الجـمـهورية الجـزائـرية الدمـقراطية الشـعـبية

وزارة التـــعليم العـــالي والبـــحث العـــلمي

جامـــعة مـــحمد بن احـمد- وهران2-

كلية علوم الأرض والكون قسم جغرافيا وتهيئة الاقليم

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر تخصص جيوماتيك

تحت عنوان:

دراسة حالة الطرقات بحي العقيد لطفي

اعداد الطالبة:

بلاحة ايناس

تحت اشراف الاستاذ:

بلماحي محمد نذير

لجنة المناقشة:

د. علال نذير	أستاذ	جامعة محمد بن احمد وهران-2-	**رئيسا**
د. بلماحي نذير	أستاذ	جامعة محمد بن احمد وهران-2-	**مشرفا**
د. سيدي يخلف نذير	أستاذ	جامعة محمد بن احمد وهران-2-	**ممتحنا**

السنة الجامعية:2023_2024

شكر وعرفان

قال الله تعالى "لئن شكرتم لأزيدكم" سورة ابراهيم، الآية (07)

الحمد لله اولا واخرا على توفيقه لنا في انجازهذا العمل المتواضع فاللهم لك الحمد إذا رضيت ولك الحمد بعد الرضى ولك الحمد حتى ترضى فانت معيننا وموفقنا.

يسرني ان اتقدم للأستاذ المؤطر الفاضل "بلماحي نذير" بجزيل الشكروعظيم الامتنان لما كان له دورفي كبيرفي توجيهي وارشادي وحرصه على تتبع خطوات هذا البحث

اتوجه بجزيل الشكروالعرفان الى اللجنة الموقرة "الاستاذ علال نذير" و"الاستاذة سيدي يخلف صورية" والتي. تجشمت عناء القراءة ومناقشة هذه المذكرة

اشكركل من ساعدني في هاته المسيرة وأمد لي يد العون والمساعدة

ارجو التوفيق من الله عزوجل

الإهداء

ما سلكنا البدايات إلا بتسييره وما بلغنا النهايات الا بتوفيقه

تم بحمد الله وفضله تخرجي

الى سكان قلبي....

الى رجل الكفاح الى من زرع بي القيم والمبادئ الاسلامية،

الى من أفنى زهرة شبابه في تربية ابنائه ... والدي الحبيب

الى القلب النابض، الى رمز الحنان والحب والتضحية، الى من كانت دعواتها الصادقة سر نجاحي، ... امي الغالية

الى من وهبني الله نعمة وجودهم في حياتي الى العقد المتين من كانوا عونا لي في رحلة بحثي ... اخو اتي واخو اني (عائشة، وسام، صبرينة، شريفة، بشرى، كنزة، ندى، شهد، مريم، اسيا، شريفة، صفا ... محفوظ، بن حليمة، صلاح، محمد، اسلام، زاكي، ادم، عبد الرحيم)

الى من كان سندا لي طيبة مسيرة الجامعية "يوسف"

واخيرا الى كل من ساعدني، وكان له دور من قريب او بعيد في اتمام هذه الدراسة، سائلة المولى عزوجل ان يجزي الجميع خير الجزاء في الدنيا والاخرة.

ثم الى كل طالب علم سعى بعلمه، ليفيد الاسلام والمسلمين بكل ما اعطاه الله من علم ومعرفة.

ملخص الدراسة:

ركز هذا العمل على مساهمة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تحليل وإدارة شبكات الطرقات، خاصة فيما يتعلق بتقييم حالة الطرق وتحديد الأولويات للصيانة والتطوير. استخدمنا "التحليل الشبكي" لدراسة شبكة الطرق في حي العقيد لطفي، وذلك لتقييم مدى صلاحية الطرق ومدى قدرتها على تلبية احتياجات السكان .كان تحديد النقاط الحرجة في شبكة الطرق، سواء من حيث الحالة الجيدة أو المتضررة، ضروريًا لفهم الوضع الحالي للشبكة بشكل شامل. تم بناء قاعدة بيانات مكانية تحتوي على جميع المعلومات المتعلقة بحالة الطرق، مما سمح لنا بإجراء تحليلات دقيقة من خلال استعلامات برمجية خاصة .أتاح هذا النهج لنا تحليل الوضع الحالي للطرق بشكل فعال، وتحديد المناطق التي تحتاج إلى تدخل عاجل للصيانة أو التطوير. من خلال دمج أدوات الجيوماتيك، تمكنا من تصور التفاعلات بين العناصر المختلفة لشبكة الطرق وفهم المشكلات المتعلقة بالبنية التحتية بوضوح أكبر. ويمكن تطبيق هذا المنهج في مناطق أخرى لإجراء تحليل مقارن للحالة .الكلمات المفتاحية: شبكة الطرق، نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، التحليل الشبكي، قاعدة البيانات المكانية .اعد نفس الشيء

الكلمات المفتاحية: شبكة الطرق، نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، تحليل الشبكات، قاعدة البيانات المكانية.

Résumé :

Ce travail met en avant la contribution des systèmes d'information géographique (SIG) à l'analyse et à la gestion des réseaux routiers, en particulier en ce qui concerne l'évaluation de l'état des routes et la définition des priorités pour l'entretien et le développement. Nous avons utilisé « l'analyse de réseau » pour étudier le réseau routier du quartier Akid Lotfi, afin d'évaluer la viabilité des routes et leur capacité à répondre aux besoins des habitants.

La détermination des points critiques dans le réseau routier, qu'il s'agisse de routes en bon état ou détériorées, était nécessaire pour obtenir une compréhension complète de l'état actuel du réseau. Une base de données spatiale a été créée, intégrant toutes les informations relatives à l'état des routes, ce qui nous a permis de mener des analyses précises à l'aide de requêtes programmatiques spécifiques.

Cette approche nous a permis d'analyser efficacement la situation actuelle des routes, de cibler les zones nécessitant une intervention urgente pour l'entretien ou le développement. En intégrant des outils géomatiques, nous avons pu visualiser les interactions entre les différents éléments du réseau routier et mieux comprendre les problèmes d'infrastructure. Cette méthodologie peut être appliquée à d'autres régions pour réaliser des analyses comparatives de l'état des routes.

Mots-clés : réseau routier, systèmes d'information géographique (SIG), analyse de réseau, base de données spatiale.

Summary:

This work focuses on the contribution of Geographic Information Systems (GIS) in the analysis and management of road networks, particularly regarding the evaluation of road conditions and prioritizing maintenance and development. We employed "network analysis" to study the road network in Akid Lotfi district, assessing road suitability and their ability to meet the residents' needs.

Identifying critical points in the road network, whether in good or deteriorated condition, was essential to fully understand the current state of the network. A spatial database was built, containing all the information related to road conditions, allowing us to conduct precise analyses using specific programmatic queries.

This approach enabled us to effectively analyze the current road situation and target areas that require urgent maintenance or development. By integrating geomatics tools, we were able to visualize interactions between different elements of the road network and better understand infrastructure-related issues. This methodology can be applied to other regions to conduct comparative analyses of road conditions.

Keywords: road network, Geographic Information Systems (GIS), network analysis, spatial database.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات:

شكر وعرفان .....

الإهداء .....

ملخص الدراسة: .....

فهرس المحتويات .....

فهرس الجداول والأشكال والخرائط والصور .....

قائمة المختصرات .....

مقدمة **1**

الفصل الأول

مفاهيم عامة حول شبكة الطرق

تمهيد: **6**

1. مفهوم الشبكة: **7**

2. كثافة الشبكة: **7**

3. مفهوم الطريق: **8**

4. العناصر الأساسية المكونة للطريق: **8**

5. مكونات الطريق: **10**

6. نماذج شبكة الطرق: **10**

7. تصنيف الطرق: **13**

1.7 التصنيف الإداري **13**

2.7 حسب الأهمية **14**

3.7 حسب استخداماتها.....15
8. معايير تصميم الطرق: 16
9. أسباب تدهور الطريق: 17
10. أثر تدهور البنية التحتية للطرقات على السلامة المرورية: 18
11. المشاكل التي تواجه الطرقات:.....19
12. الطرقات في الجزائر:.....20
13. الأهمية الاقتصادية للطرق:.....21
14. نموذج عن شبكة الطرق:.....22
15. البنية التحتية للطرق في طوكيو: 23
16. التكنولوجيا المتقدمة في إدارة الطرق.....23
ملخص الفصل: 25

الفصل الثاني

تقديم منطقة الدراسة

تمهيد:.....27
1. الموقع الجغرافي لولاية وهران: 28
2. التركيبة السكانية لولاية وهران: 29
3. شبكة الطرقات في ولاية وهران بصفة عامة : 33
4. تقديم منطقة دراسة (حي العقيد لطفي): 34
1.4 نشأة المنطقة: 34
2.4 تاريخ تطور المنطقة: 35
3.4 التركيبة الحضرية لحي العقيد لطفي: 37
5. شبكة الطرق:.....43

1.5 الدراسة التحليلية لشبكة الطرق حي العقيد لطفي: 44
1.1.5 حالة الطرق الرئيسية:.....45
2.1.5 حالة الطرق الثانوية:.....46
3.1.5 حالة الطرق الثالثية: 48
2.5 التحقيق الميداني: 51
ملخص الفصل : 60

الفصل الثالث

تطبيق الجيوماتيك على حالة الطرقات

تمهيد:.....62
1.تعريف الجيوماتكس: 63
2.تعريف نظم المعلومات الجغرافية (GIS): 63
3.مكونات المعلومات الجغرافية :.....64
4.وظائف نظم المعلومات الجغرافية: 64
5.برامج نظم المعلومات الجغرافية:.....65
1.5 برنامج نظام المعلومات الجغرافية المجاني والمفتوح المصدر:.....66
2.5. برامج نظم المعلومات الجغرافية التجارية: 67
6. طرق تمثيل المعلومات الجغرافية :.....69
1.6. البيانات المكانية : 69
طرق تمثيل البيانات الخطية:.....70
2.6. البيانات الوصفية: 71
7. البيانات (DATA) : 71
1.7.قاعدة البيانات :Data base.....71

2.7. قواعد البيانات الجغرافية.....71
3.7.أهمية قواعد البيانات.....72
8.مراحل انشاء قاعدة بيانات: 72
9.لغة الاستفهامات المهيكلة SQL: 73
11. تصميم قاعدة البيانات المكانية: 74
1.11. قاعدة البيانات الجغرافية.....74
2.11. نموذج البيانات المكانية المفاهيمية MCD 75
3.11. قاموس النموذجي الوصفي للمعطيات 76
4.11. النموذج المنطقي للمعطيات MLD 77
12. خطوات إنشاء قاعدة بيانات جغرافية: 78
ملخص الفصل: 94
خاتمة: 96
قائمة المراجع والمصادر.....100
الملاحق 103

فهرس الجداول والأشكال والخرائط والصور

فهرس الجداول:

الرقم	العنوان	الصفحة
01	ارتفاع عدد السكان خلال الفترة من 2005 الى 2020	29
02	يمثل عدد السكان في بلديات وهران	30
03	المرافق التعليمية في منطقة الدراسة	39
04	توزيع الأنشطة التجارية حسب تصنيفها إلى "تجارة، خدمات، حرف"	41
05	حالة أهم المحاور في الحي	44
06	احصائيات حول أسباب زيارة حي عقيد لطفي	53
07	الأوقات الأكثر ازدحاما حسب أراء العينة	55

فهرس الأشكال:

الرقم	العنوان	الصفحة
01	العناصر العامة المكونة للطريق	10
02	نموذج الأفرع	12
03	النموذج الشبكي الشطرنجي	12
04	النموذج الاشعاعي	13
05	خريطة شبكة الطرقات في طوكيو	22
06	مدرج تكراري لشبكة الطرقات في ولاية وهران	33
07	حالة ونوع الطرقات في حي العقيد لطفي	49
08	يمثل إحصاء الفئة العمرية للعينة	51
09	يمثل عدد الأشخاص داخل وخارج الحي	52
10	أراء مستخدمي طرقات حي عقيد لطفي	54
11	المشاكل الرئيسية في حي العقيد لطفي	55
12	أسباب حوادث المرور لحي عقيد لطفي	56
13	أراء العينة حول الأولويات في تحسين شبكة الطرقات	57
14	واجهة GRASSGIS	67

15	واجهة ARCGIS	68
16	تمثيل المعلومات الجغرافية "النموذج الخطي /الشبكي".	70
17	اشكال تمثيل المعلومة الجغرافية في النموذج الخطي.	70
18	قواعد البيانات الجغرافية	72
19	كيفية معالجة البيانات لاتخاذ القرارات	72
20	نموذج البيانات المكانية المفاهيمية MCD	75
21	انشاء قاعدة البيانات	78
22	استيراد ملف SHP	52
23	ملء خصائص طبقة Vecteur	52
24	الدخول الى جدول السمات	80
25	تحرير جدول السمات (إضافة حقول)	80
26	طبقة جيومترية يمثل طبقة جيومترية "طرق رئيسية"	81
27	طبقة جيومترية النقاط السوداء في الطرق الرئيسية	81
28	طبقة جيومترية المقاطع السوداء في الطرق الرئيسية	82
29	طبقة جيومترية " المقاطع السوداء في الطرق الرئيسية	82
30	طبقة جيومترية " النقاط السوداء في الطرق الثانوية	83
31	طبقة جيومترية " المقاطع السوداء في الطرق الثانوية	83
32	حوادث المرور داخل الطرق الرئيسية.	84
33	طلبات حوادث المرور في الطرق الثانوية	85
34	حركة المرور في الطرق الرئيسية	87
35	طلبات حركة المرور في الطرق الثانوية	88
36	طلبات المقاطع السوداء والنقاط السوداء في الطرق الرئيسية	90
37	طلبات المقاطع السوداء و النقاط السوداء في الطرق الثانوية	91
38	طلب جدولي الطرق الرئيسية ذات الأقسام السوداء.	92
39	طلب جدولي للطرق الثانوية ذات الأقسام السوداء	93

فهرس الخرائط:

الرقم	العنوان	الصفحة
01	الموقع الجغرافي لولاية وهران للجزائر	**28**
02	الكثافة السكانية لولاية وهران	**29**
03	شغل الارض لولاية وهران	**32**
04	الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة	**34**
05	حي العقيد لطفي سنة 2001	**35**
06	حي العقيد لطفي سنة 2004	**36**
07	حي العقيد لطفي سنة 2008	**36**
08	حي العقيد لطفي سنة 2015	**37**
09	تصنيف السكنات لحي العقيد لطفي	**38**
10	تصنيف التجهيزات لحي العقيد لطفي	**41**
11	توزيع النشاطات التجارية بحي العقيد لطفي	**43**
12	تصنيف الطرقات لحي العقيد لطفي	**44**
13	الطرق الرئيسية لحي العقيد لطفي	**46**
14	الطرق الثانوية لحي العقيد لطفي	**47**
15	الطرق الثالثية لحي العقيد لطفي	**49**
16	شغل الارض لحي العقيد لطفي	**50**
17	حوادث المرور داخل الطرق الرئيسية.	**84**
18	حوادث المرور في الطرق الثانوية.	**86**
19	حركة المرور في الطرق الرئيسية	**87**
20	حركة المرور في الطرق الثانوية	**89**
21	المقاطع السوداء والنقاط السوداء في الطرق الرئيسية	**90**
22	المقاطع السوداء والنقاط السوداء في الطرق الثانوية.	**91**

فهرس الصور:

الرقم	العنوان	الصفحة
01	هندسة الطرق في طوكيو	24
02	يمثل حالة الطرق الرئيسية	45
03	يمثل حالة الطرق الثالثية	48

قائمة المختصرات

- **SIG (Système d'Information Géographique)**
  - نظام المعلومات الجغرافية
- **ArcGIS Un logiciel de Système d'Information Géographique (SIG)**
  - برنامج من برامج نظم المعلومات الجغرافية
- **SQL (Structured Query Language)**
  - لغة الاستعلامات البنيوية
- **SDRA (Système de Détection des Risques et des Alertes)**
  - نظام كشف المخاطر والتنبيهات
- **DVC (Direction de la Voirie et de la Circulation)**
  - مديرية الطرق وحركة المرور
- **DTP (Direction des Travaux Publics)**
  - مديرية الأشغال العمومية
- **Trésor**: الخزينة
- **DPSP (Direction de la Prévention et de la Sécurité Publique)**
  - مديرية الوقاية والأمن العام
- **FLOSS (Free/Libre and Open Source Software)**
  - البرمجيات الحرة والمفتوحة المصدر
- **QGIS (Quantum Geographic Information System)**
  - نظام المعلومات الجغرافية كوانتوم
- **GRASS (Geographic Resources Analysis Support System)**
  - نظام دعم تحليل الموارد الجغرافية
- **GDAL (Geospatial Data Abstraction Library)**
  - مكتبة تجريد البيانات الجغرافية المكانية
- **LDD (Langage de Description de Données)**
  - لغة وصف البيانات
- **MLD (Modèle Logique de Données)**
  - النموذج المنطقي للبيانات
- **MCD (Modèle Conceptuel de Données)**
  - النموذج المفهومي للبيانات

مقدمة

مقدمة:

تعتبر حالة الطرقات في ولاية وهران مسألة بالغة الأهمية، حيث ترتبط بالعديد من المشكلات، مثل الازدحام وسوء حالة الطرق. تشهد الولاية، منذ سنوات عديدة، تدهورًا ملحوظًا في حالة الطرق، مما يعكس أزمة حقيقية تتطلب اهتمامًا فوريًا. في هذه الدراسة، سنسلط الضوء على حي "العقيد لطفي" كحالة دراسية لتحليل وضع الطرقات في المنطقة.

