنها شبه شفافة، يمر من خلالها "النور".

أما "الزيبان" فهي جمع لكلمة "الزاب" والتي تعني في اللغة أو اللهجة الجنوبية الصحراوية في الجزائر "واحة النخيل"، وقد عرف ابن خلدون الواحة بأنها "وطن كبير يشمل قرى متعددة متجاورة أهمها زاب الدوسن، زاب مليلي، زاب تهودة، زاب بادس وزاب بسكرة الذي يعتبر أهم هذه القرى، لذا أطلق أهل بسكرة على ولايتهم لقب "عروس الزيبان" وذلك لجمال معالمها الطبيعية، ولاحتوائها على كم كثيف من النخيل يتجاوز عدده الأربع ملايين نخلة منتشرة في صورة واحات متناثرة، أغلبها مثمرة ومنتجة لتمور "دقلة نور".

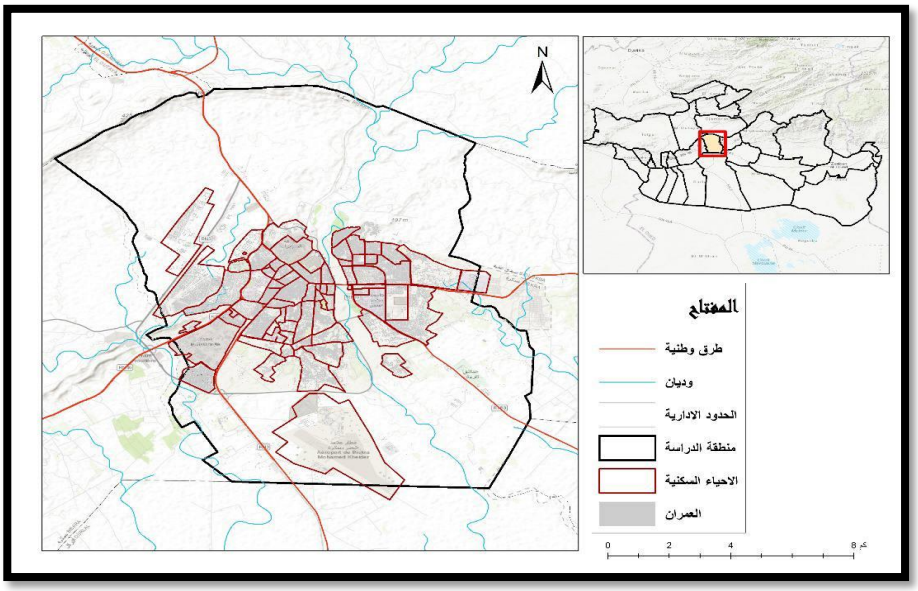
ما تزال التسمية الأصلية لعروس الزيبان التي تعرف الآن ببسكرة، محل خلاف المؤرخين سواء كانوا عربا أو أجانب، فمنهم من يؤكد أن اسمها مشتق من كلمة "فيسيرة" (VESCERA) روماني الأصل، والذي يعني الموقع التجاري، نظرا لتقاطع طرق العبور بين الشرق والغرب والشمال والجنوب، ومنهم من يرى أن التسمية الأولى هي (PISCINAME) أو "بيسينام"، وهي كذلك رومانية، وتعني المنبع المعدني، نسبة إلى حمام الصالحين.

2. تقديم عام للولاية:

1.2. الموقع:

تقع ولاية بسكرة في الناحية الجنوبية الشرقية للبلاد، تحت سفوح كتلة جبال الأوراس، التي تمثل الحد الطبيعي بينها وبين الشمال، وتتربع على مساحة تقدر بـ 10246 كلم² وتضم 27 بلدية و10 دوائر ويحدها:

- ولاية باتنة من الشمال.
- ولاية خنشلة من الشمال الشرقي.
- ولاية أولاد جلال من الجنوب الغربي.
- ولاية الوادي من الجنوب.



الخريطة رقم 2: موقع مدينة بسكرة (إعداد الطالبة)

2.2. الإطار الإداري:

صنفت بسكرة ولاية أثناء التقسيم الإداري لسنة 1974 وكانت تضم آنذاك 22 بلدية وستة (6) دوائر.

وبعد التقسيم الإداري لسنة 1984 قسمت إلى ولايتين: ولاية الوادي التي تضم دائرتي الوادي والمغير وولاية بسكرة التي أصبحت تضم 33 بلدية وأربعة دوائر، وهي أولاد جلال، سيدي عقبة، طولقة، الوطاية. أما بسكرة كونها تمثل مقر الولاية فبقيت بلدية على **حدي**، وقد ألحقت بالولاية بلديات جديدة على إثر هذا التقسيم وهي:

- بلدية خنقة سيدي ناجي من ولاية تبسة.
- بلدية القنطرة وعين زعطوط من ولاية باتنة.
- بلدية الشعيبة (أولاد رحمة) من ولاية المسيلة.

في سنة 1991 تم تعديل إداري طفيف على الدوائر حيث أصبح عددها 12 دائرة وبقي عدد البلديات على حاله أي 33 بلدية، أعيد توزيعها على الدوائر.

وفي سنة 2015، أنشئت بها ولاية منتدبة هي "أولاد جلال" تضم دائرتي:

- أولاد جلال: والبلديات التابعة لها وهي: أولاد جلال، الشعيبة، والدوسن.
- سيدي خالد: والبلديات التابعة لها وهي: سيدي خالد، البسباس، وراس الميعاد.

وفي سنة 2022، وبعد انفصال ولاية أولاد جلال عليها أصبحت تضم 10 دوائر و27 بلدية.

3.2. الدراسة الطبيعية:

- **المناخ:** يتميز مناخ الولاية بأنه شبه جاف إلى جاف، حيث يتسم فصل الصيف بالحرارة والجفاف، وفصل الشتاء بالبرودة والجفاف أيضا.
- **الحرارة:** على ضوء دراسة "سلتزار" المناخية، فإن متوسط درجة الحرارة لبسكرة يقارب 23°م، أما بالنسبة لمتوسط درجات الحرارة القصوى والدنيا المسجلة على مستوى محطة بسكرة خلال سنة 2018 فهي على التوالي 34.9°م و11°م والجدول رقم (09) يبين معدل درجة الحرارة خلال 2005-2018 (°C).

الجدول رقم 9: درجة الحرارة في بسكرة سنة 2023

االأشهر	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	بالمعدل
درجات الحرارة	11.9	13.4	19.7	23.0	25.0	31.7	38.5	34.3	30.6	25,8	19.4	14.3	23.9

المصدر: مونغرافية بسكرة 2023

بالنظر إلى الجدول رقم (09)، نلاحظ أن درجة الحرارة في بسكرة شهدت تغيرات تدريجية من شهر جانفي إلى شهر ديسمبر خلال سنة 2023. فقد ارتفعت درجة الحرارة تدريجياً من شهر جانفي إلى شهر جويلية، ثم بدأت في الانخفاض تدريجياً حتى نهاية السنة. وهذا التغير في درجة الحرارة يعكس التأثير الفصلي المعتاد.

علاوة على ذلك، يمكننا أن نستنتج من الجدول ارتفاع درجات الحرارة في أشهر الصيف (جوان، جويلية، أوت) وانخفاضها في أشهر الشتاء (ديسمبر، جانفي، فيفري).

الجدول رقم 8: معدل درجة الحرارة في بسكرة من 2014 – 2023

االسنة	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
م. درجة الحرارة	23.4	22.8	23.4	23	22.7	21.8	22.7	24	24.1	23.9

مصدر: محطة الأرصاد الجوية

بالنظر إلى البيانات الواردة في الجدول رقم (10)، والذي يسجل متوسط درجات الحرارة في بسكرة خلال الفترة الممتدة من عام 2014 إلى عام 2023 وفقًا لبيانات محطة الأرصاد الجوية في بسكرة، يتضح وجود تقلبات في متوسط درجات الحرارة على مدار هذه السنوات العشر. ومع ذلك، لا يظهر أي اتجاه واضح سواء بالزيادة المستمرة أو النقصان المستمر في درجات الحرارة خلال هذه الفترة.

- **التساقط:** تُعرف منطقة بسكرة بندرة التساقطات المطرية، إذ لم تتجاوز المعدلات السنوية حاجز الـ 200 ملم، بل وكثيراً ما كانت قريبة من الصفر خلال الخمس والعشرين سنة الماضية، ما لم يتعلق الأمر بالمناطق الجبلية أو بسنوات استثنائية من حيث غزارة الأمطار. وبالرغم من هذه الندرة، فإن كمية الأمطار ونمط توزيعها يمثلان عاملاً

محورياً في تحديد خصائص مناخ المنطقة. وتجدر الإشارة إلى أن ما يقارب 60 إلى 70 بالمئة من مجموع الأمطار السنوي يهطل خلال فصل الشتاء، وغالباً ما يتسم هذا الهطول بالغزارة، مما يؤدي إلى ظاهرة انجراف التربة وإلحاق الأضرار بالقطاع الزراعي. وفي هذا السياق، سجلت سنة 2023 كمية أمطار بلغت 26.0 ملم فقط، وهي نسبة تُعتبر شحيحة جداً عند مقارنتها بالسنوات الخمس السابقة.

الجدول رقم 9: كمية الأمطار المتساقطة في بسكرة سنة 2023

الأشهر	001	002	303	004	005	006	007	008	009	110	111	112	المعدل
قوة الرياح م/ث	33.2	22.3	33.5	33.4	44.8	33.6	33.2	33.3	33.1	33.1	33.9	33.7	3.4

المصدر: مونغرافية بسكرة 2023

بالنظر إلى الجدول رقم (11) الذي يسجل كميات الأمطار الشهرية في بسكرة خلال عام 2023، يتضح وجود تفاوت كبير في الهطول المطري بين الأشهر. ففي حين بلغ المتوسط السنوي للأمطار 26.0 ملم، نجد أن شهر ماي سجل أعلى كمية هطول بلغت 14.0 ملم، بينما شهدت أشهر أخرى مثل جانفي ومارس وأفريل أقل كمية هطول بلغت 0.0 ملم.

- **الرياح:** تتميز مدينة بسكرة بتنوع في اتجاهات الرياح، وهو أمر مرتبط بموقعها الجغرافي وخصائص تضاريسها. ويمكن تحديد الاتجاهات الرئيسية للرياح على النحو التالي:
  - فصل الشتاء: تسود الرياح الشمالية الغربية.
  - فصل الصيف: تسود الرياح الشمالية الشرقية.
  - فصلا الربيع والخريف: تهب الرياح من اتجاهات متنوعة، مع ملاحظة سيطرة للرياح الشمالية والجنوبية في بعض الأحيان.

الجدول رقم 10: قوة الرياح في بسكرة سنة 2023

الأشهر	001	002	003	004	505	006	707	808	909	110	111	212	المعدل
كمية الأمطار المتساقطة(ملم)	00.0	33.0	00.0	00.0	114.0	22.4	00.2	0.0,	00.0	00.0	0.2.	66.2	226.0

المصدر: مديرية النقل 2023

بالنظر إلى الجدول رقم (12) الذي يوضح قوة الرياح بوحدة المتر في الثانية لكل شهر من سنة 2023 في بسكرة، نلاحظ وجود تغيرات شهرية في شدة الرياح تتراوح بين 2.3 م/ث و4.8 م/ث. وقد سجل شهر ماي أعلى

قيمة لقوة الرياح بلغت 4.8 م/ث، بينما سجل شهر فيفري أقل قيمة بلغت 2.3 م/ث. أما بالنسبة للمعدل السنوي لقوة الرياح، فقد بلغ 3.4 م/ث، مما يعكس وجود تباين طبيعي في شدة الرياح على مدار العام.

الجدول رقم 11: معدل قوة الرياح في بسكرة من 2014 – 2023

السنة	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
م. قوة الرياح	3.9	3.9	3.9	4.4	3.9	3.7	3.5	3.4

المصدر: محطة الأرصاد الجوية

بالنظر إلى البيانات الواردة في الجدول رقم (13)، والذي يوضح متوسط قوة الرياح في بسكرة خلال الفترة من عام 2014 إلى عام 2023، يمكن ملاحظة اتجاه عام نحو التناقص في قوة الرياح على مدار هذه السنوات. فبعد استقرار نسبي عند 3.9 م/ث في الفترة بين عامي 2014 و2016، سجل عام 2017 ارتفاعًا ملحوظًا في متوسط قوة الرياح ليصل إلى 4.4 م/ث. ومع ذلك، شهدت السنوات اللاحقة انخفاضًا تدريجيًا ومستمرًا في قوة الرياح، وصولًا إلى أدنى مستوى لها في عام 2023 بمتوسط 3.4 م/ث.

- **الرطوبة:** تتميز مدينة بسكرة بمناخ جاف، حيث تتراوح نسبة الرطوبة النسبية عادةً بين 20% **و60%**.

الجدول رقم 12: نسبة الرطوبة في بسكرة سنة 2023

الأشهر	001	002	003	004	005	606	707	008	009	110	111	112	المعدل
نسبة الرطوبة	646	441	332	224	334	228	112	224	330	333	442	448	32.8

المصدر: مديرية النقل 2023

بالنظر إلى الجدول رقم (14) الذي يعرض نسبة الرطوبة لكل شهر في سنة 2023، يتضح وجود تباين ملحوظ في مستويات الرطوبة على مدار العام، حيث تتراوح القيم بين 12% و 48%. ويمكن ملاحظة أن نسب الرطوبة تميل إلى الارتفاع خلال فصلي الشتاء والربيع، ثم تنخفض تدريجيًا مع حلول فصل الصيف. وتجدر الإشارة إلى أن الرطوبة تلعب دورًا حيويًا في تحديد الظروف المناخية وتأثيرها على راحة الإنسان.

4.2. الدراسة الجيولوجية

تتكون ولاية بسكرة من مجموعة متنوعة من التكوينات الجيولوجية، تغلب عليها حقب زمنية مختلفة (الخريطة رقم 01):

- الكريطاسي: يهيمن على المناطق الجبلية في شمال الولاية، مثل القنطرة، جمورة، برانيس، ولوطاية.
- الميوبليوسين: يهيمن على المناطق المنخفضة الجنوبية والغربية، مثل فوغالة، طولقة، الشعيبة، رأس الميعاد، والبسباس، أوماش والحوش.

- الحقبة الرباعية: تشمل الترسبات في المناطق المتبقية.

الخريطة رقم 3: التكوينات الجيولوجية لبلدية بسكرة

2-5. الدراسة الجيومرفولوجية:

المدينة تقع على تضاريس متنوعة حيث يتراوح ارتفاعها بين 55 مترا و 379 مترا فوق سطح البحر، وتقع بين النطاقين الصحراوي والأطلسي. تتميز المنطقة الجبلية بالجهة الشمالية الغربية بوجود جبال قليلة مثل جبل بوغزال والمالقة وثنية وقيين، بينما تتواجد جبال أخرى مثل الطيوس كمارو وكاف القونة في الجهة الشرقية، وتعاني معظم هذه الجبال من فقر الغطاء النباتي. بالنسبة لمنطقة السهول، تمتد على محور شرق – غرب وتتميز بتربة عميقة وخصبة.

6.2. الدراسة الهيدروغرافية:

وهي المتمثلة في المياه السطحية وتنقسم إلى ثلاث مجموعات هي كالتالي:

- **الأودية ذات المنبع الأوراس:** تأخذ منبعها من قلب الأوراس، تحتوي على أحواض كبيرة نذكر منها: وادي الحي ووادي عبدي اللذين يمثلان وادي بسكرة عند التقائهما. وادي العرب ووادي قطان اللذان يلتقيان عند زريبة الوادي ليشكلان وادي الزريبة. جريان المياه في هذه الأودية قليل في فصل الشتاء ويجف من بداية شهر أفريل.
- **أودية السفوح الجنوبية للأوراس:** تتميز بصغر أحواضها مما جعل جريانها قليلا وغير منتظم. فأودية الزاب الشرقي لا تصل إلى الشط إلا في حالة فيضانها. أما أودية ناحية أولاد جلال فتصب أغلبها في وادي جدي. أودية منطقة لوطاية تساهم في تغذية المياه الجوفية عن طريق نفوذها في التربة.
- **وادي جدي:** يبلغ حوضه 26000 كلم² وطوله 500 كلم فهو المجمع الرئيسي والطبيعي لكل مياه الأطلس الصحراوي. كبقية الأودية الصحراوية فهو في أغلب الأوقات جاف فلا يمتلئ حوضه الكبير إلا في أوقات الفيضان.

2-7- الدراسة الهيدروجيولوجية:

المياه الجوفية ونذكر منها نوعين هما:

- طبقة المياه الجوفية السطحية.
- طبقة المياه الجوفية العميقة.

الدراسة الهيدروجيولوجية:

- **طبقة المياه الجوفية السطحية:(Phreatique)**

- **طبقة المياه الجوفية السطحية:** ونعني بها طبقات المياه المستغلة عن طريق الآبار والتي لا يزيد عمقها عن 40 م، هذه الطبقة من المياه تجمعت في الطبقات الرسوبية ومصدرها يكون مياه الأودية المجاورة عن طريق النفوذ. كثيرة في المنطقة لكن منسوبها قليل. نذكر منها طبقة مياه وادي جدي، الدوسن، طولقة وليشانة .
- **طبقة المياه الجوفية العميقة:** نلخص أهم طبقات المياه الموجودة هنا فيما يلي:

- الطبقة الألبية:(La nappe Albienne) : يبلغ متوسط عمق هذه الطبقة حوالي 1500م، تستغل حاليا في أولاد جلال، سيدي خالد والدوسن.
- طبقة المياه الجوفية الكلسية:(La nappe des Calcaires) : متواجدة شمال طولقة حيث تدعى طبقة مياه طولقة. هذه الطبقة متوسطة العمق ونوعية مياهها تزداد ملوحة.
- طبقة المياه الجوفية الرملية:(La nappe des Sables) : تتواجد هذه الطبقة في منطقة الزاب الشرقي فهي متوسطة العمق ومستغلة ولكنها تتطلب تقنيات خاصة للحفر والصيانة بسبب تواجد مخزون مياهها في طبقة من الغضار والرمل.

3.الدراسة العمرانية:

1.3. التجهيزات:

تتميز مدينة بسكرة بمجموعة من التجهيزات المتنوعة التي تلبي احتياجات السكان المختلفة.

- من أهم التجهيزات الثقافية: متحف بسكرة، متحف الفنون الجميلة، متحف المجاهد، المكتبة الرئيسية للمدينة، المسرح الجهوي، مسرح الهواء الطلق.
- التجهيزات الرياضية: مركز الشباب والرياضة.
- التجهيزات الترفيهية: مركز بسكرة التجاري، منتزه الألعاب المائية، سوق بسكرة.
- التجهيزات الصحية: مستشفى بشير بن ناصر، مستشفى الأمومة والطفولة، مستشفى الأورام السرطانية، مركز صحي بسكرة.

حيث تساهم هذه التجهيزات في تحسين جودة حياة السكان وتوفير بيئة مناسبة للعيش والعمل.

2.3. السكنات:

الجدول رقم 13: توزيع عدد السكنات في بلدية بسكرة سنة 2022

البلدية	إجمالي الحضيرة السكنية	السكنات المشغولة	السكنات الشاغرة
بسكرة	64779	43837	20942
مجموع الولاية	158373	108646	49727

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية

الجدول رقم 14: توزيع السكنات حسب التجمعات السكنية في بلدية بسكرة سنة 2022

البلدية	عدد السكنات			مجموع البلدية
	تجمعات مقر البلدية	تجمعات ثانوية	مناطق مبعثرة	
بسكرة	64418	0	361	64779
مجموع الولاية	127791	10773	19809	158373

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية

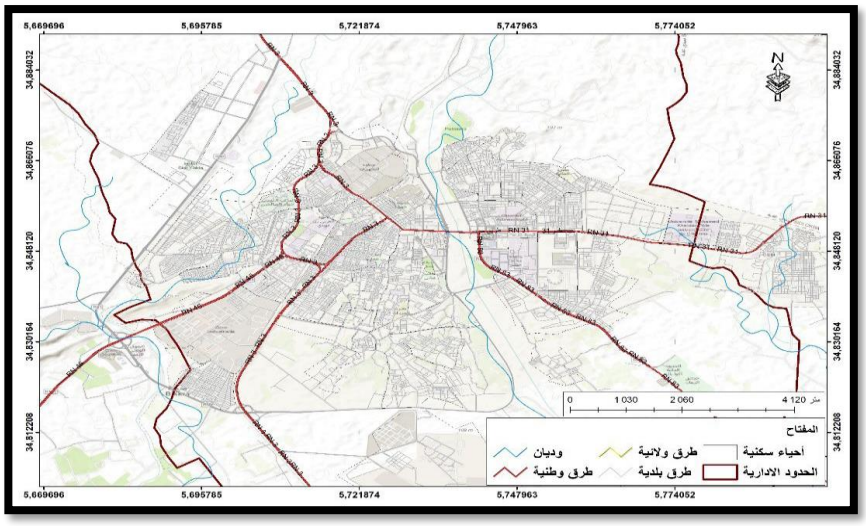
الجدول رقم 15: معدل شغل المسكن في بلدية بسكرة سنة 2022

البلدية	عدد السكان	عدد السكنات الإجمالية 2022	عدد السكنات المشغولة 2022	معدل شغل المسكن للسكنات الإجمالية	معدل شغل المسكن للسكنات المشغولة
بسكرة	280555	64418	43837	4,33	6,40
مجموع الولاية	751670	127791	108646	4,73	6,90

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية

3.3.شبكة الطرقات:

تتميز شبكة طرق بلدية بسكرة بكونها واسعة ومتنوعة، حيث تربط مختلف أحياء وقرى الولاية ببعضها البعض، تبلغ الشبكة 1356.94 كلم موزعة على 559.54 كلم طرق معبدة و**797.40** كلم طرق غير معبدة.



الخريطة رقم 4: شبكة الطرقات لمدينة بسكرة (إعداد الطالبة)

- **الطرق الوطنية:**

- الطريق الوطني رقم (03) الرابط بين بسكرة – باتنة وقسنطينة.
- الطريق الوطني رقم (31) الرابط بين بسكرة – أريس.
- الطريق الوطني رقم (46) الرابط بين بسكرة والجزائر.
- الطريق الوطني رقم (83) الرابط بين بسكرة وتبسة.

- **الطرق البلدية:**

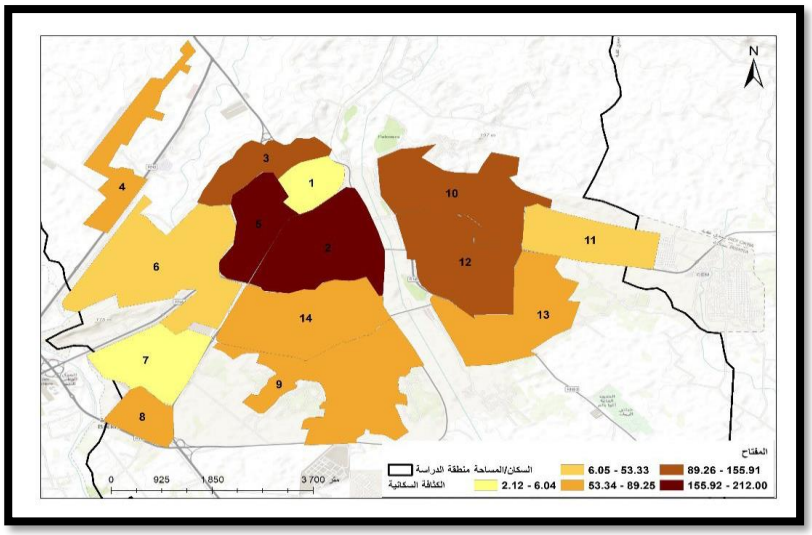
- طريق بلدية أولاد جلال: يربط بسكرة ببلدية أولاد جلال.
- طريق بلدية سيدي عقبة: يربط بسكرة ببلدية سيدي عقبة.
- طريق بلدية ليشانة: يربط بسكرة ببلدية ليشانة.
- طريق بلدية الدوسن: يربط بسكرة ببلدية الدوسن.
- طريق بلدية فوغالة: يربط بسكرة ببلدية فوغالة.

4. الدراسة السوسيولوجية:

1.4. عدد السكان:

- أعطت تقديرات السكان إلى غاية 31/12/2022 النتائج النهائية التالية:

- نسبة النمو السنوي 2.30.%
- الكثافة السكانية 75.05 ساكن/كلم².



الخريطة رقم 5: الكثافة السكانية لمدينة بسكرة (إعداد الطالبة)

أما العدد الإجمالي للسكان بلغ 768954 نسمة (الجدول 19) منهم:

- 392167ذكور بنسبة 51.%
- 376787 إناث بنسبة 49%.

الجدول رقم 16: توزيع السكان حسب الجنس في بلدية بسكرة 2022

البلدية	التوزيع		المجموع
	ذكور	إناث	
بسكرة	373146	140633	287006
مجموع الولاية	392167	376787	768954

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية

- ملاحظة:

أعطت تقديرات السكان في 31/12/2023، بلغ عدد سكان ولاية بسكرة 786641 نسمة، حيث قدرت الكثافة السكانية بـ 76.78 نسمة/كم²، أما بالنسبة لتقديرات السكان لبلدية بسكرة قدرت بـ 293608 نسمة.

الجدول رقم 17: توزيع السكان حسب التجمعات السكنية في بلدية بسكرة 2023

البلدية	تقديرات السكان				مجموع
	تجمعات مقر البلدية	تجمعات ثانوية	مناطق التشتت	السكان الرحل	
بسكرة	292164	0	4414	00	293608
مجموع الولاية	631056	54923	98554	2108	786641

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية

2.4. نشاط السكان:

يعتبر قطاع الشغل من أهم القطاعات التي تحظى باهتمام كبير من قبل الدولة، نظرا لتأثيره المباشر على مستوى معيشة الفرد وتطور المجتمع.