تتطور السياسات المتكاملة في مجال إدارة الطرق بشكل ملحوظ، ويرتبط ذلك ارتباطًا وثيقًا بنظم المعلومات الجغرافية التي تسهل اتخاذ قرارات مدروسة ومتماسكة. فالتدهور الحاصل في حالة الطرق يؤثر بشكل كبير على التنقل وجودة الحياة للسكان، حيث تتأثر حركة المرور سلبًا بسبب الظروف غير المناسبة.

أهمية الموضوع :

ولاية وهران تعد من أهم الولايات الجزائرية، حيث تمثل عاصمة الغرب ومركزاً للخدمات والمؤسسات في المنطقة الغربية للبلاد. ومع أهمية المدين، تبرز الحاجة إلى مواكبة التطورات التكنولوجية لحل الأزمات التي قد تواجهها. من بين هذه التطورات، نجد تقنية نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، التي تدمج المعلومات الجغرافية مع البيانات الوصفية، مما يسهل عمليات الاستفسار، التحليل، وإدارة المعلومات. تساعد هذه التقنية على تحديد حالة الطرق في الواقع وتحليلها بهدف تحديد أوجه القصور والمشكلات التي تؤثر على كفاءتها.

من هنا، تأتي فكرة مذكرة التخرج. دراسة حالة الطرقات حي "العقيد لطفي" في وهران بحيث شهدت في الآونة الأخيرة تنوعاً ملحوظاً في الأنشطة الاقتصادية، الاجتماعية، والخدماتية، وذلك نتيجة التطور الذي شهدته المنطقة بفعل الزيادة السكانية المتسارعة ، ما تطلب تحسين الخدمات الأساسية التي يحتاجها السكان.

الضغط على البنية التحتية، وخاصة شبكة الطرقات، ازداد مع تزايد عدد المركبات العامة والخاصة التي تعبر الحي، ما أدى إلى ظهور مشاكل مرورية، ازدحامات، وصعوبة في الوصول نتيجة غياب التخطيط المناسب لشبكة الطرق والتنظيم المكاني للأنشطة والخدمات. بناءً على ذلك، تبرز الحاجة إلى دراسة

هيكلة شبكة الطرقات في حي "العقيد لطفي" لتحديد أسباب هذه المشاكل واقتراح حلول فعالة تهدف إلى معالجتها أو التخفيف من حدتها.

سبب اختيار الموضوع:

تم اختيار موضوع دراسة حالة شبكة الطرقات في حي العقيد لطفي نظرًا لأهمية هذا الحي من حيث التوسع العمراني والنمو السكاني. بالإضافة إلى ذلك، يعاني الحي من مشاكل متعددة تتعلق بحالة الطرقات، مما جعله منطقة مناسبة لتحليل البنية التحتية باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية. دراسة وتحليل شبكة الطرقات ستمكن من توفير قاعدة بيانات تساهم في تقييم الوضع الحالي للطرقات.

الإشكالية:

تلعب شبكة الطرقات دوراً محورياً في تنظيم الحركة المرورية وتحديد كيفية تنقل الأفراد داخل المناطق الحضرية.، كما أن جودتها وكفاءتها تؤثر بشكل مباشر على عمليات التنقل . في حي العقيد لطفي، شهدت شبكة الطرقات تدهوراً ملحوظاً في بعض أجزائها. وبالنظر إلى الدور الحاسم الذي يمكن أن يلعبه تطبيق نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تقييم وتحسين شبكة الطرقات،

ما هي الخصائص العامة لشبكة الطرقات وأهميتها ؟

ما هو التوزيع الحالي لشبكة الطرقات في حي العقيد لطفي وما هي حالتها من حيث الجودة والصيانة؟

كيف يمكن تحليل شبكة الطرقات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية؟

ما هي المشاكل الرئيسية التي تواجهها؟

أهداف الدراسة :

تقييم حالة الطرقات:

تحليل وضع الطرقات في حي العقيد لطفي من خلال زيارات ميدانية وجمع بيانات دقيقة حول حالتها.

تطوير قاعدة بيانات جغرافية:

إنشاء قاعدة بيانات متكاملة لتخزين المعلومات المتعلقة بالطرقات باستخدام تقنيات الجيوماتيك، مما يسهل الوصول إلى البيانات وتحليلها.

دعم اتخاذ القرار: تقديم حلول وتوصيات مبنية على تحليل البيانات والخرائط المستخلصة، مما يسهم في تحسين البنية التحتية للطرقات وتوجيه سياسات التطوير المستدام في المنطقة .

منهجية البحث:

البحث الميداني:

زيارة ميدانية لكل من:

مديرية الأشغال العمومية، الديوان الوطني للإحصاء ، مندوبية العقيد لطفي، قسم الطرق والمرور تحقيق ميداني في منطقة الدراسة .

تشخيص لحالة الطرقات في الحي خلال زيارات ميدانية متكررة.

البحث النظري:

تم الاطلاع على مختلف المصادر والمراجع التي لها صلة بالموضوع من بينها مذكرات التخرج ، اطروحات الدكتوراه ، كتب ، مخطط توجيهي للتهيئة والتعمير.

تطبيق الجيوماتيك :

انشاء اشكال الطرقات بأنواعها على برنامج ARCGIS انشاء قاعدة بيانات لأرشفة المعطيات المرجعة جغرافياً .

كتابة طلبات بلغة SQL من قاعدة البيانات الجغرافية.

عرض الخرائط الناتجة عن طلبات SQL اقتراح حلول مساعدة لأخذ القرار من خلال تحليل الخرائط المستخلصة.

معيقات الدراسة :

- صعوبة التعامل مع بعض المديريات كرفض المصالح التقنية لمندوبية العقيد لطفي ، تزويدنا بالمعلومات .
- نقص المعلومات المتعلقة بالطرقات المتواجدة بالحي.
- البيروقراطية الادارية التي صعبت الحصول على المعلومات و جعلتنا نتردد كثيرا على المصالح

صعوبة التعامل مع المستجوبين خلال التحقيق الميداني .

خطة البحث:

الفصل الأول: "مفاهيم عامة حول شبكة الطرقات "،وتم التطرق إلى اهم المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بشبكة النقل .

الفصل الثاني: تقديم منطقة الدراسة من خلال إبراز موقع الحي ومختلف خصائصه 'استخدام الأرض ' وكذا شبكة الطرق.

الفصل الثالث : خصصنا هذا الفصل لتطبيق وابراز دور الجيوماتيك في دراسة حالة الطرقات بحي العقيد لطفي.

الفصل الأول:

مفاهيم عامة حول شبكة الطرق

تمهيد:

تتميز المدن المعاصرة بتنظيمها المُحكم ضمن مبادئ التنمية المستدامة، بهدف توفير بيئة مناسبة لنمو وتطور الأنشطة التجارية، وضمان سهولة الوصول إلى الخدمات العامة، مع مراعاة سلاسة التنقلات الحضرية وتجنب الازدحام المروريٍ، ويُجسد هذا التنظيم بشكل أساسي في خصائص شبكة الطرق. بحيث تعد معياراً أساسياً لقياس العلاقات والروابط بين المناطق ونتيجة لذلك، فإن الاختلافات المكانية في شبكة الطرق لا تظهر بشكل واضح إلا مع وجود حركة وتنقل، مما يعكس أن شبكة الطرق تعتبر كشريان حيوي يمد الإقليم بمختلف جوانب الحياة. في المناطق الحضرية، تعتبر شبكة الطرق الضامن الأساسي للوصول إلى مختلف القطاعات والخدمات. كما تشكل مصدراً دائماً لقلق السلطات المحلية، حيث تتطلب متابعة ومراقبة دائمة لوضعها وقدرتها على استيعاب حركة المرور.

وفي هذا الفصل سنتطرق الى اهم المفاهيم المتعلقة بشبكة الطرق.

1. مفهوم الشبكة:

النقل ضمن مساحة أو مجال ذي بعدين هما الطول والعرض. **(fac.umc.edu.dz، 2024)**

وتعني انتظام مجموعة من الطرقات في صورة عقدة تنظمها مجموعة من الوصلات وتمثل الشبكة أربع عناصر التي لا يتم النقل بدونها وهي " الطريق، الشبكة، وسائط النقل، والمواد المنقولة".

2. كثافة الشبكة:

وهي المعايير الهامة التي تعكس التطور الاقتصادي للأقاليم أو الدول المختلفة، والتي تعبر عن مستوى كثافة الشبكات داخل الإقليم أو الدولة، تشمل قياس كثافة الشبكات. ويُعتبر قياس هذه الكثافة من أبسط وأيسر الأساليب الكمية. تُحسب كثافة الشبكة من خلال مقارنة طول الطرق بالكيلومترات إما مع المساحة الإجمالية للإقليم أو مع عدد سكانه، وذلك باستخدام الصيغتين التاليتين **(fac.umc.edu.dz، 2024)**:

- **كثافة الشبكة بالنسبة إلى المساحة:** تُحسب باستخدام الصيغة التالية:

$$\text{كثافة الشبكة بالنسبة إلى المساحة} = \frac{\text{إجمالي أطوال الطرق بالكيلومتر}}{\text{المساحة بالكيلو متر مربع}}$$

و الناتج = كيلومتر طولي من الطرق لكل كيلومتر مربع من المساحة.

$$\text{كثافة الشبكة بالنسبة للسكان} = \frac{\text{إجمالي أطوال الطرق بالكيلومتر}}{\text{عدد السكان}} * 100$$

والناتج= كيلومتر طولي من الطرق لكل ألف نسمة من السكان.

وكلما زادت كثافة شبكة النقل كان الإقليم يتميع بالشبكة الجيدة بينما يعني انخفاضها ضعف شبكة النقل و أن هناك مناطق من الإقليم محرومة من خدمة النقل.

3. مفهوم الطريق:

لقد تعددت التعاريف المحددة لمعنى الطريق ومن بينها: **(مجلة مركز البحوث الجغرافية و الكارتوجرافية)**

(أن الطريق هو كل إنشاء خاص مهيأ بصفة جيدة على الأرض موجه للسيارات والراجلين، ويعتبر الطريق شريان الحياة الاقتصادية والاجتماعية والحضرية، إذ يلعب دورا هاما وفعالا بالنسبة للسكان والمستعملين).

- ✓ **الطريق:** يمثل مسلكًا عموميًا مخصصًا لحركة المركبات، وهو جزء أساسي من البنية التحتية للنقل.
- ✓ **الطريق:** هو مسلك عمومي مخصص لحركة مرور المركبات. يعكس هذا التعريف الجانب العملي للطريق كوسيلة للتنقل والاتصال بين المناطق.
- ✓ **الطريق:** هو كل إنشاء خاص مهيأ بصفة جيدة على الأرض موجه للسيارات والأشخاص، ويعتبر الطريق شريان الحياة الاقتصادية والاجتماعية والحضرية. يبرز هذا التعريف دور الطريق كعنصر حيوي في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والحضرية.

باختصار، الطريق ليس مجرد مسار للتنقل، بل هو عنصر أساسي يربط المجتمعات ويسهم في تحقيق التواصل والتنمية.

4. العناصر الأساسية المكونة للطريق:

تتمثل هذه العناصر فيما يلي **(مرابطي، 2017/2016، صفحة 12)**:

- ❖ **سطح الطريق:** هو الجزء المخصص لحركة المركبات، ويتم إنشاؤه من مواد مختلفة مثل الأسفلت، والخرسانة، أو الحصى.

بحيث الأسفلت هو المادة الأساسية المستخدمة في بناء الطرق، وهو عبارة عن مادة سوداء لزجة تتكون من خليط متنوع من المواد الكيميائية والمعادن. يُستخدم الأسفلت لتغطية سطح الطريق بهدف تحقيق سلاسة وثبات لحركة المرور

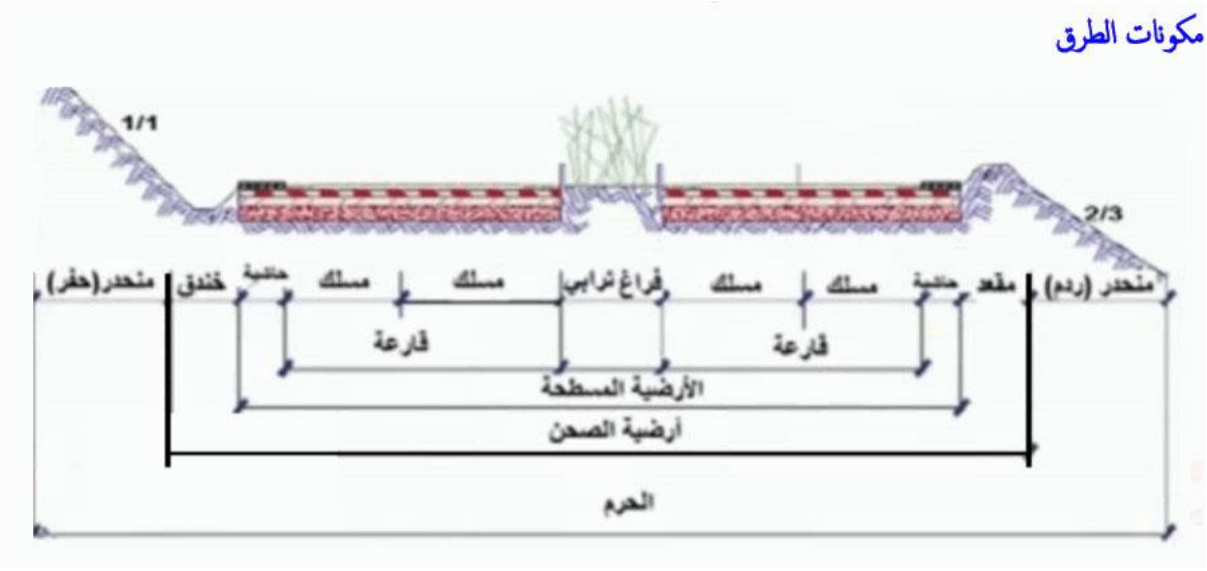
الأكتاف: الأكتاف هي المناطق الجانبية للطريق وتُستخدم في الحالات الطارئة مثل توقف المركبات أو عبور المشاة. يمكن أن تكون الأكتاف مرصوفة بالأسفلت أو غير مرصوفة. وعرض اكتاف الطريق يتغير حسب اهمية ونوع الطريق حيث كلما زادت اهمية الطريق زاد عرض الاكتاف ليكون محصورا

بين "2, 1" و "3,6" متر في الطرق السريعة و ميلها أكبر من ميل سطح الطريق محصورة بين "2%" الى "5 %".