في ولاية بسكرة، بلغ عدد المشتغلين حوالي 335212 مشتغل حتى تاريخ 31 ديسمبر 2023، ويتوزعون على القطاعات التالية (الجدول 21):

الجدول رقم 18: توزيع المشتغلين في ولاية بسكرة حسب القطاعات

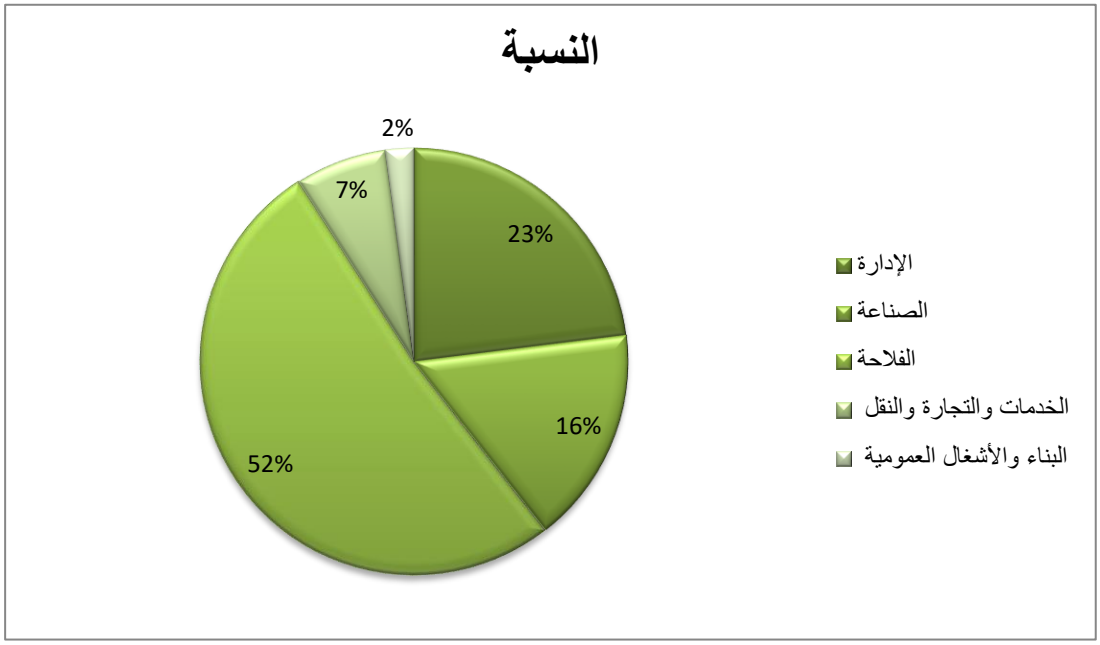
القطاع	عدد المشتغلين إلى غاية 2023/12/31						النسبة المئوية
	الدائمين		المؤقتين		المجموع		المجموع
	العدد	منهم أناث	العدد	منهم إناث	العدد	منهم إناث	
الإدارة العمومية	35736	12894	40516	23949	76252	36843	22.74%
الصناعة والمناجم وترقية الاستثمار	24369	1926	29268	3911	53637	5836	16%
السكن البناء والأشغال العمومية	8774	295	10538	1343	19312	1638	5.76%
التجارة	11552	352	12137	1851	23689	2203	6.06%
الفلاحة	75344	1848	74799	13556	150143	15404	44.79%
خدمات وحرف	8743	1035	3436	0	112179	1035	3.63%
مجموع المناصب	164518	18350	170694	44610	335212	62959	100%

المصدر: مونغرافية بسكرة 2023

من خلال الجدول رقم (21) يظهر لنا توزيع المشتغلين في ولاية بسكرة حسب القطاعات الرئيسية لسنة 2023 حسب مونغرافية بسكرة، حيث يمكن قراءة النتائج التالية:

- يعد قطاع الفلاحة أكبر مشغل في الولاية، حيث يوظف أكثر من نصف القوى العاملة 44.79%.
- يأتي قطاع الإدارة العمومية في المرتبة الثانية، حيث يوظف حوالي 22.74% من العمال.
- كما يعد قطاع الصناعة والمناجم وترقية الاستثمار ثالث أكبر مشغل، حيث يوظف حوالي 16% من القوى العاملة.
- تشكل القطاعات الأخرى (السكن، التجارة، الخدمات) نسبة 16.47% من إجمالي القوى العاملة.

ومنه نستنتج أن هذا التوزيع يشير إلى أهمية قطاع الفلاحة في اقتصاد ولاية بسكرة، كما يعد قطاع الإدارة العمومية من القطاعات المهمة. بالإضافة يجب على السلطات المحلية التركيز والعمل على تنمية القطاعات الأخرى (الصناعة، التجارة، الخدمات) لزيادة فرص العمل في الولاية.



الشكل رقم 5: توزيع مناصب الشغل حسب الاحتياجات

المصدر: مونغرافية بسكرة 2023

من خلال الشكل (05) الذي يوضح دائرة نسبية لتوزيع المشتغلين في ولاية بسكرة حسب القطاعات خلال سنة 2023، يمكن ملاحظة ما يلي:

- يظهر الرسم البياني أن قطاع الفلاحة هو أكبر مشغل في ولاية بسكرة، حيث يوظف أكثر من نصف القوى العاملة.
- يأتي قطاع الادارة في المرتبة الثانية، حيث يوظف حوالي 23% من مناصب الشغل الاجمالية.
- يعد قطاع الخدمات أصغر مشغل من بين القطاعات الثلاثة، حيث يوظف أقل من ثلث القوى العاملة.
- ومنه يتم استنتاج أنه يمكن للسلطات المحلية التركيز على تنمية قطاع الفلاحة لزيادة فرص العمل في

- هذا القطاع وتحفيز اليد العاملة.

5.إحصائيات الإنتاج السنوي للنفايات :

الجدول رقم 19: إحصائيات الإنتاج السنوي للنفايات

السنة	الكمية (طن)
2022	39367.21
2023	40271.82
2024	46847.74

المصدر : مؤسسة سكرة نات

6.إدارة النفايات في مدينة بسكرة

1.6. الهيئات المسؤولة عن تسيير النفايات المنزلية في مدينة بسكرة:

1.1.6.لبلدية:

تعد البلدية الهيئة المسؤولة عن إدارة وتسيير النفايات المنزلية في مدينة بسكرة، حيث تقوم بوضع مخطط لتسيير النفايات من خلال تقسيم المدينة إلى قطاعات بهدف تسهيل التحكم في هذا المجال. يتولى مكتب البيئة وتسيير النفايات في البلدية مجموعة من المهام، تشمل مراقبة الوضع وتنظيم حملات توعوية، بالإضافة إلى التعاون مع المؤسسات العامة والخاصة لجمع ونقل النفايات، والعمل على القضاء على النقاط السوداء المنتشرة في المدينة.

2.1.6.مؤسسة سكرة نات بسكرة:

مؤسسة "سكرة نات" هي مؤسسة عمومية ولائية متخصصة في النظافة والأشغال الحضرية والمساحات الخضراء في ولاية بسكرة، وقد كانت تعرف سابقًا بمؤسسة "تتبيس" قبل أن تندمج في المؤسسة الجديدة "سكرة نات". تأسست هذه المؤسسة وفقًا للقرار الوزاري المشترك المؤرخ في 11 جانفي 2017، ويقع مقرها حاليًا في سوق الفلاح، الذي كان سابقًا بلدية بسكرة.

الصورة رقم 5: مؤسسة سكرة نات (إلتقاط الطالبة)

تشمل المهام التي تقوم بها المؤسسة ما يلي:

- جمع ونقل النفايات المنزلية ومشابهاتها.
- جمع النفايات الهامدة.
- جمع النفايات الخاصة.
- القضاء على النقاط السوداء في المدينة ضمن القطاعات المسيرة من قبل المؤسسة.
- المواد القابلة للتدوير.
- إزالة النفايات المنزلية ومشابهاتها.
- إزالة النفايات الهامدة.
- تهيئة المساحات الخضراء والإنارة العمومية.
- تسيير مركز الفرز ومركز الردم التقني.

2.6. واقع تسيير النفايات المنزلية في مدينة بسكرة:

تتم مرحلة تسيير النفايات في مدينة بسكرة وفقًا للمراحل الأساسية المعتمدة عالميًا، إلا أنه رغم ذلك، توجد بعض النقائص في تنفيذ هذه المراحل. في هذا السياق، سيتم مناقشة كل مرحلة من مراحل التسيير لتسليط الضوء على واقع تسيير النفايات في المدينة. ومن خلال الشكل رقم 3، يمكن فهم كيفية إجراء عملية تسيير النفايات المنزلية في بسكرة.

الشكل رقم 6: عملية تسيير النفايات المنزلية

تعد هذه المرحلة الأولى في عملية جمع ونقل النفايات، حيث يتم إنتاج النفايات من قبل المواطنين. يقوم كل فرد بالتخلص من المواد التي لم تعد لها فائدة بالنسبة له، ويتم ذلك من خلال وضعها في كيس بلاستيكي أو دلو، حسب الوسيلة المتاحة له.

1.2.6. مرحلة جمع النفايات:

هي المرحلة الثانية في عملية تسيير النفايات، حيث تجمع النفايات عبر الطرق التالية:

- **من باب إلى باب:** حيث تمر شاحنة النظافة في أوقات محددة يتم تحديدها مسبقا من قبل الشركة المختصة ويكون السكان على علم بهذه المواعيد , مما يدفعهم إلى إخراج أكياس النفايات في تلك الفترات المحددة .

الصورة رقم 6 و 7: التخلص من النفايات أمام باب المنزل (إلتقاط الطالبة)

- **بواسطة الحاويات:** وفي هذه الحالة تمر الشاحنة على نقاط تجميع تحتوي على حاويات مخصصة، حيث يقوم سكان الحي بإلقاء النفايات فيها، وتتولى الشاحنة بعد ذلك تفريغ هذه الحاويات.

الصورة رقم 8 و 9: حاويات بلاستيكية لجمع (إلتقاط الطالبة)

- **من جانب الطريق:** حيث تعتبر المنطقة تجمعا عشوائيا أسسه السكان، وتسمى بالنقاط السوداء، مما يؤثر سلبا على سير عملية الجمع بشكل سليم.

الصورة رقم 10 و 11:التخلص من النفايات في الطريق (إلنقاط الطالبة)

فيما يلي الجدول رقم (21) يوضح أنواع وسائل جمع النفايات المنزلية:

الجدول رقم 20: أنواع وسائل جمع النفايات المنزلية

إسم الحاوية	الصورة	الخصائص
وعاء التفريغ		تُفرغ الحاويات في مركبات نقل النفايات المخصصة لهذا الغرض، ثم تُعاد الحاويات إلى أماكنها. تتراوح أحجام هذه الحاويات بين 60 و 100 لترًا، وتُستخدم في طريقة الجمع المختلط أو الانتقائي للنفايات.
الحاويات الآلية		عند امتلاء الحاوية بالنفايات، يتم استبدالها بحاوية أخرى فارغة ونظيفة في نفس المكان، وتتكرر هذه العملية بشكل دوري. وتُستخدم هذه الطريقة في نظام الجمع المختلط للنفايات أو في مجمعات الفرز.

الأكياس		يسهل استخدام الألوان عملية فرز وجمع النفايات بشكل انتقائي. ومع ذلك، من بين سلبيات استخدام هذه الحاويات عبث الحيوانات بمحتوياتها. وتُستخدم هذه الطريقة في نظام الجمع الانتقائي أو الجمع المختلط من الباب إلى الباب.
أوعية التجميع المفتوحة		تتميز هذه الأوعية بأنها لا تحتوي على عجلات وأغطية لوضع النفايات بداخلها. ومن أبرز عيوب استخدامها صعوبة التعامل معها من قبل عمال النظافة. وتُستخدم هذه الطريقة في نظام الجمع المختلط للنفايات.
أوعية الجمع الناقلة		هذه الأوعية مصنوعة من البلاستيك أو المعدن بأحجام وألوان متنوعة. يتم تفريغ هذا النوع من الأوعية باستخدام نظام رفع خاص موجود في شاحنات جمع النفايات.