- **الفراغ الترابي:** عبارة عن شريط ترابي غير معبد محدد بالحافتين الداخليتين للطرق المزدوجة يفصل بين القارعتين.
- **الرصيف:** الرصيف هو الجزء المرتفع عن سطح الطريق والمخصص لسلامة المشاة. يتم تصميم الرصيف بعناية ليشتمل على خصائص مهمة مثل المواد المقاومة للتآكل والانزلاق، والإنحدارات الملائمة، والعوائق الفيزيائية لحماية المشاة. بالإضافة إلى ذلك، يلعب الرصيف دورًا حيويًا في توفير إمكانية الوصول للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال توفير مسارات آمنة وسلسة.
- **الحواجز:** هي هياكل مادية تُوضع على جوانب الطريق لمنع المركبات من الانحراف عن مسارها. تصنع هذه الحواجز عادةً من مواد مثل الخرسانة، المعدن، أو الخشب.
- **الإشارات المرورية:** هي عناصر أساسية لضمان السلامة على الطرق، حيث تتضمن أنواعًا مختلفة مثل الإشارات الضوئية، والتحذيرية، والإرشادية. تُقدم هذه الإشارات توجيهات واضحة للسائقين والمشاة لتنظيم حركة المرور وتجنب الحوادث. **(مرابطي، 2017/2016، صفحة 13)**
- **الإضاءة:** هي جزء أساسي من البنية التحتية للطرق، وتلعب دوراً هاماً في ضمان سلامة ورؤية المستخدمين، خاصة في الظلام أو ظروف الطقس السيئة. تتألف من أعمدة إنارة موزعة على طول الطريق لتوفير إضاءة كافية ومتساوية.
- **التصريف:** حيث يهدف إلى إبقاء سطح الطريق جافاً وخالياً من المياه، يتضمن التصريف نظاماً معقداً من القنوات والمصارف التي تساعد في تجميع وتصريف مياه الأمطار بعيداً عن الطريق.
- **الحواجز الأمنية :** تعتبر أيضاً جزءاً هاماً من تصميم الطرق، حيث توفر الحماية للسائقين والمشاة من الحوادث. تشمل هذه الحواجز الجانبية والوسطية التي تمنع السيارات من الانحراف عن المسار وكذلك الحواجز الخرسانية والمعدنية التي تقي المشاة من الاصطدامات.
- **القارعة :** الجزء الأساسي المهيا والمعبد من الطريق المخصص لحركة المركبات تحتوي على حارة واحدة أو عدة حارات
- **حارة طريق (مسلك) :** هي جزء من اجزاء القارعة مخصص لسير صف واحد من العربات. ويتوقف تصميم الحارة على اهمية الطريق وعلى السرعة التصميمية وحتى تكون القيادة سهلة وآمنة فان

المواصفات العالمية تنص على ان لا يقل العرض التصميمي للحارة عن "3" متر في الطرق المحلية ولا يقل عن "3,75" متر في الطرق الرئيسية.' **(المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني)**

5. مكونات الطريق:



الشكل01: العناصر العامة المكونة للطريق

المصدر: محاضرات سنة أولى ماستر قسم مدينة ونقل حضري.

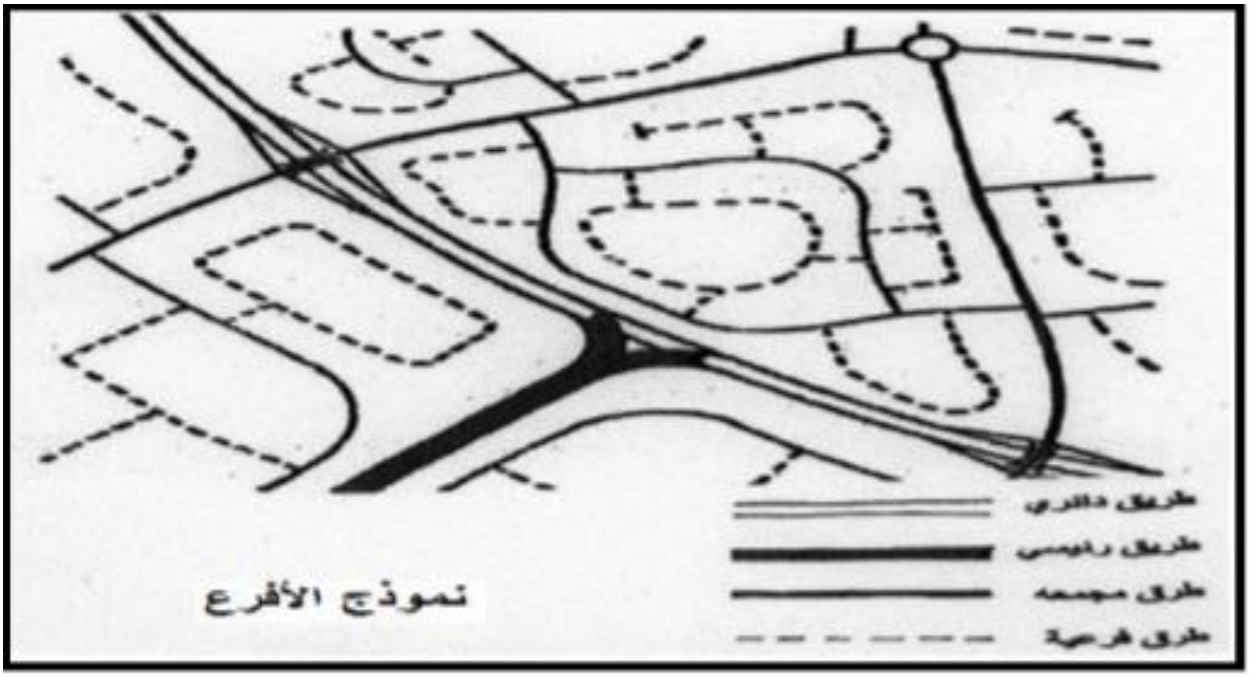
6. نماذج شبكة الطرق:

المخطط العام لأي مدينة هو عبارة عن مخطط شبكات الطرق لهذه المدينة. وهي عبارة عن مسارات تربط بين أجزاء المدينة ببعضها، وتوصل سكان المدينة من أماكن سكناهم إلى مناطق الاستعمالات والخدمات المختلفة داخل المدينة . فإذن مخطط المدن هو أول من يتعامل مع شبكة الطرق وحركة المرور. **(مرابطي، 2017/2016، الصفحات 15-16)**

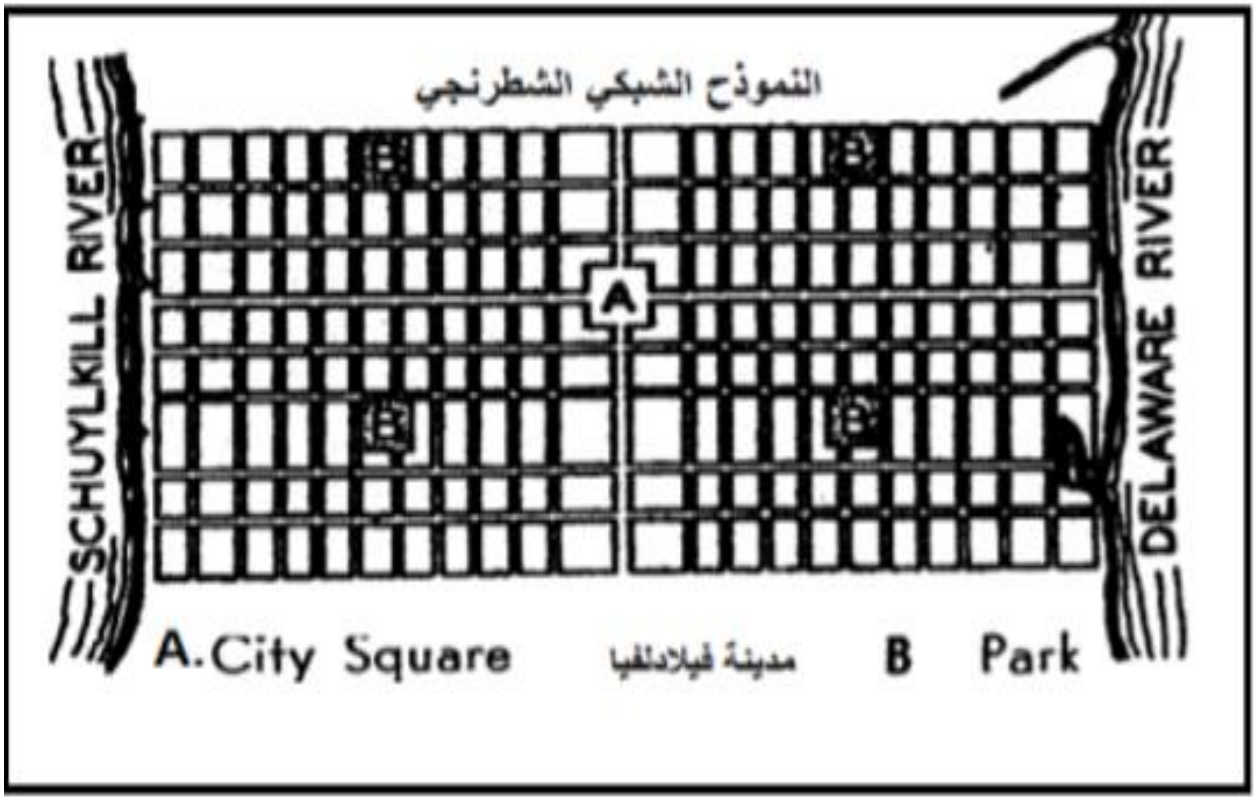
ونذكر منها:

- **نموذج الافرع:** يشبه هذا النموذج إلى حد كبير فروع الشجرة، حيث تمثل الفروع الغليظة الشوارع الواسعة التي تستوعب عددًا كبيرًا من السيارات، بينما تمثل الفروع الرفيعة الشوارع الضيقة التي تسير فيها السيارات بكثافة أقل .

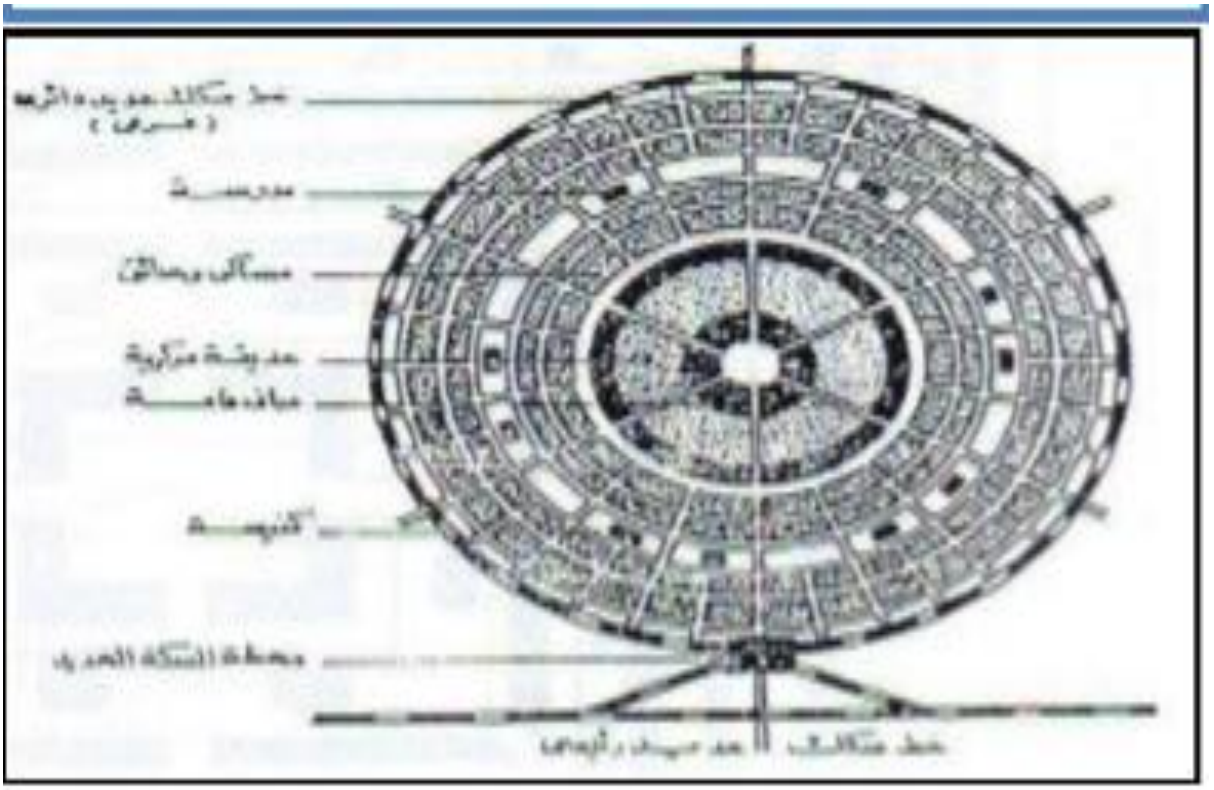
- **نموذج الشبكة:** يتكون هذا النموذج من شبكة طرق ذات عروض متفاوتة، مما يؤدي إلى ظهور مجالات دائرية أو مربعة أو مستطيلة أو مثلثة عند التقاطعات. توفر هذه المجالات فرصة للدخول إلى طرق أخرى متقاطعة معها، وكذلك لتغيير المسار .
- **نموذج الشبكي الشطرنجي:** هذا النموذج يتكون من شبكة طرق متوازية وعمودية بشكل منتظم، حيث تتقاطع مع بعضها بزوايا قائمة في معظم الأحيان. تكون الطرق قريبة من بعضها البعض بمسافات متساوية تقريبًا، مما يخلق مساحات بينية على شكل متوازيات أضلاع .
- **نموذج الافرع والشبكة:** يعد هذا النموذج مزيجًا من النموذجين السابقين، حيث يُستخدم عادةً في تطوير المواقع الكبيرة. يوفر النموذج الشبكي للشوارع سهولة دخول السيارات إلى المناطق السكنية الرئيسية، بينما يضمن نموذج الأفرع سهولة الوصول إلى المناطق السكنية الداخلية. بالتالي، فإن دمج هذين النموذجين يجمع مزاياهما، مما يساهم في تحسين تصميم شبكة الشوارع في الموقع العام.
- **النموذج العضوي:** يعرف أحيانًا النموذج العضوي أيضًا بالنموذج غير المنتظم، أو الشوارع الملتوية. تختلف شوارع هذا النموذج من حيث عرضها واتجاهاتها، حيث تشمل بعضها أزقة ملتوية. نتيجة لذلك، يتعرض هذا النوع حاليًا لعمليات هدم وتوسع ليتماشى مع متطلبات العصر.
- **النموذج الاشعاعي:** يتسم هذا النموذج بوجود مجموعة من الطرق الرئيسية التي تنبثق من مركز المدينة وتصل إلى مختلف أجزائها، حيث يمكن اعتبار كل مجموعة من هذه الطرق نموذجًا خطيًا. ترتبط هذه الطرق ببعضها البعض عبر طرق فرعية مستقيمة أو منحنية. يساعد هذا النموذج في تقليل المسافة بين الأحياء الواقعة في أطراف الحزم ومركز المدينة، ويزيد من سرعة الحركة بين وسط المدينة وأطرافها، مما يعزز من موقع منطقة الأعمال في مركز المدينة.



الشكل رقم 02: نموذج الأفرع



الشكل رقم 03: النموذج الشبكي الشطرنجي



الشكل رقم 04: النموذج الاشعاعي

7. تصنيف الطرق:

1.7 التصنيف الإداري : إن عملية التصنيف تخضع إلى عدة اعتبارات منها: حجم المرور، وظيفة الطريق، أهمية الطريق مناطق الربط (العقد)، حالة الطريق، ... وبمقتضى المرسوم رقم 80/90 المؤرخ في 16 أفريل 1990 حيث تنص المادة رقم 8 من الفقرة 2 أن هناك تعليمة مشتركة بين وزارة الداخلية ووزارة الأشغال العمومية تحدد شروط تطبيق المادة 8 من الفقرة الأولى لترقية أو تنزيل الطرق الولائية وهذه الشروط كالآتي: **(مجلة مركز البحوث الجغرافية و الكارتوجرافية ، الصفحات 129-131)**

- ❖ أن يصل بين مقري ولايتين.
- ❖ أن يكون له طابعا استراتيجيا.
- ❖ أن يكون له أهمية اقتصادية وسياحية على المستوى الوطني.
- ❖ أن يكون للطريق ميزة تبرر انتماءه إلى الصنف الجديد وتقرر ذلك اللجنة الولائية لتصن الطرق.

ومنه نستطيع أن نؤكد أن الطريق يلعب دورا في الترقية الإدارية كعامل من بين العوامل التي تؤخذ بعين الاعتبار. فالترقية الإدارية للتجمعات تتبعها دوما ترقية أهم الطرق التابعة لها.

- **الطرق الوطنية:** المعروفة أيضًا بالطرق الرئيسية أو الشريانية في بعض الأماكن تنقسم إلى نوعين: الطرق المزدوجة والطرق غير المزدوجة.

تتميز هذه الطرق بتصميم فني عالي يتضمن عرضًا واسعًا يتراوح بين"5–7" مترًا للسطح المسفلت وبين "2"–"3" امتار للأرصفة على كل جانب. تعتبر هذه الطرق سريعة وتخدم حركة المرور الكبيرة، حيث تربط بين عواصم الإقليم ومدنها الرئيسية وموانئها، وتربط أيضًا بين أطراف الإقليم مما يؤدي إلى حركة مرور كثيفة للغاية.

- **الطرق الولائية:** المعروفة أيضًا بالطرق الثانوية، فتكون خصائصها التقنية وقدراتها الاستيعابية أقل من الطرق الوطنية. تستخدم لربط الطرق الوطنية ببعضها البعض، ولذلك تسمى أحيانًا الطرق الرابطة. عادة ما يكون عرضها بين 5–7 مترات، والأرصفة بين 1–2 متر. تخدم هذه الطرق النقل والمرور داخل نطاق الولاية، وتربط بين عواصم الإقليم والمدن الرئيسية.
- **الطرق المزدوجة:** هي الطرق التي تتألف من قناتين في اتجاه واحد، وهي مخصصة للمرور السريع وتتميز بسرعة مرجعية عالية. وهي مخصصة للمرور الميكانيكي الكبير وتتضمن نقاط دخول مهيأة خاصة بها، دون وجود أي تقاطع للطرق على مستواها.
- **الطرق البلدية:** هي الطرق الفرعية التي تكون محدودة من حيث الخصائص التقنية وطاقة الاستيعاب، وتستخدم لربط الأماكن الريفية وكسر العزلة وتوفير الوصول إلى المراكز الرئيسية.
- **المسالك الريفية:** هي مسالك تصل بين المناطق المبعثرة داخل التراب البلدي، ويتم تقييم كفاءتها وسيولة حركتها لتحديد الدور الذي تلعبه في الشبكة الطرقية.

2.7 حسب الأهمية: ونذكرها كالآتي **(مجلة مركز البحوث الجغرافية و الكارتوجرافية ، صفحة 131):**

- **الطرق السريعة:** تُعتبر الشرايين الحيوية لحركة المرور، حيث تُستخدم لتوصيل المدن الرئيسية ببعضها البعض وبالمناطق الهامة الأخرى. تتميز بوجود مسارين متميزين للحركة في كل اتجاه، مع وجود شريط أرضي وسطي يفصل بينهما، مما يُسهل تحقيق سرعات عالية وتقليل حوادث الاصطدام.

❖ **الطرق الأولية:** تُشكل محاورًا رئيسية للحركة، وتُعتبر الأوعية الرئيسية التي توجه الحركة نحو المراكز الحيوية والمهمة مثل المحطات والمدارس والمستشفيات. يتميز تصميمها بوجود عناصر مثل الأشجار الطويلة والرسوم التوجيهية، مما يُعطيها مظهرًا جماليًا ويُسهل التعرف عليها.

❖ **الطرق الثانوية:** تربط بين الأحياء السكنية وتلبي احتياجات الحركة المرورية داخل المناطق الحضرية. على الرغم من أنها أضيق من الطرق الأولية، إلا أنها تتميز بتوفير وسائل النقل للسكان المحليين والتوجه نحو الأماكن التجارية والخدمية.

❖ **الطرق الثالثية:** تستخدم لتوزيع الحركة داخل الأحياء والمناطق الصغيرة، وتشمل طرق الإقليم والشوارع الضيقة التي تخدم المجتمع المحلي دون الحاجة للاتصال بالطرق الرئيسية.

3.7 حسب استخداماتها: وهي **(fac.umc.edu.dz، 2024)** :

❖ **طرق المشاة:** تعتبر مناطق مخصصة للمشاة فقط وتمنع حركة السيارات، وتُصمم بشكل يشجع على المشي والاستمتاع بالمناظر الطبيعية، وتُدرج ضمن استراتيجيات تطوير المدن لتعزيز الحياة الحضرية المستدامة.

❖ **شوارع الأحياء السكنية:** تخدم الأحياء السكنية وتتميز بحركة مرور معتدلة للسيارات الخاصة وتُعتبر مكانًا آمنًا للأطفال والمشاة للتنزه والاستمتاع بالحياة الحضرية.

❖ **طرق الخدمة للأحياء الصناعية:** تُستخدم لتوزيع البضائع والخدمات داخل المناطق الصناعية وتتميز بحركة العربات الثقيلة والشاحنات.

❖ **طرق الاستخدام العام:** تشمل الطرق ذات الأهمية المختلفة، بما في ذلك خطوط النقل الرئيسية التي تشهد حركة مرور كثيفة في ساعات الذروة، وتخدم مجموعة متنوعة من الاستخدامات والوجهات.

❖ **الهياكل القاعدية أو المنشآت الطرقية:** تنظم خدمة النقل الحضري حسب شبكة طرقية تتكون في الأساس من العقد، الخطوط "المسالك"، رؤوس الخطوط. نقاط التوقف والمحطات الحضرية. **(فوزية و سلطاني، 2020، صفحة 07)**

❖ **العقد** هي نقطة تقاطع الخطين أو أكثر ويمكنها كذلك ن تكون نهاية خط وفي هذه الحالة تسمى رأس، و يرتبط عدد العقد بحلول الشبكة داخل المجال. كلما زاد طول الشبكة زاد عدد العقد.

❖ **الخطوط** (المسالك)

- في شبكة النقل الحضري تتنوع الخطوط الحضرية حسب ربطها لأجزاء المدينة المختلفة حيث يمكننا تصميمها كالتالي: "**حسب طبيعة الخطوط _ حسب تخطيط الخطوط**".

8. معايير تصميم الطرق:

هندسة الطرق هي أحد فروع الهندسة المدنية، التي تهتم بدراسة إنشاء الطرق، من الناحية الانشائية والتي تتضمن بدورها دراسة تضاريس المنطقة التي ستقام عليها الطرق، وكذلك دارسة أنواع الاسفلت المستخدمة في عملية الرصف، وعدد الطبقات اللازمة لتعبيد الطرق، والشروح الاسفلتية فيه .بالإضافة إلى ذلك تهتم هندسة الطرق بدارسة بالناحية التصميمية فهو يدرس تصميم القطاعات العرضية، والطولية، وعدد التقاطعات في الطرق، كما أنه يدرس الحركة المرورية وينظمها بما يحقق الراحة والامان على الطرقات. **(محمد و أمين ، 2022، صفحة 585)**

– يجب أن تكون الطرق متناسبة مع حجم المرور، وهذا الشيء يعتمد على أنواع المركبات، وأوزانها. توفير معايير السلامة، والأمان لكل مستخدمي الطرق، لتخفيف الحوادث المرورية والاصطدامات.

– مراعات متطلبات المشاة عن طريق توفير ممر للمشاة، ومسارات جانبية. تنظيم المرور بنظام تحكم.

– دراسة مسافات الرؤية على الطرق خاصة عند التقاطعات.

– دراسة سرعة التصميم، وهي أعلى سرعة تسير بها المركبة بشكل آمن على الطريق عندما تكون الظروف مثالية، كالجو المعتدل، وعدم الازدحام.

– مراعاة تنوع خيارات الحركة لكل من النقل العام، السيارات الخصوصية والدراجات الهوائية والنارية.

– تصميم الطرق بشكل مترابط مع المباني والبيوت، لتخفف الضغط والاختناقات المرورية. تخصيص محطات لتوقف مواصلات النقل العام، والمركبات الخصوصية، من أجل تخفيف الأزمات المرورية الناتجة عن توقفها في الطرق.

– تخفيض نسبة الانحدارات والمنحنيات في الطرق، وذلك عن طريق التعبيد الجيد، لزيادة السرعة في الحركة المرورية.

– مراعاة اتصال الطرق ببعضها وترابط ورفع القدرة الاستيعابية لها. مراعاة مبادئ الاستدامة الخاصة بالطرق.

– توفير المظلات في محطات انتظار النقل العام، وزرع بعض الأشجار على جوانب الطرق، لإعطاء منظر جمالي.

9. أسباب تدهور الطريق:

بمجرد وضعه في الخدمة، يبدأ الطريق في التدهور من حيث السطح والهيكل. تنتج هذه التدهورات عن تأثير عدة عوامل تعمل في وقت واحد. **(Abdelkader, 2015, p. 25)**

1.9 تأثير حركة المرور على الطرق : يتعرض الطريق من قبل المركبات، وخاصة المركبات الثقيلة، إلى قوى رأسية تنتقل في العمق، وإلى قوى عرضية تؤثر بشكل رئيسي على الطبقة العليا من الطريق. تسبب هذه القوى ضغوطات وتشوهات في طبقات الطريق تعتمد على صلابة الطبقات وسمكها.

- **القوى العمودية:** وهي ناتجة عن وزن المركبات الذي تضاف إليه الصدمات الديناميكية للعجلات المرتدة. وتنتقل هذه القوى إلى جسم الطريق ثم إلى التربة الداعمة على أسطح أكبر بشكل متزايد، كلما تعمقنا أكثر.
- **القوى العرضية:** تسبب الاضطرابات مثل تمزق وتآكل المواد في الطبقة السطحية. كما أنها تسبب ظاهرة انفصال طبقات الطريق، وخاصة تآكل المسار عن بقية هيكل الطريق. وذلك عندما تتجاوز الضغوط العرضية القيم الحدية.

2.9 تأثير الظروف المناخية:

العوامل الجوية التي تؤدي إلى تدهور الطرق هي في الأساس "مياه الأمطار ودرجة الحرارة".

- **تأثير الماء:** له أسباب عديدة أبرزها:
  - عدم وجود صرف أو عدم فعاليته، مما يؤدي إلى تسرب المياه من خلال الأكتاف ومن خلال شقوق الطريق.
  - ارتفاع منسوب المياه نتيجة هطول الأمطار الموسمية
- **تأثير درجة الحرارة:** تؤدي التغيرات في درجة الحرارة على سطح الطريق إلى حدوث ظاهرة الانكماش مما يؤذدي إلى حدوث التشققات. تعمل الحرارة على تليين الطبقات السطحية وبذلك تسريع شيخوخة المنتجات الهيدروكربونية. وبالمقابل يؤدي البرد إلى تضخم الطلاء. تعمل دورة الحرارة والبرودة على تغيير ثبات المواد، وبالتالي عرضة للتشقق والانهيار.

10. أثر تدهور البنية التحتية للطرقات على السلامة المرورية:

تطلق منظمة الصحة العالمية مصطلح "وبائيات" على حوادث السير حيث تشير الإحصاءات إلى أن حوالي "1.5" مليون شخص يموتون سنويًا نتيجة لحوادث السير، مع إصابة 50 مليون شخص. في العالم العربي، يُقتل حوالي 26 ألف شخص ويصاب 250 ألف سنويًا. تعد وعورة الطرق وسوء تخطيطها من بين الأسباب الرئيسية لهذه الحوادث. تشير دراسات مختلفة إلى تأثيرات البنية التحتية السيئة على ارتفاع نسب الحوادث، كما أن البنية التحتية القديمة التي ورثتها الدول العربية من فترة الاستعمار تُعتبر غير ملائمة لمتطلبات السلامة الحديثة.

اقتصر العمل على توسعة الطرق وإضافة تفرعات لتخفيف الازدحام، وصرف جزء كبير من المخصصات للصيانة الدورية مثل الترميمات والدهان ووضع إشارات مرورية جديدة. لم يتم تحسين تصميم الطرق بشكل جوهري، وبقيت العديد من الطرق والجسور القديمة من الحقبة الاستعمارية دون تحديث لتتناسب مع المتطلبات الحديثة. تم تبرير هذا القصور بنقص الموارد أو التحديات التقنية، وتم التركيز بشكل أكبر على تعزيز ثقافة الوقاية المرورية عبر تغيير سلوك السائقين لتعويض ضعف البنية التحتية. **(حميداني، 2019، صفحة 187)**

العيوب التي تظهر في الطرق غالبًا ما تنتج عن سوء التنفيذ وتحمل الطرق لأوزان ثقيلة، أو نتيجة لأعمال الحفر لتمرير قنوات المياه. بالإضافة إلى ذلك، يتسبب التأخر في إجراء الصيانة، سواء بسبب الفساد المالي أو نقص تقنيات ومعدات الصيانة، في تآكل الطبقات السطحية للطرق وتلف جوانبها. كما أن العديد من الطرق تفتقر إلى حواجز الأمان المعدنية على الجوانب، وتحتوي على فتحات سطحية تخترق الطرق السريعة، مما يجعلها خطرة للغاية.

تؤدي الصيانة دوراً في تلاشي العيوب الظاهرة على الطرق، وتقليل الحوادث الناجمة عنها، غير أنه يمكن تسجيل حقيقة أن هناك حالات لا تقتض الصيانة، وإنما التغيير الجذري، كوجود منحنيات غير نظامية في الطريق، أو أن يكون الالتفاف خطيرا، لدرجة أن يصل أحياناً إلى تسعين درجة، مع أن الوضع لا يقتضي هذا، وكان من السهولة العبور دون المنحنيات من خلال دراسة تقنية، تحترم معايير السلامة والأمن.

11. المشاكل التي تواجه الطرقات:

تعاني شبكة الطرق في المدن الجزائرية من حالة تأخر شديدة، فحسب تقرير " The Global Enabling" الصادر عن منتدى الاقتصاد العالمي دافوس، فإنّ طرق الجزائر في المرتبة 91 عالميا، واللافت في التقرير هو تقييمه السلبي المؤشر البنية التحتية للنقل والمواصلات في الجزائر، رغم الأغلفة المالية الضخمة التي رصدت لتطويره خلال السنوات السابقة. **(حميداني، 2019، الصفحات 188-189)**

يمكن رصد عدد من المشاكل المتصلة بالبنية التحتية للطرقات، وأهمها:

- **تأثير الحوادث المرورية:** يشكل الارتفاع المستمر في عدد حوادث السير وتصادم المركبات مشكلة كبيرة تؤثر على سلامة الطرق والسائقين.
- **سوء حالة الطرق:** تُساهم حالة الطرق السيئة، مثل الحفر والشقوق، في زيادة خطر وقوع الحوادث.
- **نقص الوعي بقواعد المرور:** يُلاحظ نقص في وعي وثقافة قواعد المرور لدى بعض السائقين، مما يُؤدي إلى سلوكيات خطرة على الطرق.
- **نقص الصيانة الدورية:** يعد عدم الاهتمام بالصيانة الدورية وتلاشي علامات ودلائل الطرق مشكلة تتسبب في اضطراب الحركة وتدهور البنية التحتية.
- **انعدام البنية التحتية:** بنية تحتية ضعيفة تنعكس سلباً على سلامة الطرق وتجعلها أقل قدرة على تحمل حمولة حركة المركبات.
- **الطرق الضيقة:** تفتقر العديد من الطرق، إلى العرض الكافي لتحركه المرور المتزايدة. يُؤدي ذلك إلى ازدحام مروري واختناقات مرورية، خاصة خلال فترات الذروة.
- **نقص الجسور:** تُعاني بعض المناطق من نقص في الجسور، مما يُؤدي إلى ازدحام مروري واختناقات مرورية.
- **عدم وجود ممرات للمشاة وراكبي الدراجات:** تفتقر العديد من الطرق إلى ممرات آمنة للمشاة وراكبي الدراجات، مما يُعرضهم للخطر. يُؤدي ذلك إلى قلة استخدام هذه الوسائل من قبل السكان، مما يُزيد من الاعتماد على المركبات الخاصة.
- **الازدحام المروري:**

- **النمو السكاني:** يشهد البلد نموًا سكانيًا سريعًا، يُؤدي هذا النمو إلى زيادة عدد المركبات على الطرق مما يُؤدي إلى ازدحام مروري خانق.

- **التركز الحضري:** يتمركز معظم السكان في المدن الكبرى مما يخلق ضغطًا هائلاً على شبكات النقل الحضري. تُعاني هذه المدن من ازدحام مروري شديد، خاصة خلال ساعات الذروة.
- **نقص وسائل النقل العام:** لا تُعدّ وسائل النقل العام كافية أو جذابة لعدد كبير من السكان، مما يدفعهم إلى استخدام سياراتهم الخاصة. نقص الاستثمار في تطوير وسائل النقل العام، مثل مترو الأنفاق والحافلات الحديثة، يُساهم في تفاقم مشكلة الازدحام المروري.

❖ **نقص الصيانة:**

- **انخفاض الميزانية:** تُعاني الجزائر من نقص في الموارد المالية المخصصة لصيانة الطرق، مما يُؤدي إلى تأخر إصلاح الحفر والشقوق والتلفات الأخرى.
- **سوء الإدارة:** قد تُستخدم الموارد المتاحة بشكل غير فعال، مما يُؤدي إلى عدم كفاية الصيانة وعدم استدامتها. يُلاحظ نقص في التنسيق بين مختلف الجهات المسؤولة عن صيانة الطرق، ونقص في القدرات الفنية والإدارية اللازمة لإدارة مشاريع الصيانة بشكل فعال.