المصدر: إعداد الطالبة

- **أنواع الحاويات الموجودة في المدينة:**

تتنوع أنواع حاويات جمع النفايات في مدينة بسكرة، وتشمل الحاويات الثابتة المبنية، والحاويات المعدنية، والحاويات البلاستيكية التي تسعى الجهات المختصة إلى استبدالها تدريجيًا. وتتمثل في الجدول رقم (24):

الجدول رقم 21: أنواع الحاويات الموجودة في مدينة بسكرة

نوع الحاوية	صورة	سلبياتها
الحاويات المبنية		– تسببها في تشويه المنظر العام للأحياء السكنية. – صعوبة عملية جمع النفايات منها من قبل عمال النظافة. – كونها حاويات مفتوحة، مما يجعلها عرضة لتأثيرات الأمطار وتجمع القطط والحيوانات الأخرى حولها. – تسببها في تلوث البيئة .
الحاويات المعدنية		– عدم وجود فتحة لتصريف السوائل والغسيل: يؤدي ذلك إلى تجمع المياه داخل الحاوية واختلاطها بالنفايات، خاصة في حالة هطول الأمطار أو ارتفاع درجات الحرارة، مما يسبب تحلل النفايات وانتشار الروائح الكريهة، بالإضافة إلى انتشار الحشرات. – ثقل وزن الحاوية المعدنية وهي فارغة: يجعل ذلك عملية اعتدائها أو حملها من قبل عمال النظافة أمرًا صعبًا.
الحاويات البلاستيكية		– من أبرز سلبيات الحاويات البلاستيكية ضعف بنيتها وسرعة تعرضها للكسر نظرًا لطبيعة المادة المصنوعة منها. بالإضافة إلى ذلك، تفتقر هذه الحاويات إلى فتحة مخصصة لتصريف السوائل وتنظيفها.

المصدر: إعداد الطالبة

- طريقة توزيع الحاويات في مدينة بسكرة:

يُلاحظ أن توزيع حاويات النفايات في مدينة بسكرة يتم بصورة غير منظمة وعشوائية تفتقر إلى التخطيط السليم. وقد أدى ذلك إلى انتشار النفايات في مناطق عديدة بالمدينة، ويعزى ذلك إلى عدم كفاية عدد الحاويات المتاحة لتلبية الاحتياجات. كما أن تقدير الأحجام المناسبة للحاويات واختيار مواقعها يتم بشكل غير مطابق للمعايير المطلوبة. وعلاوة على ذلك، لا تتبع عملية توزيع الحاويات أي إجراءات للصيانة أو التنظيف اللاحق.

الصورة رقم 12:حاويات نفايات حي 726 مسكن (إلتقاط الطالبة)

الصورة رقم 13: حاويات نفايات بمحاذاة سوق الرحمة (إلتقاط الطالبة)

من خلال الصورتين (13) و(14) المتواجدتين في حي 726 مسكن وبمحاذاة سوق الرحمة في مدينة بسكرة يمكن أن نلاحظ ما يلي:

- جذب الحيوانات الضالة كالقطط مثلا والحشرات: تتسبب النفايات المتراكمة حول الحاويات في جذب الحيوانات الضالة مثل القطط، بالإضافة إلى الحشرات المختلفة.
- غياب التنسيق بين الهيئات المسؤولة عن جمع ونقل النفايات والمواطن: يوجد نقص في التنسيق بين الجهات المكلفة بجمع ونقل النفايات وبين المواطنين.

– تشوه مظهر الحي طيلة اليوم وذلك لوجود النفايات في الفترة الصباحية والمسائية...: يؤدي وجود النفايات لفترات طويلة خلال اليوم، صباحًا ومساءً، إلى تشويه المظهر العام للأحياء.

– التوزيع العشوائي للحاويات الغير مدروس من حيث السعة اللازمة للحاويات والعدد المناسب، أدى لانتشار النفايات حول الحاويات: إن التوزيع غير المنظم للحاويات، والذي لا يراعي سعتها المطلوبة وعددها الكافي، قد ساهم في انتشار النفايات وتراكمها حول هذه الحاويات.

– حالة الحاويات الموجودة في مدينة بسكرة:

- بناءً على الدراسة الميدانية لحاويات النفايات في مدينة بسكرة، يمكن ملاحظة أن حالة الحاويات تؤثر بشكل مباشر على المظهر الجمالي للأحياء، وتسبب تلوثًا بصريًا في بعض الأحيان. ويمكن تصنيف حالة الحاويات إلى ثلاث فئات: حاويات في حالة كارثية سيئة، وحاويات في حالة مقبولة، وحاويات جيدة.

الصورة رقم 14 و 15: الحالة الكارثية للحاويات (إلتقاط الطالبة)

بالنظر إلى الصورتين السابقتين (15) و (16)، يتضح الوضع السيئ الذي تعاني منه مدينة بسكرة فيما يتعلق بحالة حاويات النفايات. إذ يُقدر أن حوالي 60% من الحاويات المنتشرة في المدينة تعاني من سوء حالتها، وذلك لعدة أسباب تشمل:

– وجود حاويات بدون عجلات.

– وجود حاويات بدون أغطية.

– حاجة العديد من الحاويات إلى الصيانة أو الاستبدال.

– وجود حاويات مكسورة.

بالفعل، هذه الحاويات التي تعاني من التلف والإهمال تفقد قدرتها على أداء وظيفتها الأساسية في جمع النفايات بشكل فعال. والأكثر من ذلك، فإنها تتحول إلى مصدر للتلوث في البيئة الحضرية، وتساهم بشكل كبير في تشويه المظهر العام للمدينة.

الصورة رقم 16: حاويات بلاستيكية (إلتقاط الطالبة)

أما بالنسبة للحاويات الجيدة، فهي تشكل 15% من إجمالي الحاويات الموجودة، وتتمثل في الحاويات الجديدة والحاويات التي لا تزال في حالة جيدة، إلا أنه من الملاحظ أن هذه الحاويات الجيدة تتدهور حالتها بسرعة. في المقابل، تمثل الحاويات المقبولة نسبة 25%، وهي الحاويات التي لا تزال تؤدي وظيفتها بشكل عام، على الرغم من أنها تحتاج إلى بعض الصيانة, كما موضح في الصورة رقم (17).

النقاط السوداء الموجودة في المدينة:

الجدول رقم 22: النقاط السوداء في مدينة بسكرة

المنطقة	النقاط السوداء
المنطقة الغربية	طريق المحاذي لسكنات 520-522.
	السوق الجواري – خلف سكنات عموري بالإضافة الطريق المؤدي إلى سكنات لعموري يمينا وشمالا.
	وادي الزمر (داخل وخارج الوادي).
	بجانب سكنات الجيش – درنوني.
	حي 176 مسكن طريق طولقة.
وسط المدينة	حي 1000 مسكن بجانب مدرسة العقيد عميروش إلى غاية الوكالة العقارية.
	معبر السكة الحديدية إلى غاية المحطة – مقابل جاك – طريق الصحراء – محور الدوران الإبريقي إلى غاية محور الدوران مصنع الأجر عموري يمينا وشمالا.
	الفرع البلدي بني مرة.
	سوق الأربعاء.

	سيدي غزال (بجانب المتوسطة الجديدة R2 – مكان المدرسة القرآنية السوق المغطاة).
	حي الازدهار.
	حافة الوادي الجسر 04 – حي مرزوق والجهة المقابلة.
العالية	القرية الاشتراكية فلياش + سوق التمور سابقا.
	حي 1187 – المتوسطة الجديدة.
	حي 300 مسكن – مؤسسة إعادة التربية – محلات الرئيس – عمارات cnep.
	المعهد سلطان إبراهيم إلى محور الدوران حي 222 مسكن.
	وراء مقبرة العالية – عمارات ضحايا الإرهاب.
	حي 190 مسكن.
	حي 600 مسكن.

المصدر: بلدية بسكرة لسنة 2024

- يُستخلص من الجدول رقم (24) وجود نقاط سوداء للنفايات في المدينة، وهو أمر سلبي ينعكس على البيئة وصحة السكان. تتجلى هذه الآثار في انتشار الروائح الكريهة، وتكاثر الحشرات، وتلوث التربة والمياه، فضلًا عن تهديد الصحة العامة بانتشار الأمراض.
- وتعود هذه النقاط السوداء إلى جملة من الأسباب، أبرزها ضعف الوعي البيئي لدى بعض السكان، وعدم كفاية أعداد الحاويات وسوء توزيعها، وتأخر عمليات جمع النفايات، وغياب نظام فعال لمعالجتها. ورغم جهود الهيئات المعنية بإدارة النفايات للقضاء على هذه النقاط في بسكرة، إلا أن الحلول المطروحة لا تزال قاصرة وغير جذرية.

الصورة رقم 17 و 18 و 19 و 20: النقاط السوداء في بعض أحياء مدينة بسكرة (إلنقاط الطالبة):

- **عدد الحاويات الموجودة في مدينة بسكرة:**

يبلغ إجمالي عدد حاويات النفايات المتوفرة في مدينة بسكرة 226 حاوية، تتوزع على النحو التالي: 40 حاوية معدنية و186 حاوية بلاستيكية.

2.2.6. مرحلة نقل النفايات في المدينة:

تُعد المرحلة الثالثة في إدارة النفايات مرحلة محورية، إذ تلعب دورًا هامًا في تنظيم عملية نقل النفايات والسيطرة عليها، وتعكس مدى كفاءة الهيئات المسؤولة عن هذا القطاع. تتضمن هذه المرحلة جمع النفايات ونقلها من مواقع تجميعها المحددة، كالحاويات والنقاط المخصصة، إلى محطات المعالجة. كما تتولى البلدية تفويض هذه المهمة إلى مجموعة من المؤسسات المتخصصة في هذا المجال.

فيما يلي الجدول رقم (26) يوضح أنواع شاحنات نقل النفايات المنزلية:

الجدول رقم 23: أنواع شاحنات نقل النفايات المنزلية

نوع الشاحنة	الصورة	الخصائص
الشاحنات الصغيرة		تُستخدم مركبات صغيرة الحجم للتنقل عبر الأزقة الضيقة بهدف جمع النفايات.
شاحنات جمع الدكاكة		هذه المركبات مجهزة بنظام رفع آلي للحاويات، وتتميز بسعة استيعابية متوسطة. يجب تغطية النفايات بداخلها بغلاف محكم لمنع تطايرها أثناء عملية النقل.
شاحنات بها نظام ضغط النفايات		هذه المركبات مغلقة ومجهزة بآلة ضاغطة تُسمى "Bourrage"، تعمل على تقليل حجم النفايات.

3.2.6 مرحلة معالجة النفايات:

تُمثل هذه المرحلة عملية نقل النفايات بعد جمعها بواسطة الشاحنات، حيث تتجه مباشرة إلى محطة معالجة النفايات، والمتمثلة في مركز الفرز الموجود في ولاية بسكرة، والذي تتولى تسييره المؤسسة العمومية الولائية للنظافة والأشغال الحضرية والمساحات الخضراء لولاية بسكرة. تبلغ مساحة المركز 500 متر مربع، وبقدرة معالجة تصل إلى

82.28 طن/اليوم. بدأ مركز الفرز عمله في سنة 2018، ولكنه واجه نقصًا في العتاد والأجهزة، وتسبب هذا النقص في توقف العمل به في سنة 2022، ثم عاد للعمل مرة أخرى ليتم إطلاقه سنة 2024، وهو الآن يعمل بشكل فعال.

4.2.6 مرحلة التخلص من النفايات:

بعد الانتهاء من معالجة النفايات وفصلها، يتم التخلص من الجزء المتبقي منها في مركز الردم التقني عن طريق عملية الطمر. تبلغ المساحة الكلية لمركز الردم التقني 20 هكتارًا، وهو مقسم إلى 19 خندقًا، وقد تم استخدام 04 خنادق منها حتى الآن. تصل قدرة تخزين المركز إلى 133 طنًا في اليوم، ويتم تسييره أيضًا من قبل مؤسسة تابعة لبلدية بسكرة. ومع ذلك، يعاني مركز الردم التقني من بعض المشاكل، من بينها التقسيم العشوائي للخنادق واختيارها، بالإضافة إلى نقص الوسائل والشاحنات اللازمة لعملية رص النفايات.

7. مهام الهيئة المسؤولة عن النظافة:

1.7. الكنس وجمع النفايات:

- القيام بعمليات التنظيف وجمع النفايات ونقلها الى مراكز الردم و المفارغ العمومية
- العمل على صيانة المفارغ العمومية المفارغ على مستوى العمارات
- نظافة الطرقات والمساحات الجوارية
- ضمان نظافة الاماكن العمومية والمستقبلة للجمهور
- ابادة الحشرات والقضاء على نواقل الامراض المتنقلة
- متابعة جميع مراحل التعامل مع النفايات للتقليل من التلوث والمخاطر الصحية.

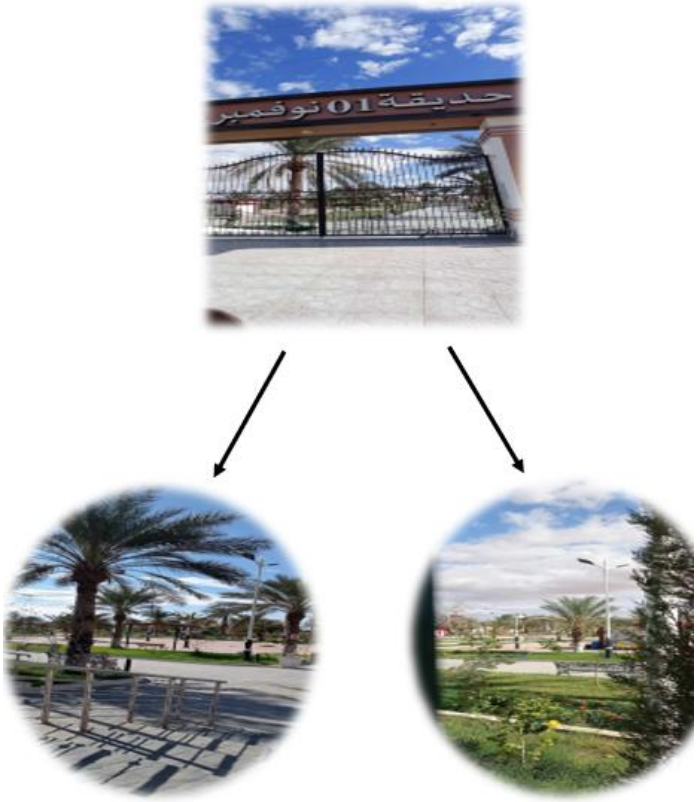
2.7. صيانة المساحات الخضراء:

- انشاء وتهيئة وتسيير المساحات الخضراء والحدائق العمومية والمنتزهات وضمان صيانتها وحراستها
- اعداد جرد الحدائق والمساحات الخضراء وضمان تثمينها
- القيام بعمليات الغرس للنباتات
- تهيئة الفضاءات الجوارية للراحة والترفيه وتجهيزها بالعتاد الحضري
- القيام بعمليات تنظيف وتهيئة الشبكات وقنوات السقي
- انشاء وتسيير المشاتل

فيما يلي صور عن أمثلة للحدائق المسؤولة عليها سكرة نات:

الصورة رقم 21 و 22 و 23: حديقة 08 ماي 1945 (إلتقاط الطالبة)

الصورة رقم 24 و 25 و 26: حديقة النصر 19 مارس 1962(إلتقاط الطالبة)



الصورة رقم 27الصورة رقم 28الصورة رقم 29: 01 نوفمبر 1954 (إلتقاط الطالبة)

خلاصة الفصل:

في ضوء ما تم استعراضه في هذا الفصل، يتضح أن إدارة النفايات ليست مجرد عملية فنية للتخلص من الفضلات، بل هي منظومة متكاملة تستند إلى مبادئ الاستدامة، وتستلزم تضافر الجهود بين الأفراد، والمؤسسات، والجهات الحكومية. إن التحديات البيئية الناتجة عن التراكم المتزايد للنفايات تتطلب حلولًا استراتيجية تشمل التوعية، والتقنين، والتطوير التكنولوجي، بالإضافة إلى تعزيز ثقافة الفرز وإعادة التدوير.

إن تحقيق إدارة فعّالة ومستدامة للنفايات يُعد خطوة جوهرية نحو بناء بيئة نظيفة وآمنة، تسهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقلل من الأثر البيئي السلبي. ومن هنا، فإن العمل المستمر على تطوير السياسات، وتشجيع الابتكار في هذا المجال، يُعد استثمارًا ضروريًا لمستقبل أكثر توازنًا بين الإنسان والبيئة..

الفصل الخامس:

تطبيق نظم المعلومات الجغرافية (SIG) في منطقة الدراسة

تمهيد:

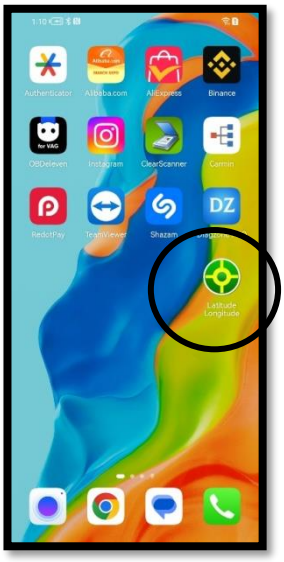
تُعد الإدارة الفعالة للنفايات الحضرية أحد أبرز التحديات التي تواجه البلديات والمدن حول العالم، لما لها من تأثير مباشر على الصحة العامة، البيئة، والمظهر الجمالي للمدن. وفي سعيها لتحقيق الاستدامة والكفاءة، تتجه الأنظمة الحديثة نحو دمج التقنيات المتقدمة، وعلى رأسها نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، لتقديم حلول مبتكرة.

يُعنى هذا الفصل بتوضيح المراحل التفصيلية والخطوات التقنية التي تم اتباعها لتجهيز وتطوير تطبيق لإدارة النفايات، وذلك بهدف تحويل البيانات الجغرافية المعقدة إلى معلومات بصرية قابلة للتحليل وتدعم اتخاذ القرار. سيتناول هذا الجزء رحلة البيانات، بدءًا من جمعها ميدانيًا عبر أدوات متخصصة، مرورًا بعمليات التحويل والتجهيز بين مختلف المنصات الجغرافية الرقمية (مثل GPS، Excel، Google Earth، ArcGIS، و Global Mapper)، وصولًا إلى بناء تطبيق ويب تفاعلي يعرض هذه البيانات ويُمكن من تحليلها بفعالية. يهدف هذا الشرح إلى إبراز الدقة المنهجية المتبعة في تحويل المعلومات الخام إلى أدوات عملية تسهم في تحسين كفاءة إدارة النفايات في منطقة الدراسة.

1.قاعدة البيانات:

"في البداية، قمنا بإجراء خرجة ميدانية لبعض أحياء مدينة بسكرة، حيث تم تسجيل إحداثيات مواقع الحاويات في هذه الأحياء باستخدام هذا التطبيق.":

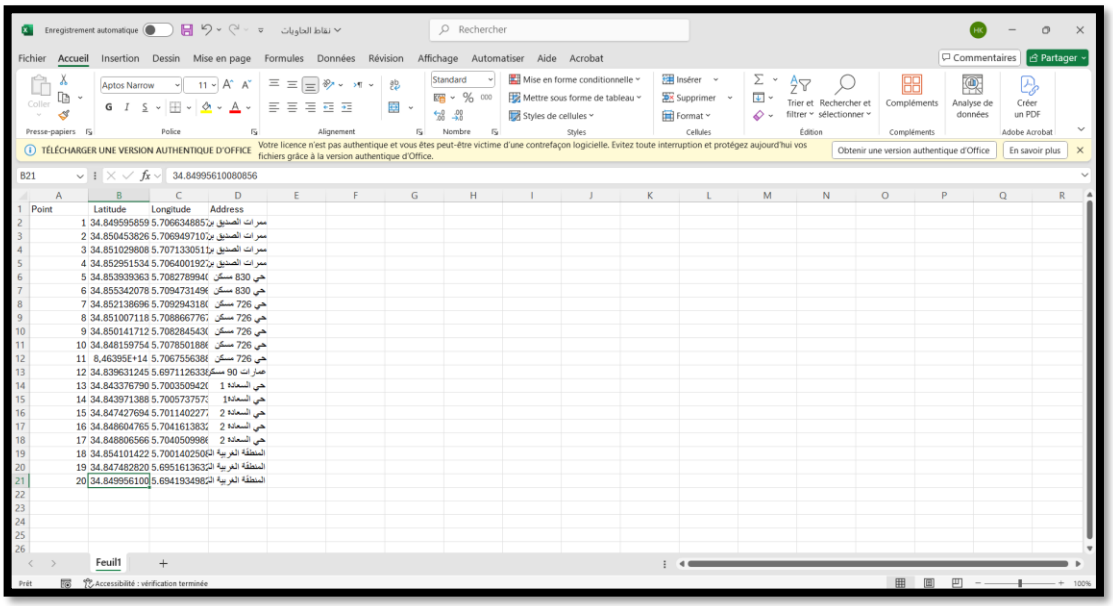
الصورة رقم 30: تمثل تطبيق في الهاتف " Latitude Longitude"



- "بعد جمع الإحداثيات باستخدام التطبيق، تظهر لنا البيانات بالشكل التالي:"

الصورة رقم 31: تمثل نقاط الإحداثيات للحاويات

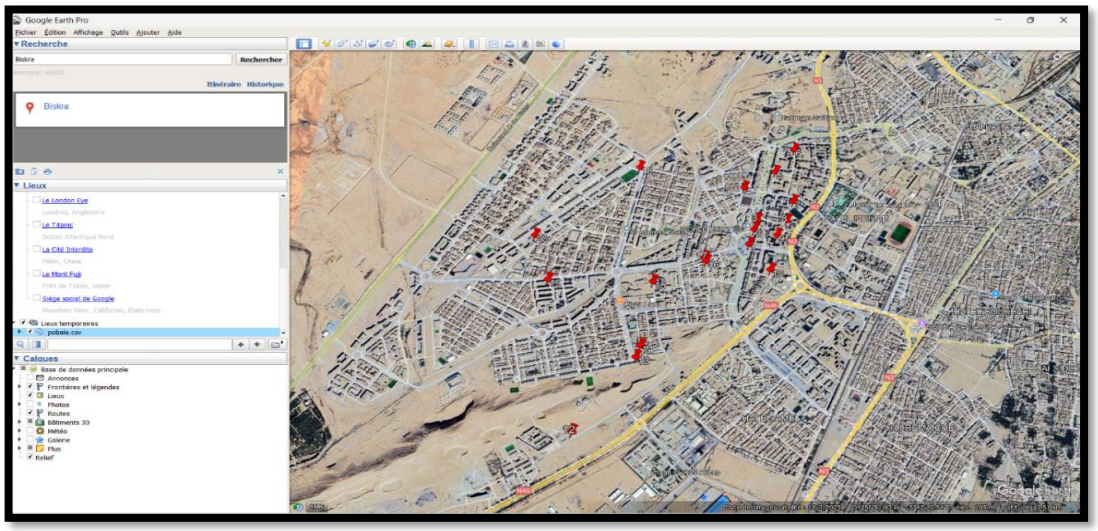
- "يتم تحويل الإحداثيات التي تم جمعها بواسطة تطبيق GPS إلى صيغة الإكسل، كما هو موضح في الصورة :



Point	Latitude	Longitude	Address
1	34.849595859	5.706634885	ممرات الصنديق بر
2	34.850453826	5.706949710	ممرات الصنديق بر
3	34.851029808	5.707133051	ممرات الصنديق بر
4	34.852951534	5.706400192	ممرات الصنديق بر
5	34.853939363	5.708278994	حي 830 مسكن
6	34.855342078	5.709473149	حي 830 مسكن
7	34.852138696	5.709294318	حي 726 مسكن
8	34.851007118	5.708866776	حي 726 مسكن
9	34.850141712	5.708284543	حي 726 مسكن
10	34.848159754	5.707850188	حي 726 مسكن
11	8,46395E+14	5.706755638	حي 726 مسكن
12	34.839631245	5.697112633	عمارات 90 مسك
13	34.843376790	5.700350942	حي السعادة 1
14	34.843971388	5.700573757	حي السعادة 1
15	34.847427694	5.701140227	حي السعادة 2
16	34.848604765	5.704161383	حي السعادة 2
17	34.848806566	5.704050998	حي السعادة 2
18	34.854101422	5.700140250	المنطقة الحربية ال
19	34.847482820	5.695161363	المنطقة الحربية ال
20	34.849956100	5.694193498	المنطقة الحربية ال

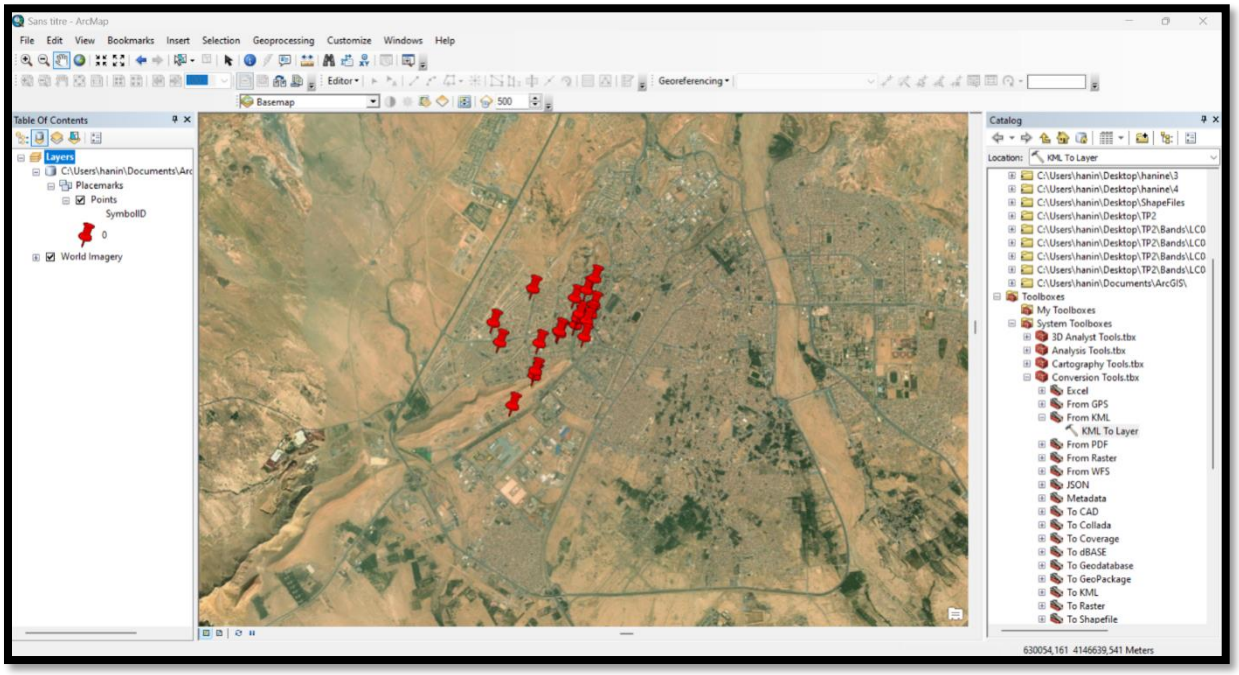
الصورة رقم 32: تمثل إحداثيات الحاويات في الإكسل