12. الطرقات في الجزائر:

تبلغ مساحة الجزائر 2.381.741 كلم^2، وتحتل المرتبة الأولى إفريقياً و العاشر عالميا. يتجاوز عدد سكانها 40,000,0000 نسمة والتي يتركز معظمها في شمال البلاد .**(mazouz، 2017، صفحة 146)**

قطاع الطرق في الجزائر يتميز بتوزيع غير متساوٍ للشبكة؛ حيث تكون كثيفة في الشمال، متوسطة في الوسط، وضعيفة في الجنوب. هذا القطاع يواجه عدة تحديات، منها:

- تزايد الطلب مقابل بنية تحتية غير كافية، خصوصًا في المناطق الساحلية والمدن الكبرى.
- تقادم بعض الطرق ووجود اختناقات في ممرات معينة مثل خميس مليانة، العفرون، الأخضرية، البويرة، برج بوعريريج، سكيكدة، وقسنطينة، مما يؤثر على سيولة وسرعة حركة المرور.
- تمركز حركة المرور بشكل كبير في الشمال.
- مشكلات تتعلق بقوانين الطرق والإشارات قبل 2009.
- ارتفاع معدل حوادث الطرق، حيث يبلغ المتوسط السنوي حوالي 5000 إصابة و4000 حالة وفاة.

لمواجهة هذه التحديات وتخفيف التكلفة الاجتماعية لحوادث الطرق، بالإضافة إلى تسهيل حركة الأشخاص والبضائع، قررت الدولة الاستثمار في البنية التحتية للطرق وتوسيع الشبكة الحالية من خلال الصيانة والتوسيع. لكن تنفيذ هذه الخطط تأخر بسبب تقلبات أسعار النفط وأزمة عدم الاستقرار حتى عام 2002، عندما بدأت السلطات العامة بتحديث قانون (2005-2025) SDRA ويشمل هذا التحديث التطورات الرئيسية التالية:

- إنشاء الطريق السيار شرق-غرب.
- إنشاء طريق دائري في منطقة الهضاب العليا.
- تطوير محاور الطرق في المناطق الداخلية.
- توسيع الطاقة الاستيعابية للمحاور التي تربط الشمال بالجنوب.

وفي الواقع، فإن هذه الأهمية التي يوليها مشروع الطريق أصبحت رسمية منذ المرسوم التنفيذي رقم 195-91 المؤرخ في 1 يونيو 1991 الذي نص على جواز مزاولة نشاط النقل البري للأشخاص. وقد خلق هذا الحاجة إلى تزويد المنطقة ببنية تحتية مطورة وفعالة لتعزيز النمو الاقتصادي. وبعد 10 سنوات، في عام 2001، تم وضع نصين ينصان على الأهداف التالية:

- تحسين خدمات النقل.

- إدخال الحفاظ على البيئة ضمن أهداف القطاع لضمان الاستدامة .

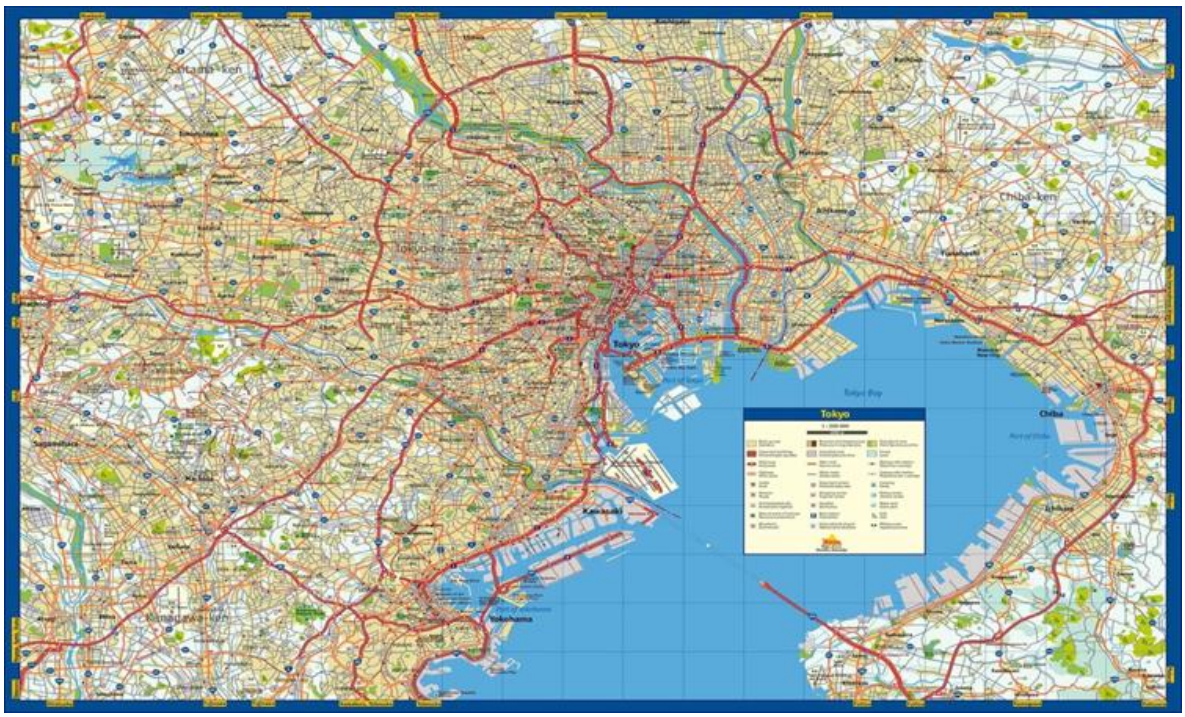
- تكييف القواعد التي تحكم السلامة على الطرق مع السياق المحلي من أجل الحد من ارتفاع عدد حوادث الطرق وضحاياها.

13. الأهمية الاقتصادية للطرق:

ترجع الأهمية الاقتصادية للطرق إلى دورها الحيوي في حياة الناس وتأثيراتها الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الكبيرة. تؤثر الطرق على التكاليف النقدية، وكذلك على العمالة والإنتاجية، مما يساهم بدوره في تعزيز النمو الاقتصادي. ومع ذلك، لا تنتج الطرق دائمًا آثارًا إيجابية، ففي بعض المناطق الأقل تجهيزًا يمكن للطرق أن تنقل العمالة لصالح المناطق التي تتوفر فيها البنية التحتية، مما يؤدي إلى انخفاض مستوى الإنتاجية.

سبب آخر للأهمية التي تُعطى للطرق هو موقع الأنشطة الاقتصادية، من المعروف أن اختيار الشركات لموقع معين يتأثر بتوافر الطرق، حيث تستفيد الشركات من تقليل التكاليف والقرب من العملاء والموردين. بمعنى آخر، تضمن الشركات سلسلة توريد أكثر كفاءة عندما تكون قريبة من شبكات الطرق الرئيسية، مما يجعل الطرق عنصرًا حيويًا للنشاط الاقتصادي. ومع ذلك، فإن تعقيد الواقع يمنع الوصف الدقيق للعلاقة بين الطرق والنمو والتنمية. ورغم ذلك، يمكننا الاعتراف بأن الاستثمار في شبكات الطرق يعزز إمكانية الوصول، ويخلق فرص العمل ويسهم في تبسيط المعاملات الاقتصادي.

14. نموذج عن شبكة الطرق:



الشكل 05: خريطة شبكة الطرقات

المصدر: https://ar.maps-tokyo.com/

تعتبر شبكة الطرق في **طوكيو**، العاصمة اليابانية، واحدة من أكثر الشبكات تعقيدًا وكفاءةً على مستوى العالم. تجمع شبكة الطرق في طوكيو بين البنية التحتية التقليدية والتقنيات الحديثة، ما يجعلها نموذجًا يحتذى به في إدارة المدن الكبرى المكتظة بالسكان. يبلغ عدد سكان طوكيو حوالي 14 مليون نسمة، ويصل هذا العدد إلى أكثر من 37 مليون نسمة في منطقة طوكيو الكبرى. لذا، فإن تصميم شبكة الطرق بهذه الكفاءة يلبي احتياجات النقل اليومي لهذه الأعداد الضخمة. **(ar.japanmap360، 2024)**

15. البنية التحتية للطرق في طوكيو:

أ .التخطيط الحضري المتميز:

تتكون شبكة الطرق في طوكيو من عدة طبقات، تشمل الطرق السريعة العلوية (التي تُعرف بالطرق الدائرية)، الشوارع الداخلية، والأنفاق. هذا النظام يهدف إلى تنظيم تدفق حركة المرور وتجنب الازدحامات المرورية.

الطرق الدائرية :تشتهر طوكيو بنظام الطرق الدائرية التي تحيط بالمدينة على مراحل مختلفة. من أبرزها الطريق الدائري الثالث (C3) الذي يخفف الضغط عن وسط المدينة ويتيح تنقلات أسرع بين الأحياء.

الطرق السريعة :تتضمن طوكيو العديد من الطرق السريعة التي تمتد عبر المدينة وربطها بالمدن المجاورة. مثال بارز على ذلك هو طريق "شوتوكو" السريع، الذي يعتبر العمود الفقري لشبكة الطرق السريعة في المدينة.

ب .الأنفاق والجسور:

تتمتع طوكيو بشبكة متطورة من الأنفاق والجسور التي تساهم في تحسين حركة المرور عبر تقسيم حركة المركبات وتخفيف الازدحام. تعمل هذه الجسور والأنفاق أيضًا على تقليل تأثير تضاريس طوكيو، حيث توجد مناطق جبلية وأخرى سهلية، ما يستدعي بنية تحتية متنوعة.

16. التكنولوجيا المتقدمة في إدارة الطرق

أ. النقل الذكي:

تتبنى مدينة طوكيو تقنيات "النقل الذكي" التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي وإدارة المرور في الزمن الحقيقي. تعمل الأنظمة المرورية الذكية على مراقبة حركة المرور باستمرار وتعديل إشارات المرور بناءً على تدفق المركبات. يساهم هذا النظام في تقليل الازدحام المروري وتحسين سرعة تدفق السيارات، مما ينعكس إيجابًا على تجربة التنقل داخل المدينة.

ب. التحكم في الإشارات الضوئية:

نظام التحكم في الإشارات المرورية في طوكيو يعتمد على تحليل البيانات الضخمة (Big Data) لتوجيه حركة السيارات عبر المسارات الأقل ازدحامًا. يسهم هذا النظام في تقليل وقت الانتظار عند الإشارات الضوئية، ويزيد من انسيابية الحركة المرورية في الشوارع الرئيسية والمزدحمة، مما يرفع من كفاءة التنقل في المدينة.

الصورة رقم 01: هندسة الطرق في طوكيو

المصدر: https://ar.maps-tokyo.com/

ملخص الفصل:

من خلال دراسة هذا الفصل حاولنا الإلمام بالمفاهيم المتعلقة بموضوع الدراسة بحيث تُعدّ الطرق من أهم البنى التحتية ، مما يمكنها في المساهمة في دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية. تتنوع الطرق حسب الغرض من استخدامها، حيث توفر الطرق المحلية والإقليمية حلولاً مهمة لتنقل الأفراد والبضائع على المستوى اليومي، تظهر أهمية هذه الطرق من خلال قدرتها على تعزيز التجارة، وتحسين الوصول إلى الخدمات الأساسية. كما أن الطرق تلعب دورًا حيويًا في تحسين جودة الحياة اليومية عبر تسهيل التنقل.

وللحفاظ على فعالية هذه الطرقات، من الضروري الاستثمار في تطويرها وصيانتها بشكل مستدام، مع مراعاة المعايير البيئية والتكنولوجية الحديثة.

الفصل الثاني:

تقديم منطقة الدراسة

تمهيد:

تعد ولاية وهران من أهم الولايات الجزائرية، حيث تتميز بموقعها الاستراتيجي على ساحل البحر الأبيض المتوسط ، مما جعلها نقطة جذب اقتصادي وثقافي و سياحي. تشهد وهران تطوراً عمرانياً كبيراً، خاصة فيما يتعلق بالبنية التحتية وشبكة الطرقات التي تربط بين مختلف مناطقها.

في هذا الفصل، سنتطرق الى الدراسة شبكة الطرقات في ولاية وهران بشكل عام، مع التركيز على حي العقيد لطفي كمجال تطبيقي لتحليل حالة الطرق ومدى صلاحيتها.

حيث تمت الدراسة من خلال ثلاثة أجزاء:

نشأة و تطور المنطقة.

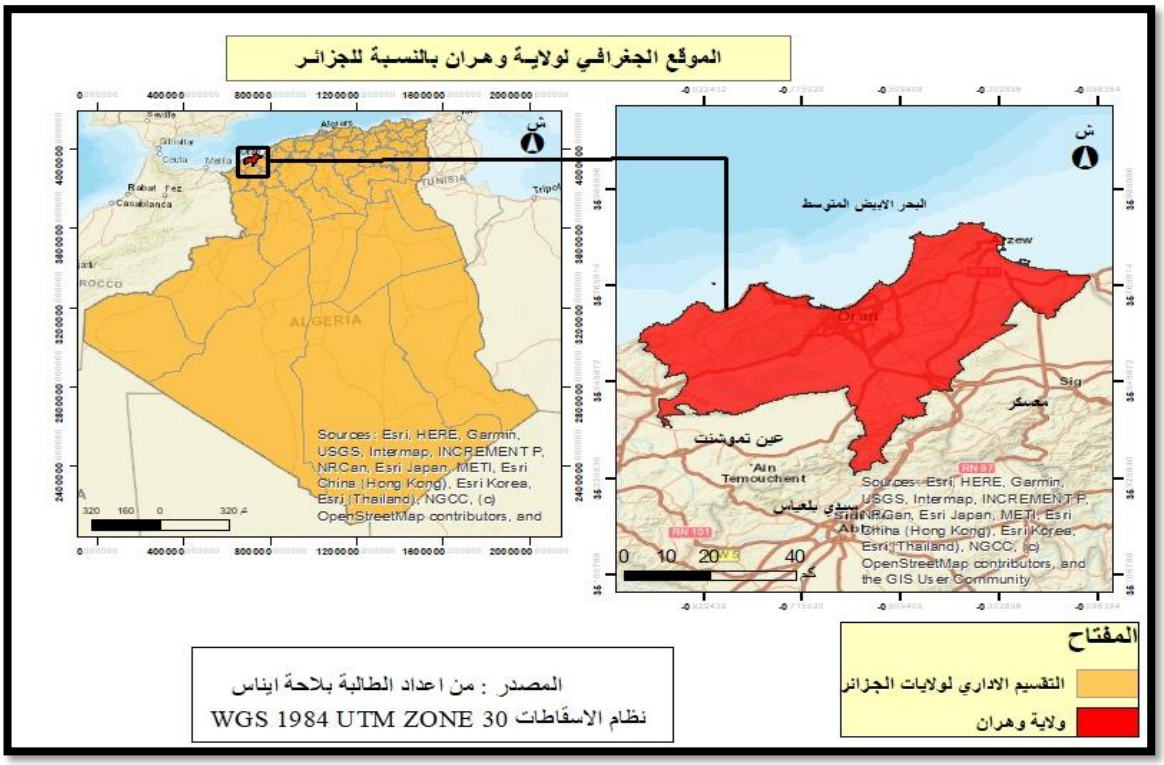
التركيبة الحضرية للمنطقة

التحليل الشبكي للطرقات في المنطقة .

1. الموقع الجغرافي لولاية وهران :

هي مدينة ساحلية في البحر الأبيض المتوسط، تقع في الشمال الغربي من الجزائر، على بعد 432 كلم من العاصمة الجزائر.

تم تحديد ولاية وهران إقليميا طبقا للقانون رقم 84/09 المؤرخ في فبراير 1984 المتعلق بالتنظيم الترابي للولايات على النحو التالي: يحدها من الشرق ولاية مستغانم، و من الجنوب الشرقي ولاية معسكر، والجنوب الغربي ولاية سيدي بلعباس ومن الغرب ولاية عين تموشنت. تمتد الولاية على مساحة 2144 كم^2. **(Samra، 2018، صفحة 13)**



خريطة 01 : الموقع الجغرافي لولاية وهران للجزائر

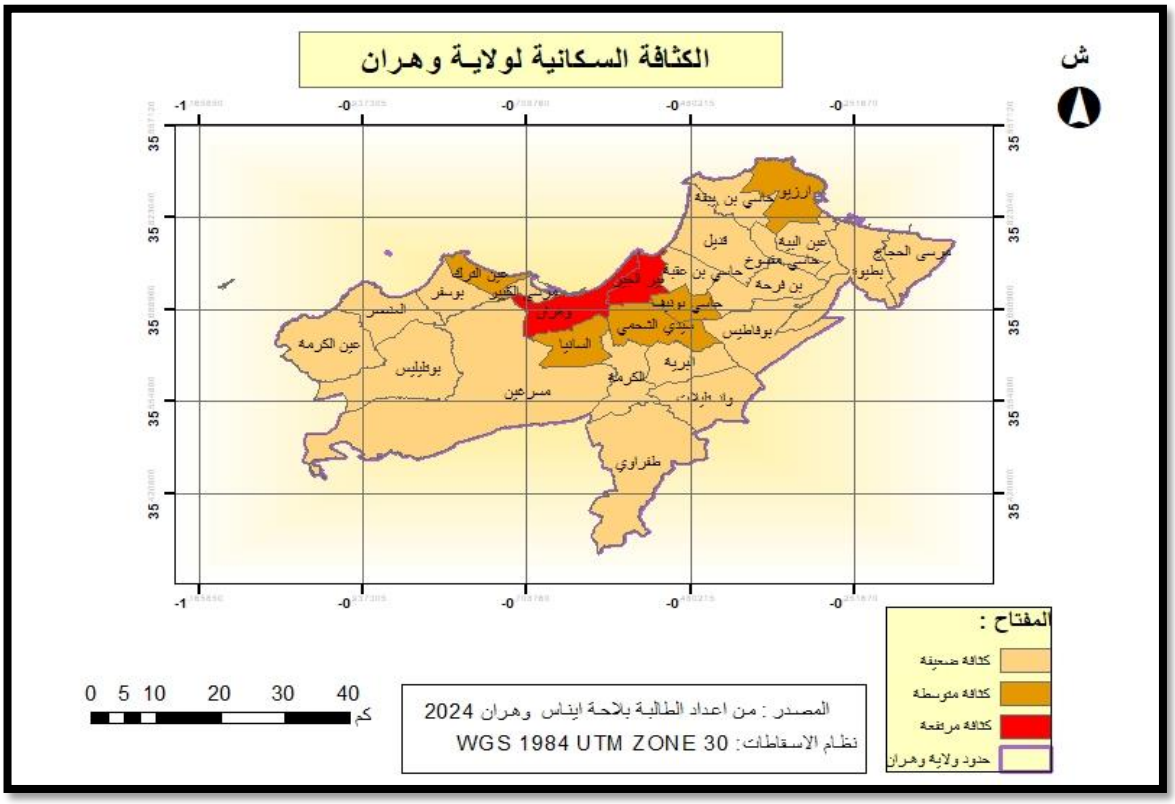
2. التركيبة السكانية لولاية وهران:

في إحصاء 2020، قدر عدد سكان ولاية وهران بـ 1 625863 نسمة، أي بكثافة 746 نسمة في الكيلومتر المربع، حيث قدر مجموع الذكور بـ 817448 نسمة، في حين بلغ إجمالي عدد النساء 808415 نسمة. **(Samra، 2018، صفحة 14)**

جدول 01 : ارتفاع عدد السكان خلال الفترة من 2005 الى 2020

السنة	2005		2010		2015		2020	
	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكرى	انثى	ذكر	انثى
التوزيع	674838	668924	724588	717493	773011	764853	817448	808415
المجموع	1 343 763		1 442 081		1 537863		1 625863	

المصدر: التركيبة السكانية لولاية وهران



الخريطة رقم 02: الكثافة السكانية لولاية وهران

من خلال الخريطة، يمكن ملاحظة التفاوت الكبير في التوزيع السكاني بين البلديات، حيث تتركز الكثافة السكانية بشكل رئيسي في وسط الولاية وتحديداً في المناطق الحضرية الكبرى مثل مدينة وهران، بينما تقل بشكل ملحوظ كلما ابتعدنا عن المركز.

بحيث : اللون الأحمر يمثل المناطق ذات **الكثافة السكانية المرتفعة،** وتتركز هذه الكثافة بشكل واضح في بلدية وهران و بلدية بير الجير.

اللون البرتقالي الغامق يمثل **الكثافة السكانية المتوسطة،** وهي تظهر في بعض البلديات المجاورة لوهران مثل السانيا وأرزيو.

اللون الأصفر الفاتح يشير إلى المناطق ذات **الكثافة السكانية المنخفضة،** والتي تتركز بشكل أكبر في البلديات البعيدة عن المركز الحضري، مثل بلديات عين الترك وبطيوة.

بلدية وهران:

تبلغ مساحة بلدية وهران 6400 هكتار، يحدها من الغرب بلدية ميسرغين، ومن الشمال الغربي بلدية

المرسى الكبير، من الشمال البحر الأبيض المتوسط، من الشمال الشرقي بئر الجير، من الشرق سيدي الشحمي من الجنوب بلدية السانيا. **(présentation de la wilaya d'oran، 2021)**

تتكون تضاريس البلدية بشكل أساسي من هضبة مسطحة، استخدام الأراضي حضري في الغالب.

المساحة المبنية للبلدية تكاد تندمج مع حدود البلدية حيث تمثل 4000 هكتار أي 60% من المساحة الإجمالية.

جدول رقم 02: يمثل عدد السكان في بلديات وهران

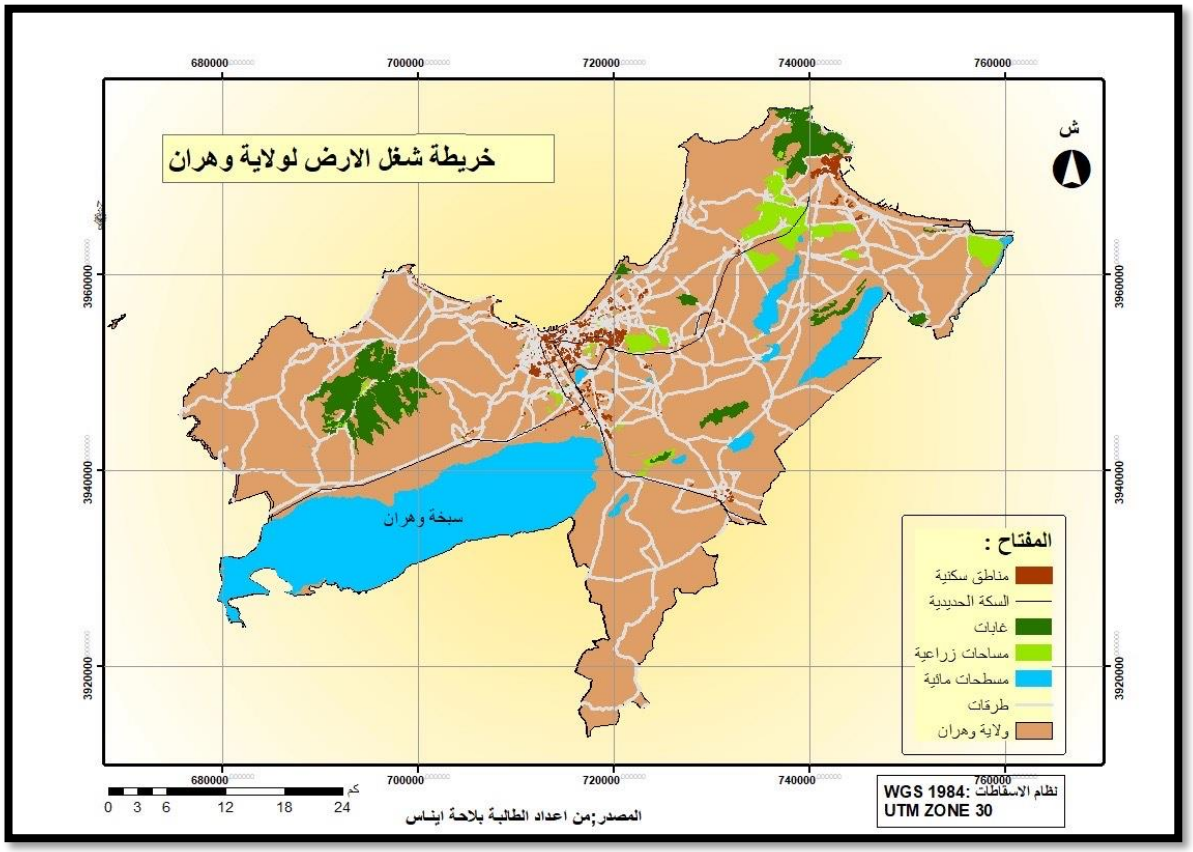
البلدية	عدد السكان
عين الترك	47619
بوسفر	29365
العنصر	16220
مرسى الكبير	22437

ارزيو	108319
سيدي بن عقب	10214
بطيوة	22226
عين البية	39979
مرسى الحجاج	16572
بير الجير	384051
حاسي بن عقبة	20017
حاسي بونيف	88608
بوتليليس	31915
عين الكرمة	8050
مسرغين	38080
السانيا	150012
الكرمة	46384
سيدي الشحمي	212287
قديل	50212
بن فريحة	36090
حاسي مفسوخ	20855
وهران	721825
واد تليلات	27636
بوفاتيس	14072
البرية	9910
طفراوي	14465

المصدر:

https://fr.slideshare.net/slideshow/monographiewilayaoranpdf/26386079

وفقا للمعلومات المحددة في الجدول و الخريطة أعلاه، نرى أن جميع بلديات ولاية وهران تشهد زيادة في عدد السكان وهذا محدد جيدا في معدل النمو باستثناء بلدية وهران، فهي تتميز بمعدل نمو سلبي، وهو ما يعكس تفسير تفضيل السكان للعيش في البلديات المحيطة بمركز بلدية وهران والتي تشهد توسعا عمرانيا كبيرا، على حساب الأراضي الزراعية أحيانا. كل هذا التوسع دفع السلطات المحلية بتوسيع شبكة الطرق التي تربط كافة بلديات الولاية بالولايات الأخرى.



خريطة 03: شغل الارض لولاية وهران

تمثل خريطة شغل الارض وحدات حضرية وطبيعية مختلفة بحيث نلاحظ :

البنية التحتية: الطرق والسكك الحديدية والمدن والمباني .

البيئة الطبيعية: الغابات والأنهار والبحيرات والأراضي الرطبة .

الأنشطة البشرية: المناطق الزراعية والمحاصيل.

3. شبكة الطرقات في ولاية وهران بصفة عامة :

تتميز ولاية وهران بشبكة طرق كثيفة يبلغ طولها 1286,395 كلم وتتوزع كالتالي : **(www.mtpt.gov.dz, 2024)**

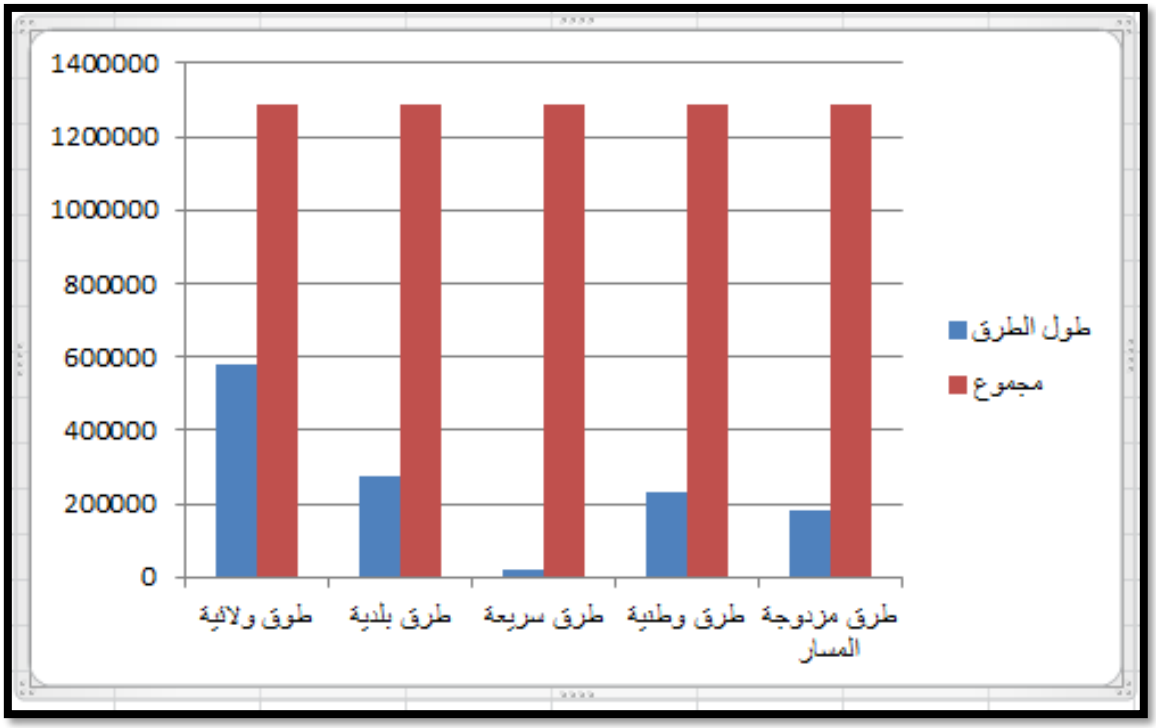
الطرق البلدية : هناك نوعان، أحدهما يسمى الطريق الريفي: والذي يضمن بحكم تعريفه الاتصال بين المنازل الريفية والممتلكات الزراعية. والآخر يسمى الطريق الحضري: وهو طريق داخل المناطق الحضرية. يبلغ طولها بالاجمال 274,000 كلم .

الطرق الوطنية: وتقع مسؤولية بنائه وصيانته على عاتق وزارة الأشغال العمومية يبلغ طولها 233,822 كلم .

الطرق الولائية: تشييدها وصيانتها مسؤولية الولاية يبلغ طولها 580,273 كلم .

الطرق السريعة: هي الطرق الوطنية والدولية مخصصة لحركة المرور الميكانيكية الكبيرة والسريعة يبلغ طولها 18,800 كلم .

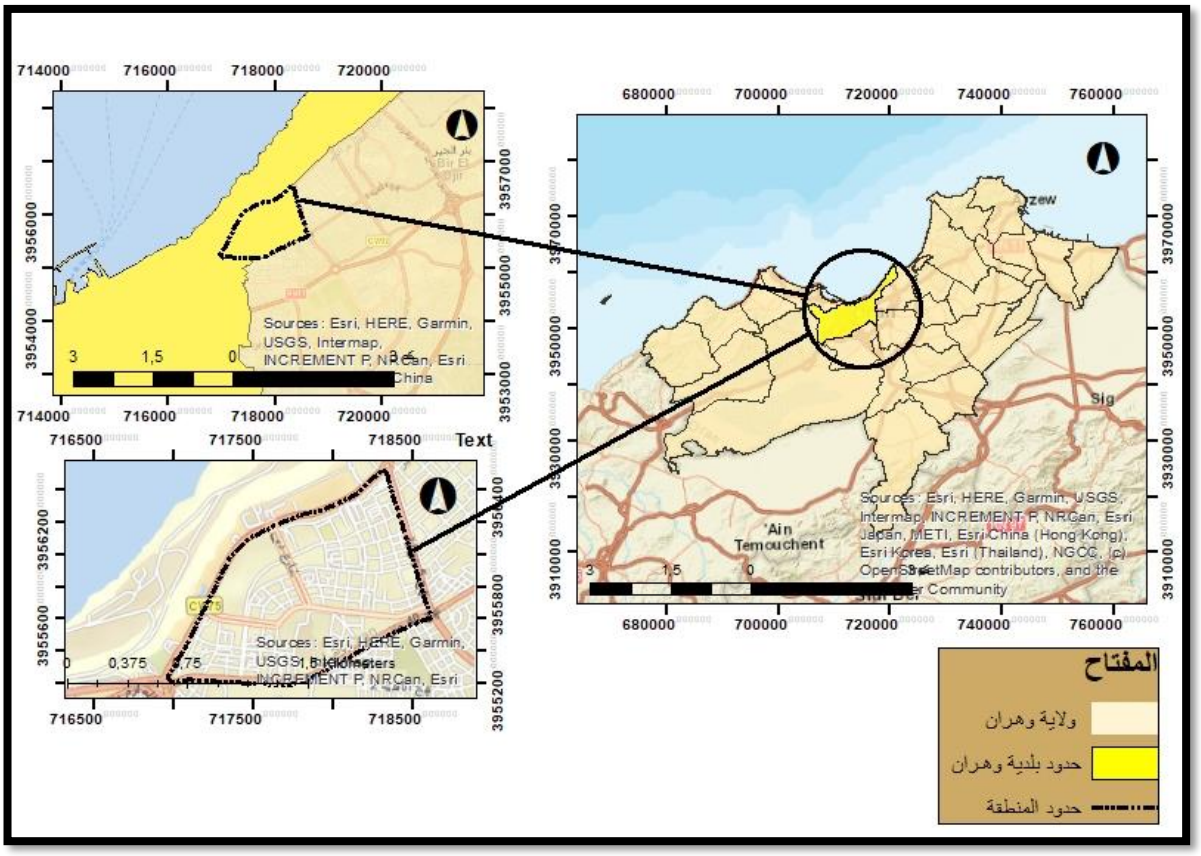
طرق مزدوجة المسار: يبلغ طولها 179,500 كلم.