- "ثم نقوم بتحويل الإحداثيات من ملف الإكسل إلى برنامج جوجل إيرث، حيث تظهر لنا بالشكل الموضح:



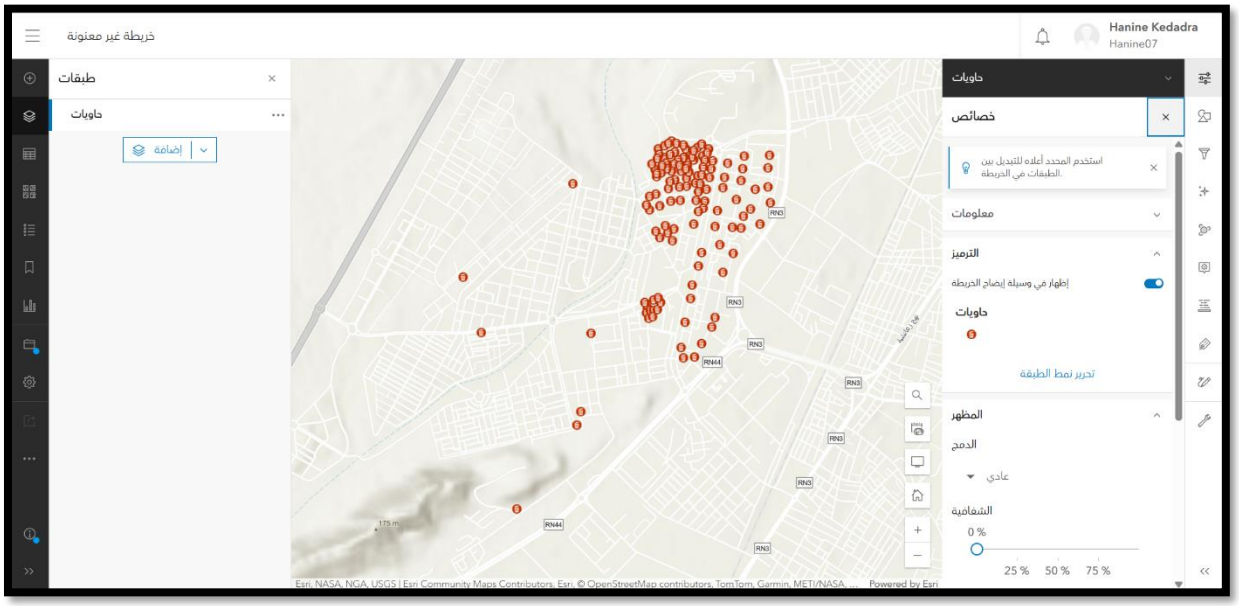
الصورة رقم 33: تمثل نقاط جمع النفايات في جوجل إيرث

- "بعد ذلك، نقوم بتحويل البيانات من جوجل إيرث إلى برنامج ArcGIS، حيث تظهر لنا بالشكل الموضح:



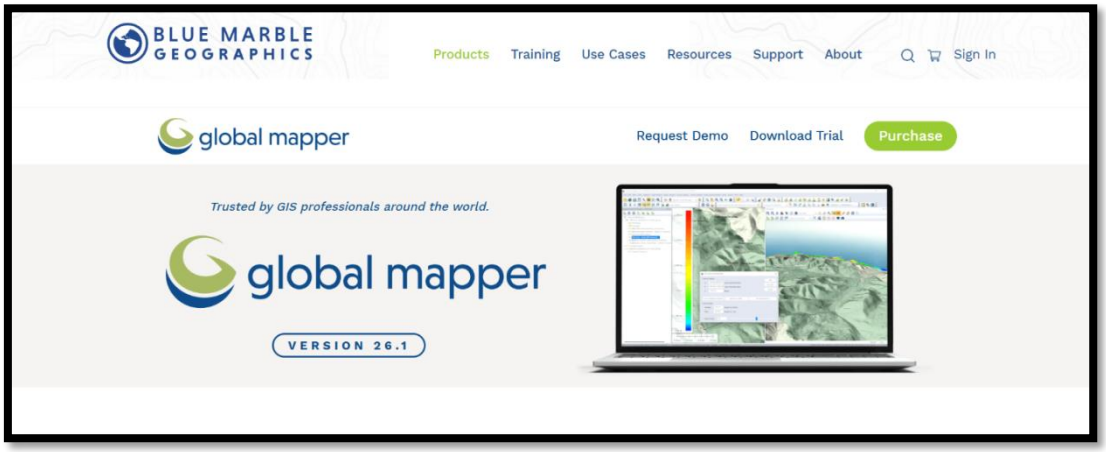
الصورة رقم 34: تمثل نقاط جمع النفايات في برنامج ArcGIS

- "قبل نقل البيانات من ArcGIS إلى ArcGIS Online، نقوم بدمجها في برنامج Global Mapper لتوحيدها في ملف واحد، وذلك لأن ArcGIS Online يدعم تحميل ملف واحد فقط."



الصورة رقم 35: تمثل برنامج Global mapper

- "بعد رفع ملف البيانات إلى ArcGIS Online، نقوم بالضغط على إنشاء تطبيق ويب، والذي يظهر بالشكل الموضح في الصورة التالية:"



الصورة رقم 36: تمثل نقاط جمع النفايات على ArcGIS Online

- "ويتم إنشاء جميع الطبقات الأخرى باتباع نفس المراحل."

2.التحليل الموضوعي:

بمجرد الضغط على الرابط الأتي :

https://www.arcgis.com/apps/instant/sidebar/index.html?appid=035ee0eb9fc9467f86bd45a6bf5536a1، يتم الدخول إلى التطبيق، حيث تُعرض للمستخدم صورة جوية لمدينة بسكرة، كما يوضح الشكل المرفق.

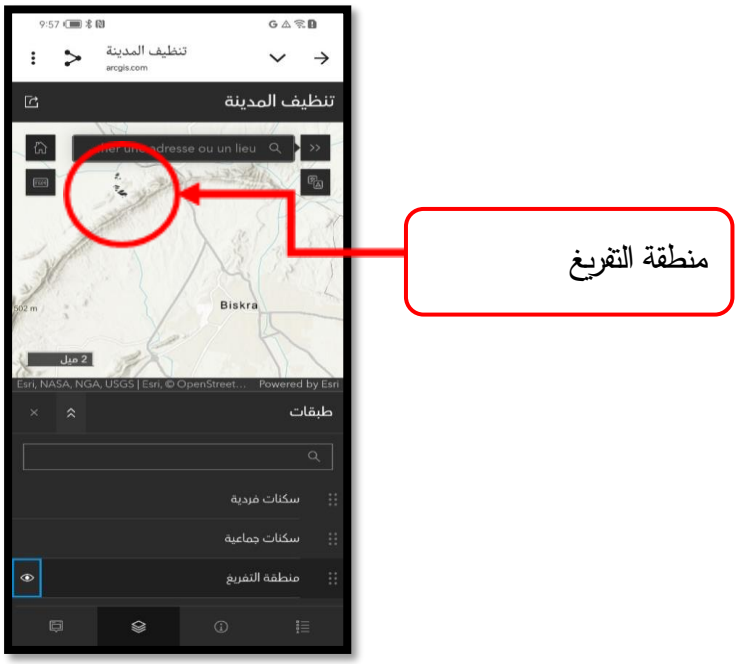
الصورة رقم 37: صورة جوية من التطبيق لمدينة بسكرة

– لنبدأ بتفعيل كل طبقة على حدة، وذلك كالتالي:

– عند إخفاء الطبقات الأخرى وتفعيل طبقتي "السكنات الفردية" و"السكنات الجماعية"، يظهر العرض بالشكل الموضح في الصورة المرفقة :

الصورة رقم 38: تمثل طبقة السكنات الفردية والجماعية

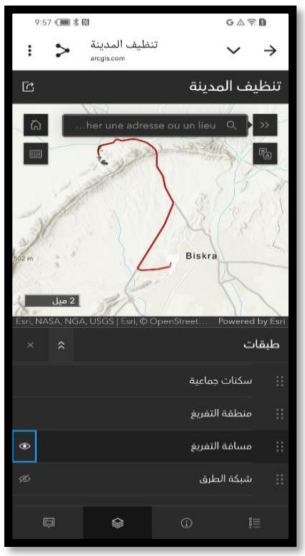
– عند تفعيل طبقة "منطقة التفريغ"، يظهر العرض على النحو الموضح في الصورة المرفقة :



الصورة رقم 39: تمثل طبقة منطقة التفريغ

– عند تفعيل طبقة "مسافة التفريغ"، يظهر العرض كما هو موضح في الصورة التالية:

موضحًا أن منطقة التفريغ تبعد 15 كيلومترًا ذهابًا ومثلها إيابًا. هذا يعني أن الشاحنة تضطر لقطع مسافة 30 كيلومترًا في الدورة الواحدة (ذهابًا وإيابًا من الحي إلى منطقة التجميع ببلدية لوطاية) لتفريغ النفايات، وذلك بخلاف المسافة المقطوعة داخل شوارع الأحياء السكنية. هذا الوضع يؤثر سلبًا على كفاءة جمع النفايات، حيث يسبب إجهادًا للسائقين، ويؤدي إلى استهلاك غير اقتصادي ومكلف للوقود (المازوت). وبالتالي، تقطع الشاحنة يوميًا ما لا يقل عن **60** كيلومترًا لعملية التحميل والنقل والتفريغ للدورة الواحدة. ومما يزيد الأمر سوءًا أن جهاز الضغط في الشاحنة (العاصرة) معطل، ما يعني أنها تتحرك وهي نصف فارغة.



الصورة رقم 40: تمثل طبقة مسافة التفريغ

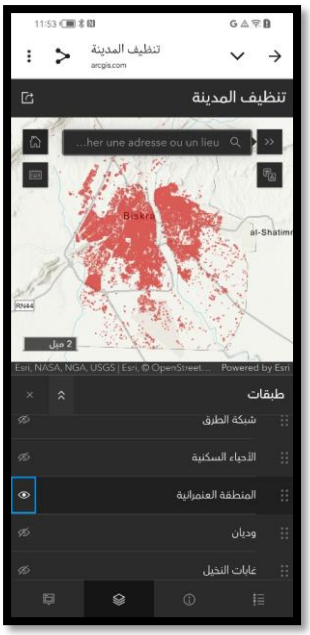
– عند تفعيل طبقة "شبكة الطرق"، يظهر العرض كما هو موضح في الصورة التالية :

الصورة رقم 41: تمثل طبقة شبكة الطرق

– عند تفعيل طبقة "الأحياء السكنية"، يظهر العرض كما هو موضح في الصورة المرفقة :

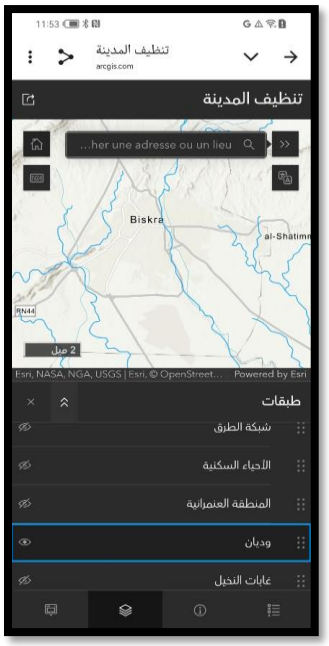
الصورة رقم 42: تمثل طبقة الأحياء السكنية

– عند تفعيل طبقة "المنطقة العمرانية"، يظهر العرض كما موضح في الصورة المرفقة :



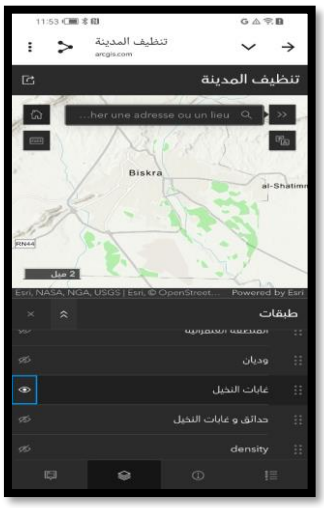
الصورة رقم 43: تمثل طبقة المنطقة العمرانية

- عند تفعيل طبقة "وديان"، يظهر العرض كما موضح في الصورة المرفقة :



الصورة رقم 44: تمثل طبقة الوديان

- عند تفعيل طبقة "غابات النخيل"، يظهر العرض كما هو موضح في الصورة المرفقة :