الشكل رقم 06: مدرج تكراري لشبكة الطرقات في ولاية وهران

4. تقديم منطقة دراسة (حي العقيد لطفي):

يقع حي العقيد لطفي في الجهة الشرقية لبلدية وهران ، يتربع على مساحة قدرها 112 هكتار، يحده شمالا الطريق الولائي رقم 75 الرابط بين وهران و كنستال ، جنوبا، نهج الميلينيوم ، شرقا الطريق السريع المحيطي الرابع وغربا تعاونية المعلمين. **(ايمان، 2020، صفحة 31)**



خريطة 04 : الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة .

1.4 نشأة المنطقة:

و يعتبر حي العقيد لطفي من المشاريع التي تم إنشاؤها حديثاً والتي تهدف إلى إيواء السكان. وكانت في السابق جزءاً من قطاع "الصديقية". ولكنها تندرج حاليًا ضمن القطاع الحضري الجديد "المنزه".

ونشير إلى أن الفترة من 1998 إلى 2004 تميزت بعملية عمرانية كبيرة بحي العقيد لطفي، خاصة البناء العمودي الذي يشغل أغلبية أراضي هذا الحي بفضل برنامج السكن الجماعي الذي تطبقه الدولة و وضع حد لمشكلة السكن بولاية وهران، كإشارة إلى برنامج السكن الاجتماعي و الترقوي ، علماً أن حي العقيد لطفي كان شبه خالي قبل عام 1998 باستثناء عدد قليل من المنازل الواقعة في الشمال الشرقي والتي تم

إنشاؤها بعد عام 1991. شهدت الفترة من عام 2004 إلى يومنا هذا عمليات تحضر كبيرة بالإضافة إلى إنشاء مرافق واسعة النطاق.

2.4 تاريخ تطور المنطقة:

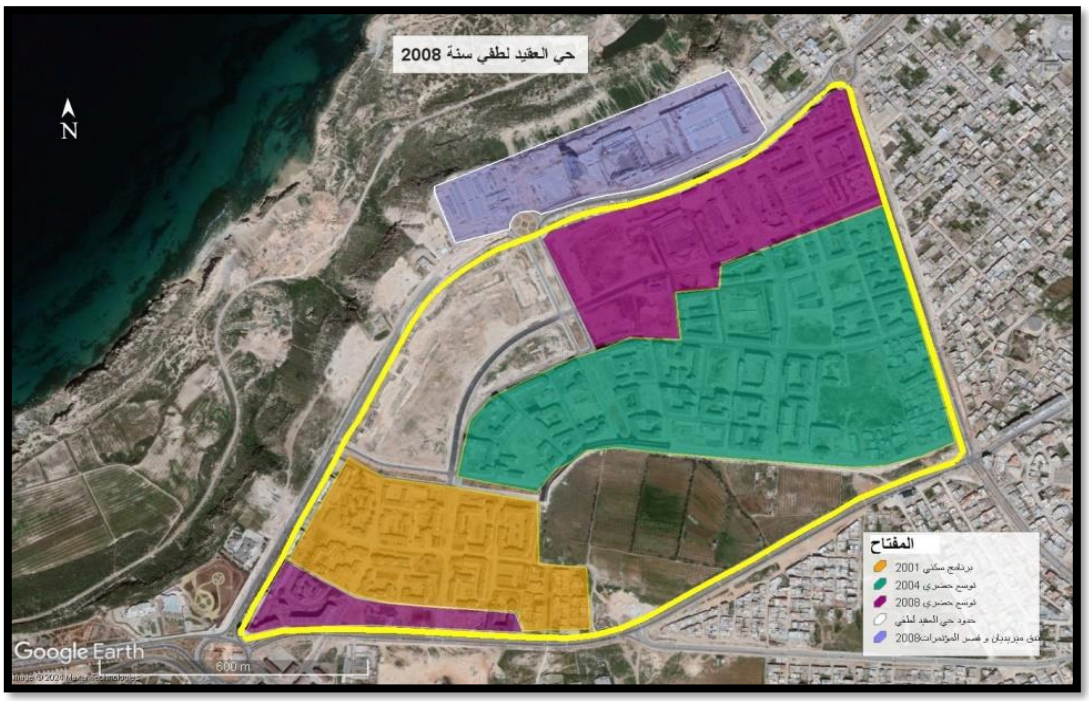
ندرس تاريخ تطور المنطقة في مجموعة من الخرائط. **(Abdelhak، 2016)**

خريطة 05 : حي العقيد لطفي سنة 2001

تمثل الخريطة حالة العقيد لطفي سنة 2001 بحيث نلاحظ اول عملية تعمير للمنطقة المتمثل في تنفيذ برنامج إسكان ينتمي أرباب أسرهم إلى قطاع الأنشطة الاجتماعية والتعليمية.

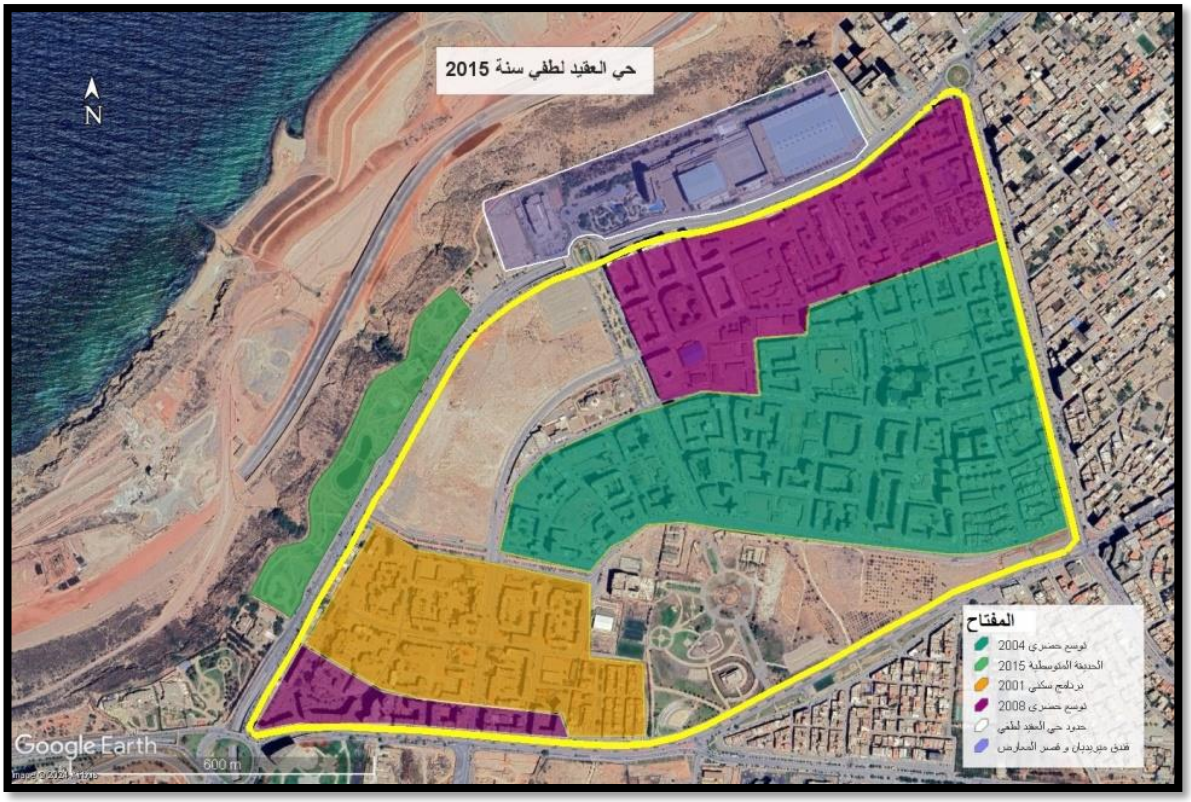
خريطة 06: حي العقيد لطفي سنة 2004

تمثل الخريطة حالة العقيد لطفي سنة 2004 :بحيث تمت عملية التوسيع على الجهة الشرقية ضمت تنفيذ مشاريع لتجهيزات تعليمية و دينية .



خريطة 07: حي العقيد لطفي سنة 2008

تمثل الخريطة حالة العقيد لطفي سنة 2008 بحيث تمت عملية التوسيع على الجهة الشمالية الشرقية للحي و الجنوبية الغربية و تم ايضا بناء قصر المؤتمرات و فندق ميريديا.



خريطة 08: حي العقيد لطفي سنة 2015

تمثل الخريطة حالة العقيد لطفي سنة 2015 بحيث تمت مشروع ثلاث برامج سكنية و تهيئة الحديقة المتوسطية.

3.4 التركيبة الحضرية لحي العقيد لطفي:

1.3.4 المناطق السكنية

تتنوع أنواع المساكن المنجزة بحي العقيد لطفي بين السكن الجماعي وشبه الجماعي والفردي .

أ. السكن الجماعي: ويشغل هذا النوع غالبية مساحة الحي و يختلف ما بين سكنات جماعية تساهمية في الجهة الغربية، سكن وظيفي خاص بفئة المعلمين في الجهة الشرقية، سكن ترقوي متواجد بكثرة وسط الحي وفي الجهة الجنوبية، وذلك لكون الحي من التوسعات الجديدة لمدينة وهران التي اعتمدت على النمط العمودي لامتصاص الكثافة السكانية الكبيرة ، فبتالي هي موزعة على منطقة الدراسة بأكملها مع

وجود اختلافات في الأشكال والارتفاعات, حيث بلغ اعلى ارتفاع R+26 إلا أن غالبة المساكن نجدها بارتفاع R+5 .

2.3.4 المساكن شبه الجماعية: وهي على شكل مباني لا يتجاوز ارتفاعها طابقين (R+2) ولا تمثل إلا مساحة صغيرة من منطقة الدراسة في الجهة الشمالية الشرقية.

3.3.4 المساكن الفردية : هي جميع الفيلات التي تشغل قطعة أرض صغيرة من المساحة الإجمالية لحي العقيد لطفي ، كما عرفت أغلب هذه السكنات تغييرات عديدة بتحويل الطوابق الأرضية إلى محلا ت تجارية مما أدى إلى تغير وظيفتها من السكنية إلى التجارية . وتتوزع في الجهة الشمالية الشرقية والجهة الجنوبية الشرقية للحي.

ومما ذكرناه: نستنتج أن حي العقيد لطفي يضم عددا كبيرا من المساكن الجماعية التي تمثل الطابع السائد للمنطقة بينما يوجد في نفس الحي مساكن شبه جماعية وفردية ولكنها لا تمثل سوى عدد قليل من المساكن في مناطق متفرقة من الحي .

خريطة 09: تصنيف السكنات لحي العقيد لطفي

4.4 التجهيزات : شهدت منطقة حي العقيد لطفي تطور ملحوظ، مما استدعى توفير خدمات تعليمية وصحية إضافية تشمل جميع الفئات العمرية وشرائح المجتمع، مع التركيز على مجانية التعليم والرعاية الصحية

تجهيز المرافق يمثل ركيزة أساسية لحياة حضرية مريحة، حيث يلبي احتياجات السكان ويقلل من التنقل المفرط.

1.4.4 التجهيزات التعليمية:

تضم المنطقة سبع مدارس ابتدائية تتوزع في مناطق مختلفة من المنطقة بينما توجد ثلاثة مدارس في الدور المتوسط ، ولكن لا يوجد سوى ثانوية واحدة فقط. ولتسليط الضوء على هذه المرافق تم وضع جدول رقم 03 الذي يمثل المرافق التعليمية في منطقة الدراسة. يتبين لنا من الجدول أن المساحة المخصصة للتجهيزات تقدر بـ 139125,2م^2

جدول رقم 03: المرافق التعليمية في منطقة الدراسة

	الحالة	المساحة م^2	الموقع
ابتدائي	منشئ	3400	الشمال الشرقي
	منشئ	4150	الجنوب الأوسط
	منشئ	3000	الجنوب الغربي
	منشئ	1950	الجنوب الشرقي
	منشئ	3900	الجنوب الغربي
	منشئ	3200	الشرق الأوسط
المجموع		19600	
متوسط	منشئ	6330	الشرق الأوسط
	منشئ	4060.60	الجنوب الأوسط
	منشئ	800	الشمال الغربي
المجموع		11190,6	

ثانوي	منشئ	7564.60	الشمال الشرقي
المساحة الاجمالية للتجهزات التعليمية		139125,2	

المصدر: من اعداد الطالبة

2.4.4 تجهيزات الصحية:

يحتوي حي العقيد لطفي على مؤسستين عمومتين للصحة الجوارية، عيادتين طبيتين، مستشفى ومركز طبي اجتماعي إقليمي في طور الإنجاز.

3.4.4 التجهيزات الآمنية: تتحتوي المنطقة على مركز الحماية المدنية بالإضافة إلى الامن الحضري .

4.4.4 التجهيزات الدينية: يتواجد بحي العقيد لطفي 3 مساجد, و "مدرسة الأنوار المحمدية لتعليم القرآن والسنة النبوية " و "وزارة الشؤون الدينية والأوقاف".

5.4.4 التجهيزات الإدارية: نجد بحي العقيد لطفي بلدية، مكتب بريد، بنك، دار البيئة لولاية وهران.

المعدات الرياضية و الترفهية : يحتوي حي العقيد لطفي على قاعة متعددة الرياضات، مسبح، ملعب جواري ومركب جواري رياضي.

التجهيزات السياحية : نجد بحي العقيد لطفي فندق الميريديان، بالإضافة إلى المركز الدولي للمؤتمرات.

خريطة 10: تصنيف التجهيزات لحي العقيد لطفي.

الانشطة التجارية: تلعب الوظائف التجارية، والخدماتية، والحرفية دورًا محوريًا وأهمية كبيرة في الحي أو المدينة، حيث تعتبر عنصرًا أساسيًا للحياة الحضرية من خلال دورها في تلبية احتياجات السكان وتقليل مسافات التنقل. يتم توزيع الأنشطة التجارية حسب تصنيفها إلى "تجارة، خدمات، حرف"، ويتم ذلك عن طريق حساب عدد المحلات التجارية المخصصة لكل نشاط.

جدول رقم 04 : توزيع الأنشطة التجارية حسب تصنيفها إلى "تجارة، خدمات، حرف"

النشاط	تجارة		خدمات		حرف		المجموع	
حي العقيد لطفي	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
	890	**64 ,39**	**461**	**33 ,35**	31	**2,42**	1382	**100**

المصدر: من إعداد الطالبة استنادا للمسح الميداني "ماي 2024"

نلاحظ تنوعًا في النشاطات الاقتصادية، إلا أن التجارة تهيمن بشكل واضح على باقي الأنشطة. إذ تشكل التجارة 890 محلًا من إجمالي "1382" محلًا، أي بنسبة "64"%. يعكس ذلك أهمية هذا النشاط الحيوي

تلي التجارة النشاطات الخدماتية بنسبة "33"%، وهو ما يشير إلى وجود طلب على هذه الخدمات ولكن بدرجة أقل مقارنة بالتجارة. وأخيرًا، تأتي النشاطات الحرفية بنسبة "2"% فقط، حيث توجد "31" محلًا حرفيًا، ما يعكس محدودية هذا النوع من الأنشطة مقارنة بالتجارة والخدمات.

و استنادا للمسح الميداني نجد تتركز معظم المحلات التجارية حي العقيد لطفي على طول نهج الشهيد عاصمي إسماعيل، الذي يمتد من شرق الحي إلى غربه ، الذي يضم 168 محلًا. يليه شارع "ربعي ربيعي "، الذي يمتد من الشمال إلى الجنوب، ويُعرف بين سكان الحي باسم "نهج كورالیا" نسبة إلى أحد المحلات التجارية الشهيرة، ويحتوي على 108 محلات.

ثم يأتي الطريق الولائي رقم 75، الذي يضم 67 محلًا. يليه نهج المجاهد بلماحي عبد الله، الذي يمتد من الشرق إلى الغرب، ويحتوي على 60 محلًا، من بينها عيادة بنو زبان. أخيرًا، نجد نهجي المجاهد مهساس أحمد، المعروف بنهج دبي، وطريق 5 جويلية، حيث يتواجد 45 محلًا تجاريًا.

ساهمت الطرق بحيي العقيد لطفي في توطين الأنشطة التجارية وتحكمت في اتجاه توزيعها أين تنتشر بشكل خطي على طول هذه المحاور كما هو الحال بالنسبة للطرق الرئيسية ،التي تشهد ديناميكية مرتفعة، وهذا ما أكسبها ميزة المحاور التجارية مثل نهج الشهيد عاصمي إسماعيل شارع ربعي ربعي.