الصورة رقم 45: تمثل طبقة غابات النخيل

- عند تفعيل طبقة "حدائق وغابات النخيل"، يظهر العرض كما هو موضح في الصورة المرفقة :

الصورة رقم 46: تمثل طبقة حدائق وغابات النخيل

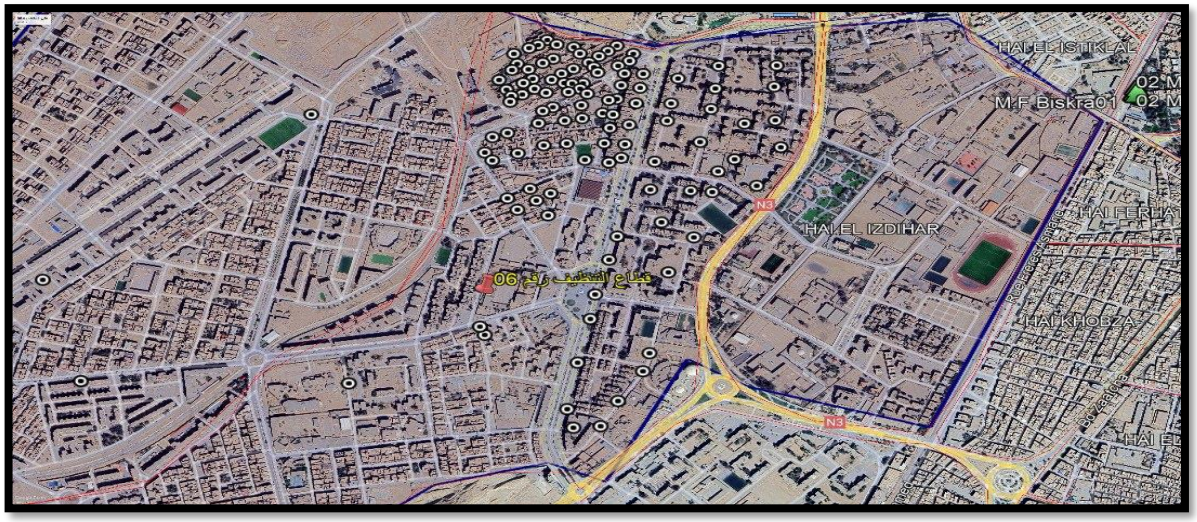
– عند تفعيل طبقة "الكثافة"، يظهر العرض كما هو موضح في الصورة المرفقة :

الصورة رقم 47: تمثل طبقة الكثافة السكانية

عند تفعيل طبقة حاويات القمامة يظهر العرض كما هو موضح في الصورة

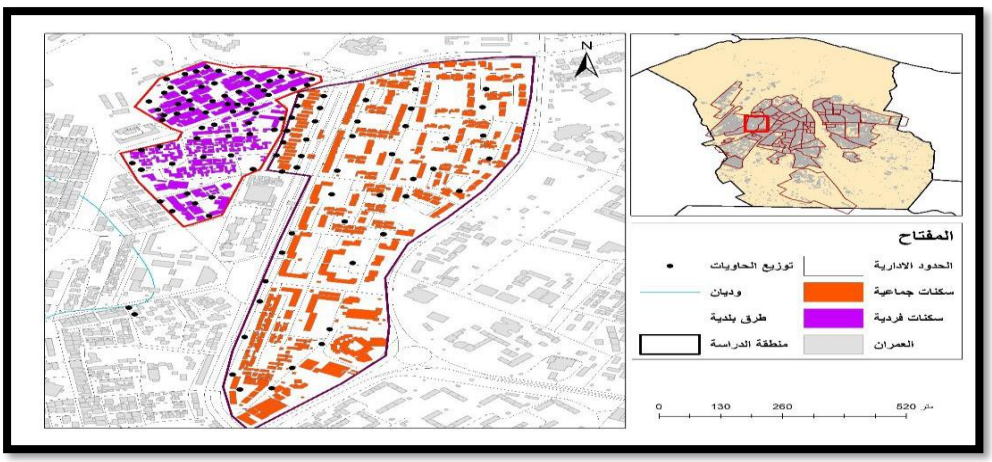
الصورة رقم 48: تمثل طبقة حاويات القمامة

وفي الختام، تم التوصل إلى مجموعة من النتائج التي تُعرض على شكل خرائط، وتُسهم هذه الخرائط في تسهيل قراءة المنطقة ودعم عملية اتخاذ القرارات المناسبة, وتشمل هذه الخرائط ما يلي:

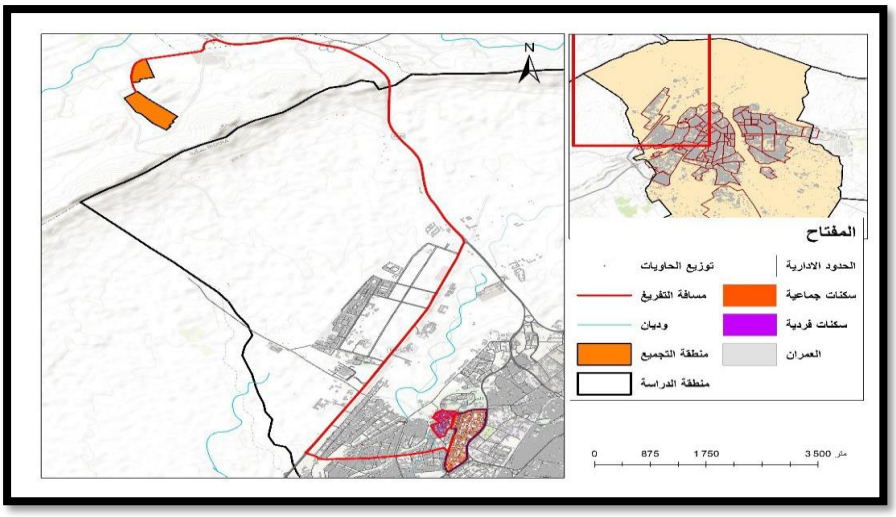


الصورة رقم 49: صورة جوية لتوزيع الحاويات لحي بمدينة بسكر

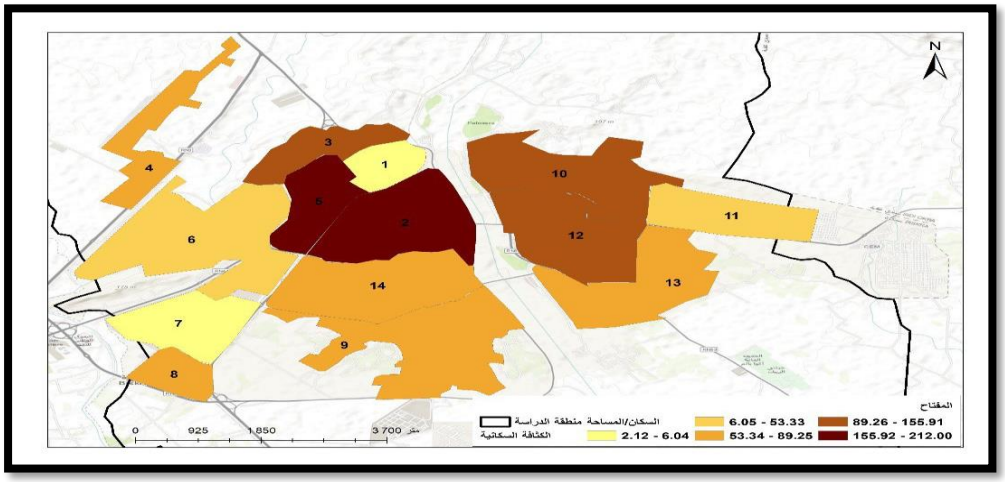
خريطة رقم 6: توزيع الحاويات لحي بمدينة بسكرة



لخريطة رقم 6: تمثل السكنات الفردية والجماعية لحي بمدينة بسكرة



الخريطة رقم 7:تمثل منطقة ومسافة التجميع لمدينة بسكرة



الخريطة رقم 8: تمثل الكثافة السكانية لمدينة بسكرة

2.التطبيق الميداني:

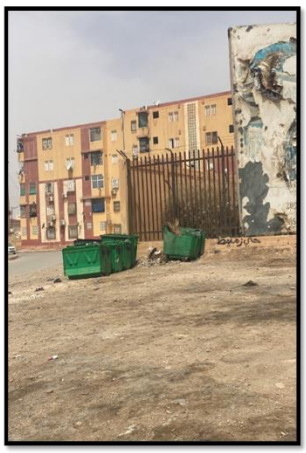
1.2. مراقبة حاويات النفايات:

– بعد القيام بالخرجة الميدانية، تم التقاط صور للحاويات على النحو التالي:

– تُظهر الصورة المرفقة بوضوح حاوية نفايات تجاوزت سعتها الاستيعابية، حيث تبدو ممتلئة بالكامل والنفايات متراكمة حولها على الأرض. يعكس هذا المنظر تحديًا بيئيًا وجماليًا، مشيرًا إلى أحد جوانب القصور في نظام جمع النفايات، سواء كان ذلك نتيجة لعدم انتظام عمليات التفريغ، أو لزيادة كمية النفايات المنتجة في المنطقة، أو لعدم كفاية عدد الحاويات المخصصة. هذه الحالة لا تقتصر على تشويه المظهر العام للمكان فحسب، بل تُشكل أيضًا بؤرة لتجمع الحشرات والقوارض، وقد تؤدي إلى انتشار الروائح الكريهة والمخاطر الصحية للسكان المجاورين، مما يستدعي تدخلاً سريعًا لمعالجة هذه المشكلة.

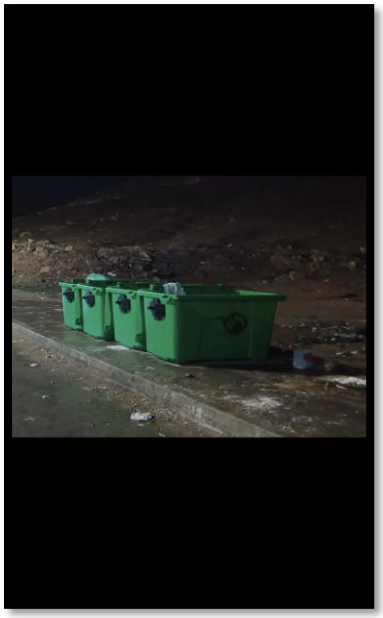
الصورة رقم 50 و 51: تمثل نفايات تجاوزت سعتها الإستعابية

– " تُظهر الصورة المرفقة بوضوح حاوية نفايات في حالة سيئة للغاية، حيث تبدو مكسورة أو متضررة بشكل كبير، مما يؤثر على قدرتها على احتواء النفايات بشكل فعال. تتراكم النفايات بداخلها وحولها، مما يزيد من سوء المشهد ويعكس إهمالاً في الصيانة أو تعرضها للتخريب. هذه الحالة لا تُشكل تحديًا بيئيًا وجماليًا فحسب، بل تُعيق أيضًا عملية جمع النفايات بكفاءة، وتُسهم في انتشار الروائح الكريهة وتجمع الحشرات والقوارض، مما يهدد الصحة العامة ويشوه المظهر الحضاري للمنطقة المحيطة. الحاجة ملحة لاستبدال هذه الحاوية أو إصلاحها لضمان استمرارية خدمة جمع النفايات بشكل صحي وسليم."



الصورة رقم 52 و 53: تمثل حاويات مكسورة

– تُبين الصورة المرفقة وجود حاويات نفايات في حالة جيدة ومقبولة، مما يعكس اهتمامًا بصيانتها أو حداثتها. تظهر هذه الحاويات سليمة وخالية من التلف الواضح، وتؤدي وظيفتها الأساسية في احتواء النفايات بشكل فعال. هذه الحالات الإيجابية تُسهم في الحفاظ على المظهر العام للمنطقة، وتُسهل عمل فرق جمع النفايات، وتُقلل من المخاطر البيئية والصحية المرتبطة بتراكم النفايات المك



الصورة رقم 54 و 55: تمثل حاويات في حالة جيدة

2.2.المساحات التي تغطيها الحاويات في مدينة بسكرة :

- كمية النفايات التي ينتجها الفرد يوميًا هي 0.72 كيلوغرام.
- يبلغ عدد سكان مدينة بسكرة 293,608 نسمة.

وبالتالي، يتم الحصول على معدل الوزن اليومي للنفايات بضرب كمية النفايات التي ينتجها الفرد يوميًا في عدد السكان:

211,397.76 كغ=0.72×293,608.

3- حساب عدد الحاويات المطلوبة:

لإيجاد عدد الحاويات اللازمة، يتم قسمة معدل الوزن اليومي على سعة استيعاب الحاوية، والتي تبلغ 660 لترًا.

عدد الحاويات = 660/211,397.76=320 حاوية.

4- **تحديد العجز في عدد الحاويات:**

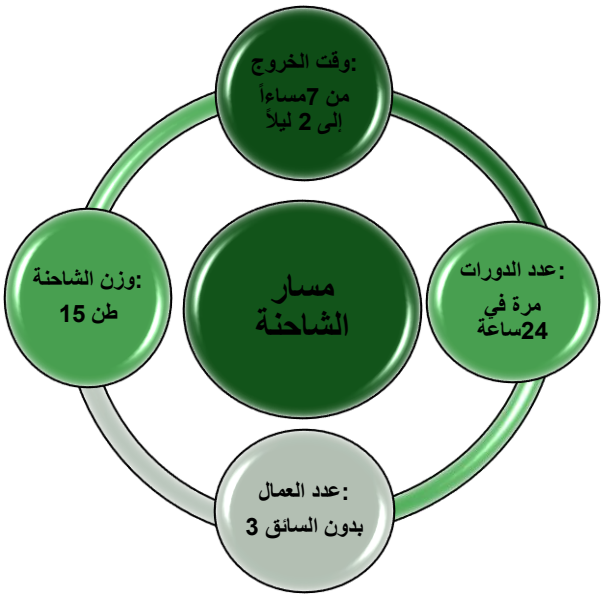
من خلال عدد الحاويات الموجودة حاليًا في المدينة، والذي يبلغ 226 حاوية.

نُطرح هذا العدد من العدد المطلوب للحصول على العجز:

العجز = 320–226=94 حاوية.

نستنتج أنه يجب توفير 94 حاوية إضافية بسعة 660 لترًا لتغطية العجز الحالي.

ا



الشكل رقم 7: مسار الشاحنة

3.2.متابعة شاحنات جمع النفايات :

و كذلك يوجد عطل جهاز الضغط (العاصرة) في شاحنات جمع النفايات مما يؤدي إلى ذهاب الشاحنات وهي نصف فارغة لتفريغ حمولتها في منطقة التجميع، ثم العودة مرة أخرى. هذا العطل يسبب زيادة في عدد الدورات التي تقوم بها الشاحنة، مما يؤثر سلبًا على كفاءة عملية تجميع النفايات، ويزيد من التعب والاستهلاك غير العقلاني والمكلف للوقود (المازوت).

الصورة رقم 56: شاحنة جمع النفايات (إلتقاط الطالبة)

خلاصة الفصل:

لقد أثبت هذا الفصل أهمية المنهجية الدقيقة في تحويل البيانات الميدانية الخام إلى أداة قوية وفعالة لدعم اتخاذ القرار في مجال إدارة النفايات. من خلال استعراض المراحل المتسلسلة لجمع البيانات المكانية، ومعالجتها عبر برمجيات نظم المعلومات الجغرافية المتخصصة، وصولاً إلى بناء تطبيق ويب تفاعلي، تم تسليط الضوء على الإمكانيات الهائلة التي تُقدمها هذه التقنيات. إن النتائج التي تم الحصول عليها، والمُجسدة في الخرائط التفاعلية، تُقدم رؤى واضحة حول التحديات القائمة في إدارة النفايات وتُمكن من اقتراح حلول مستهدفة، مما يمهد الطريق نحو تحسين كفاءة العمليات وتعزيز الاستدامة البيئية في المدن. هذا الجهد يؤكد على أن الاستثمار في التكنولوجيا الجغرافية هو استثمار في مستقبل المدن الذكية والنظيفة.

التوصيات :

إطلاق مشروع نموذجي لتسيير النفايات عبر التكنولوجيا في إحدى بلديات بسكرة كمرحلة تجريبية، ثم تعميمه على باقي الأحياء لاحقًا.

تطوير تطبيق رقمي محلي يتيح للمواطنين الإبلاغ عن النفايات المتراكمة أو النفايات الهامدة في وقتها الفعلي، مع ربطه بقاعدة بيانات GIS للمتابعة الفورية.

تكوين أعوان النظافة والمسؤولين المحليين على استخدام الأدوات الجغرافية الرقمية لتخطيط عمليات الجمع والنقل والتفريغ بفعالية أكبر.

إشراك المجتمع المحلي في حملات تحسيسية حول أهمية استعمال التكنولوجيا في حماية البيئة وضمان نظافة المدينة.

إدماج أدوات التكنولوجيا المكانية في إستراتيجية الولاية الخاصة بتسيير النفايات، على أن تصبح جزءًا من المنظومة الإدارية الدائمة.

خاتمة عامة

خاتمة عامة

في الختام، يبرهن هذا العمل على الدور المحوري والمتنامي الذي تلعبه نظم المعلومات الجغرافية (SIG) كأداة لا غنى عنها في تحقيق إدارة مستدامة وفعالة للنفايات الصلبة الحضرية. من خلال قدرتها الفائقة على دمج وتحليل وتصور البيانات المكانية والوصفية، تُمكّن نظم المعلومات الجغرافية من الانتقال من مجرد فهم المشكلة إلى تقديم حلول عملية ومستهدفة.

إن تطبيق هذه التقنيات الحديثة في مدينة بسكرة، كما هو موضح في هذه الدراسة، يُقدم نموذجًا يحتذى به في كيفية الاستفادة من التكنولوجيا الجغرافية لمعالجة التحديات البيئية. فمن خلال تحديد المواقع الدقيقة للحاويات، وتقييم حالتها، وتحليل مسارات النقل، وتحديد النقاط السوداء، يمكن للمسؤولين اتخاذ قرارات مبنية على حقائق مكانية، مما يؤدي إلى تحسين كفاءة عمليات الجمع، وتقليل التكاليف التشغيلية، والحد من التأثيرات السلبية على البيئة والصحة العامة.

إن الاستثمار في نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في قطاع إدارة النفايات ليس مجرد تحسين لخدمة، بل هو خطوة استراتيجية نحو بناء مدن ذكية ومستدامة، تعزز من جودة الحياة لسكانها وتضمن مستقبلًا بيئيًا أفضل للأجيال القادمة. هذا البحث يُمثل إسهامًا في هذا المسعى، ويدعو إلى تبني أوسع لهذه التقنيات لتحقيق إدارة نفايات متكاملةومبتكرة.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

1- Marie-Amélie marcoux ; Franck Olivier ; François Théry ; Déchets et économie circulaire ; editions.lavoisier.fr ; France.

2- Jean-Guy Vaillancourt ; Michel Séguin ; Louis Maheu et Liliane Cotnoir ; 1999 ; La Gestion Ecologiquedes déchets ; Les presses de L'université de montréal ; Canada.

3- sabelle Boucq, 2019 ; Réduire les déchets au quotidien ; Le Shinrin-Yoku en famille ; Californie.

4-Willaim A. Worrell ; P.Aarne vesilind ;2012 ;Solid Waste engineering ;Cengage Learning; USA.

5- George W. Arnold , Vladimir Lumelsky, Linda Shafer ; 2015 ;Sustainable Solid waste management ; Mercer County Community College ; New Jersey, USA.

6- Karine Balzeau, Clémence Lallemand ;2018 ;trier les déchets ça sert à quoi ; Fleurus Éditions ; Paris.

7- Hutchinson, Marlène ; 2007 ; VOS déchets ET VOUS ; Éditions MultiMondes ; Canada.

8- Paul A. Michael F. David J ; 2005 ; Geographical Information Systems and Science ;

9- John Wiley&Sons,Ltd ; England

10- Paul Bolstad ; 2016 ; GIS Fundamentals ; University of Minnesota ; Minnesota

11-Michael Kennedy ; Introducing Geographic Information Systems With ArcGIS.

12- Maribeth H. Price; 2023 ; Mastering ArcGIS Pro ; South Dakota School of Mines and Technology ; NewYork

13- Luluk , Lailatul ,Mabruroh , 2021 , Sistem infomasi Geografis Teori Dengan Quantum Gis ; Ahlimediapress

14- Sulistiy anto ; Nur Qomarudin ; A malia Herline ; 2020 ;WEB GIS Tanpa coding dengan QGIS 3.14 dan QGIS cloud ; Ahlimediapress .

15- Paul A. Michael F. David J ; 2005 ; Geographical Information Systems and Science ; John Wiley&Sons,Ltd ; England

16- المرسوم التنفيذي رقم 01-08 المؤرخ في 07 جانفي 2001 , المتعلق بتحديد صلاحيات وزير تهيئة الإقليم و البيئة , الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية , العدد رقم 04 , المادة 03.

17- المادة 05 من نفس المرسوم التنفيذي 01-08.

18- القانون 01-19.

19- كحيحة عبد النور ' 2019 ' تسيير و معالجة النفايات الحضرية الصلبة و دورها في التنمية المستدامة دراسة حالة -مدينة بسكرة- ' جامعة بسكرة.

20- المرسوم التنفيذي 175/02 المؤرخ في 20 ماي 2002 المحدد لاختصاصات الوكالة الوطنية للنفايات, تشكيلها وكيفية عملها.

21- فيصل نسيفة ,رياض دنش, النظام العام , مجلة المنتدى القانوني , ع 05 جامعة محمد خيضر, بسكرة , 2008 , ص 173.

22- الجريدة الرسمية , قانون 11-10 , المؤرخ في 22 يونيو سنة 2011 , المتعلق بالبلدية , المادة 123.

23- المرسوم التنفيذي 175/02 المؤرخ في 20 ماي 2002 المحدد لاختصاصات الوكالة الوطنية للنفايات, تشكيلها وكيفية عملها.

24- المرسوم التنفيذي 175/02 المؤرخ في 20 ماي 2002 المحدد لاختصاصات الوكالة الوطنية للنفايات, تشكيلها وكيفية عملها.

26- المادة 32 من القانون 19/01.

27- ضياء الدين أمجد قطيشات , 2014 , نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ,دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع , عمان – الأردن.

28- نجيب عبد الرحمن الزبيدي , نظم المعلومات الجغرافية (GIS) , مكتبة غريب طوس الإلكترونية.

29- خلف حسين علي الدليمي , 2010 , نظم المعلومات الجغرافية GIS أسس وتطبيقات , دار صفاء للنشر والتوزيع , عمان.

30- نظم المعلومات الجغرافية , المؤسسة العامة للتعليم الفني و التدريب المهني , المملكة العربية السعودية.

31- محمد الخزامى عزيز , 1998 , نظم المعلومات الجغرافية ,الناشر منشأة المعارف , الإسكندرية.

32- المؤسسة العمومية الولائية للنظافة والأشغال الحضرية والمساحات الخضراء لولاية بسكرة.

ملخص الدراسة :

توضح المذكرة أن النمو السكاني السريع وتحسن مستوى المعيشة في مدينة بسكرة أديا إلى زيادة ملحوظة في إنتاج النفايات الحضرية الصلبة، نتيجة ارتفاع معدلات الاستهلاك وتنوع مصادر النفايات، مما تسبب في ضغوط كبيرة على منظومة جمع ونقل النفايات التقليدية. هذا التراكم غير المنظم للنفايات أسهم في تفاقم التلوث البيئي، سواء من خلال انتشار الروائح الكريهة، أو تلوث المياه الجوفية بعصارة النفايات، أو حتى انبعاث الغازات السامة الناتجة عن الحرق العشوائي.

في هذا السياق، تبرز أهمية إدماج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إدارة النفايات، حيث تتيح هذه التكنولوجيا إمكانية تحليل وتصور البيانات المكانية بدقة، مما يساعد في تحديد المواقع المثلى لوضع الحاويات، وتحسين كفاءة مسارات جمع النفايات من خلال تقليل المسافات المستغرقة وتقليل التكلفة والجهد. كما تسهم نظم المعلومات الجغرافية في تعزيز التنمية المستدامة عبر تحسين أداء الخدمات البيئية، ودعم اتخاذ القرار المبني على معطيات دقيقة، وتوفير قاعدة معلومات مرجعية تسهم في التخطيط الحضري طويل الأمد، بما في ذلك اختيار مواقع جديدة للمعالجة أو الطمر بما يتماشى مع متطلبات الصحة والبيئة.

الكلمات المفتاحية: نظم المعلومات الجغرافية، إدارة النفايات، مدينة بسكرة، قاعدة البيانات.

Résumé :

La croissance démographique rapide et l'amélioration du niveau de vie dans la ville de Biskra ont entraîné une augmentation significative de la production de déchets solides urbains, principalement due à des taux de consommation plus élevés et à la diversification des sources de déchets. L'accumulation non réglementée de ces déchets a aggravé la pollution environnementale, se manifestant par la propagation d'odeurs désagréables, la contamination des eaux souterraines par le lixiviat, et l'émission de gaz toxiques causée par des brûlages anarchiques.

Dans ce contexte, l'intégration des Systèmes d'Information Géographique (SIG) dans la gestion des déchets devient essentielle. Cette technologie permet une analyse précise et une visualisation des données spatiales, ce qui est crucial pour déterminer les emplacements optimaux des conteneurs à déchets et pour améliorer l'efficacité des itinéraires de collecte en réduisant les distances parcourues, les coûts et l'effort. De plus, les SIG contribuent au développement durable en améliorant la performance des services environnementaux, en soutenant la prise de décision basée sur les données et en fournissant une base d'informations de référence précieuse pour la planification urbaine à long terme, y compris la sélection de nouveaux sites pour le traitement ou l'enfouissement des déchets, conformément aux exigences sanitaires et environnementales