خريطة 11: توزيع النشاطات التجارية بحي العقيد لطفي

5. شبكة الطرق:

تعد الطرق جزءًا أساسيًا في المناطق الحضرية حيث تربط بين أجزاء المدينة المختلفة وتسهّل حركة التواصل فيها. ومع التوسع العمراني، ازدادت المسافات بين أماكن السكن وأماكن العمل والخدمات، مما

أدى إلى زيادة في حركة المشاة والمركبات. وبالاعتماد على الخرائط، يمكن القول إن الحي يعرف كثافة طرقية تتنوع بين الطرق الرئيسية والثانوية و الثالثية.

خريطة 12: تصنيف الطرقات لحي العقيد لطفي

1.5 الدراسة التحليلية لشبكة الطرق حي العقيد لطفي:

بناءا على الخرجات الميدانية و بالاستعانة على برنامج **Google Maps** تم حساب طول شبكة الطرق في حي العقيد لطفي، حيث استخلصنا حالة "اهم المحاور – الطرق الرئسية الطرق الثانوية – الطرق الثالثية"

جدول رقم 05 :حالة أهم المحاور في الحي

رقم المحور	اسم المحور	طول بالمتر	الحركة الميكانكية	الحالة الفيزيائية
1	طريق وطني 75	1980	كثيفة	جيدة
2	5جويلية	922,22	كثيفة	جيدة
3	نهج كوبا	1710	كثيفة	جيدة

المصدر: من إعداد الطالبة

المحاور الأربعة المذكورة تُعتبر من الطرق الجيدة في حي العقيد لطفي من حيث الحالة الفيزيائية، بحيث تشهد حركة مرور مكثفة، مما قد يشير إلى أن هذه الطرق تُستخدم بشكل كبير من قبل سكان الحي والزوار وهذا الى أهميتها كطرق رئيسية تربط مناطق مختلفة.

بالرغم من أن الحالة الفيزيائية جيدة، إلا أن الحركة المكثفة قد تؤدي إلى تدهور حالة الطرق في المستقبل إن لم يتم التعامل مع الازدحام بشكل فعال أو لم تتم عملية الصيانة بشكل منتظم.

1.1.5 حالة الطرق الرئيسية:

الصورة رقم 02: يمثل حالة الطرق الرئيسية

من خلال المسح الميداني نلاحظ أن هناك عدد من الطرق في حالة متدهورة ، مما يشير إلى ضرورة إجراء صيانة وتحسين لهذه الطرق.

بحيث تمثل أطوال شبكة الطرق الرئيسية في الحي ما يقارب 6834 متر .

الطرق في حالة جيدة: "921 مترًا" :

بحيث الطرق التي تعتبر في حالة جيدة تشكل فقط 13.48% من إجمالي الشبكة. هذه النسبة منخفضة جداً بالنظر إلى أن حي العقيد لطفي يُعتبر من الأحياء الراقية في وهران، حيث يُفترض أن تكون جودة الخدمات والبنية التحتية في مستوى أفضل بكثير.

الطرق في حالة متضررة: " 5913مترًا" :

الطرق التي في حالة سيئة تمثل 86.52% من إجمالي الشبكة، وهي نسبة مرتفعة للغاية. و هذا ما يعكس وجود مشاكل في البنية التحتية للطرق في الحي.

خريطة 13: الطرق الرئيسية لحي العقيد لطفي

2.1.5 حالة الطرق الثانوية:

يبلغ طولها حوالي 7472 **متر** ، منها **1017 متر** في حالة جيدة، بينما **6455 متر** متضررة بدرجات متفاوتة. بناءً على هذه البيانات، تم حساب النسب المئوية لتقديم تحليل دقيق لحالة الطرق الثانوية .

الطرق في حالة جيدة:

تمثل الطرق الجيدة حوالي **13.62%** من إجمالي الشبكة، هذه النسبة المنخفضة تعني أن الجزء الجيد من الطرق محدود نسبيًا مقارنة بإجمالي الشبكة. وتتمثل حالة الطرق الجيدة في هذه المناطق بأنها خالية من الأضرار المرصودة مثل الحفر، التشققات، والتآكل، مما يشير إلى أن سطح الطريق مستوٍ ويتيح مرورًا آمنًا وفعّالًا للمركبات.

على الرغم من أن هذه الطرق في حالة جيدة حاليًا، فإن الحفاظ عليها يتطلب صيانة دورية لضمان استمرار. ولتعزيز هذا الجزء من شبكة يكون عن طريق التوسع في الصيانة ورفع جودة باقي الطرق يمكن أن يحسّن شبكة الطرق العامة في الحي.

الطرق المتضررة:

الطرق في حالة متضررة : **"86.38%"** من الطول الإجمالي للشبكة. تشمل الأضرار الحفر، التآكل، التشققات، وتجمع مياه الأمطار.

خريطة 14 :الطرق الثانوية لحي العقيد لطفي

3.1.5 حالة الطرق الثالثية:

الصورة رقم 03 : يمثل حالة الطرق الثالثية

الطرق الثالثية هي الطرق المحلية التي تربط بين الأحياء السكنية والمناطق الداخلية، وتُعتبر مداخل رئيسية للأحياء. في حي العقيد لطفي نجد ان الطول الإجمالي لشبكة الطرق الثالثية يبلغ حوالي **3400 متر**، منها **1000**% في حالة جيدة، بينما **2400 متر** متضررة.

الطرق في حالة جيدة:

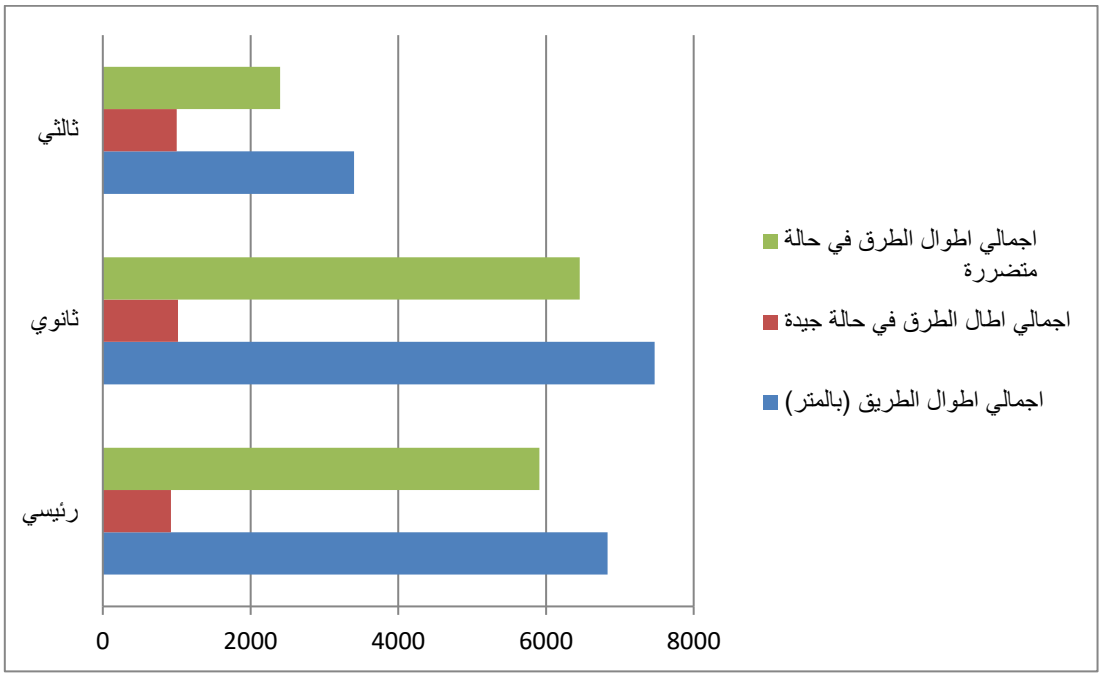
تمثل الطرق الجيدة **29.41**% من إجمالي الشبكة.

الطرق المتضررة:

تشكل الطرق المتضررة **70.59**% من الشبكة ، وغالبية هذه الطرق غير معبدة، وتعمل كمداخل رئيسية للأحياء.

خريطة 15: الطرق الثالثية لحي العقيد لطفي

و من خلال ما سبق يمكننا استنتاج الشكل التالي :



الشكل رقم 07: حالة ونوع الطرقات في حي العقيد لطفي

تتكون شبكة الطرق في حي العقيد لطفي من : الطرق الرئيسية، الطرق الثانوية، والطرق الثالثية. بعد جمع البيانات حول أطوال تظهر النتائج التالية:

يصل إجمالي أطوال شبكة الطرق في الحي إلى **17706 متر**.

و منه نستنتج:

- **إجمالي الطرق في حالة جيدة** :يبلغ **2938 مترا**، وهو ما يمثل **"16.59%"** من إجمالي شبكة الطرق.
- **إجمالي الطرق المتضررة** :يبلغ **14768مترًا**، وهو ما يشكل النسبة الأكبر، حيث يمثل **83.41%**من إجمالي الشبكة.

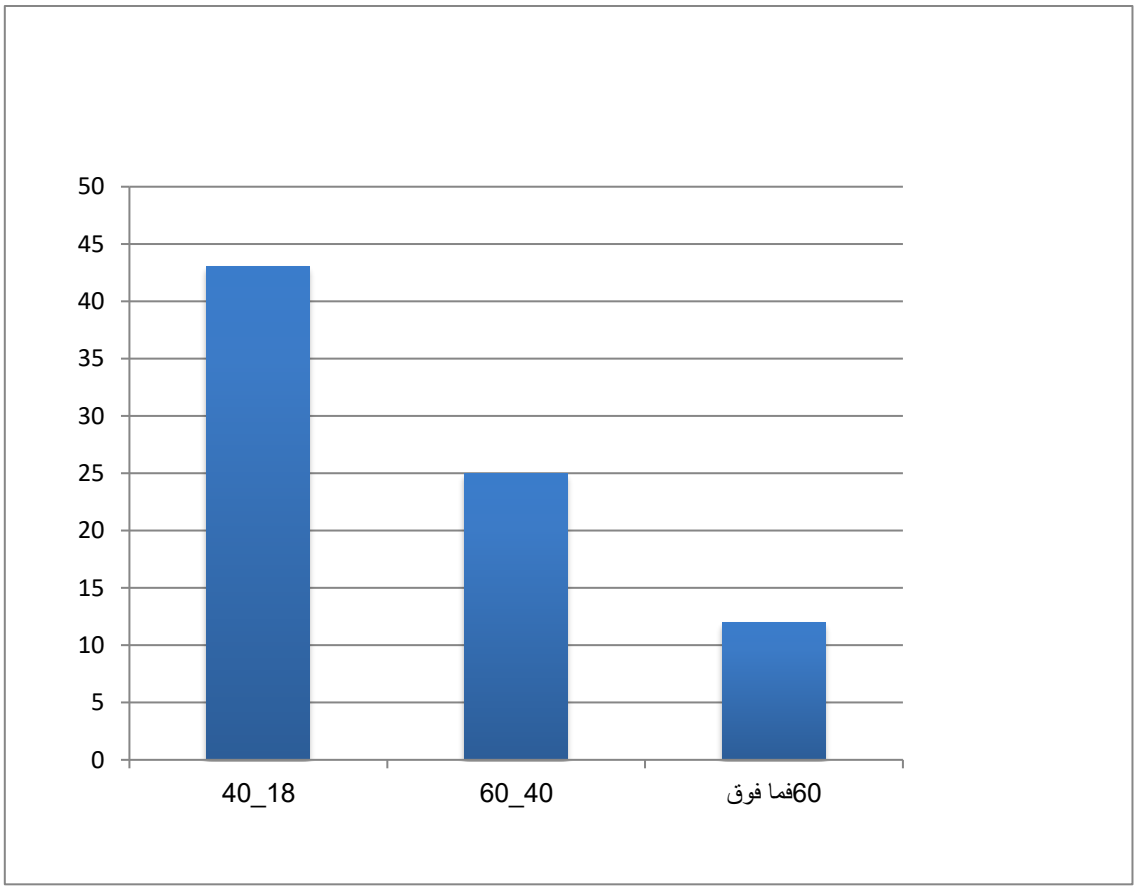
خريطة 16: شغل الارض لحي العقيد لطفي

2.5 التحقيق الميداني:

يشكل تدهور حالة الطرقات تحديًا كبيرًا يؤثر على جودة الحياة، التنقل، والسلامة العامة. ولهذا السبب، من الضروري تنفيذ استراتيجيات فعالة لإدارة وصيانة شبكة الطرق الحضرية لتقليل تأثيرها السلبي على السكان. ولفهم أهمية إدارة الطرقات بشكل أفضل، تم إجراء استبيان بين سكان منطقة الدراسة و الوافدين للمنطقة كان هدفنا الرئيسي هو جمع وتحليل بيانات لفهم الوضع الحالي للطرقات، وتصورات السكان، والتحديات المرتبطة بالبنية التحتية.

سيتناول هذا التحليل الاتجاهات والمشاكل التي أشار إليها المواطنون ، إضافةً إلى التوصيات التي قدموها لتحسين حالة الطرقات.

احصاء الفئة العمرية للعينة:

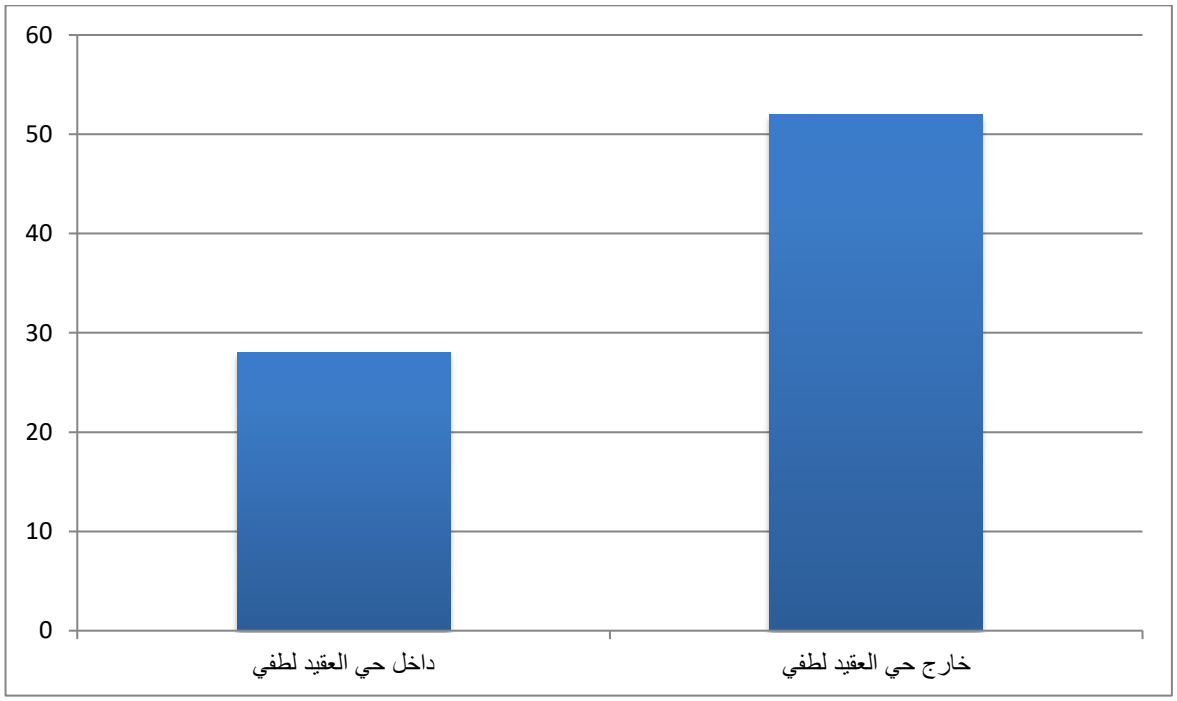


الشكل رقم 08: يمثل إحصاء الفئة العمرية للعينة

المصدر: تحقيق ميداني ماي 2024

تمثل الاعمدة البيانية إحصاء الفئة العمرية للعينة : حيث نلاحظ ان الفئة" 18- 40" تمثل 54% من مجموع العينة ثم تليها الفئة " 60-40" بنسبة 31% اما الفئة الاخيرة فتمثل 15%و هي الفئة الأقل.

احصاء العينات المتواجدة داخل الحي:



الشكل رقم 09: يمثل عدد الأشخاص داخل وخارج الحي

المصدر: تحقيق ميداني ماي 2024

تمثل الأعمدة البيانية عدد الأشخاص الذين تم تسجيل إجاباتهم، بحيث نلاحظ أن الأشخاص القادمون من خارج الحي يمثلون الأغلبية بنسبة 65% ما يعادل 52 شخصاً اما بالنسبة للذين داخل الحي فيمثلون 35% ما يعادل 28 شخص.

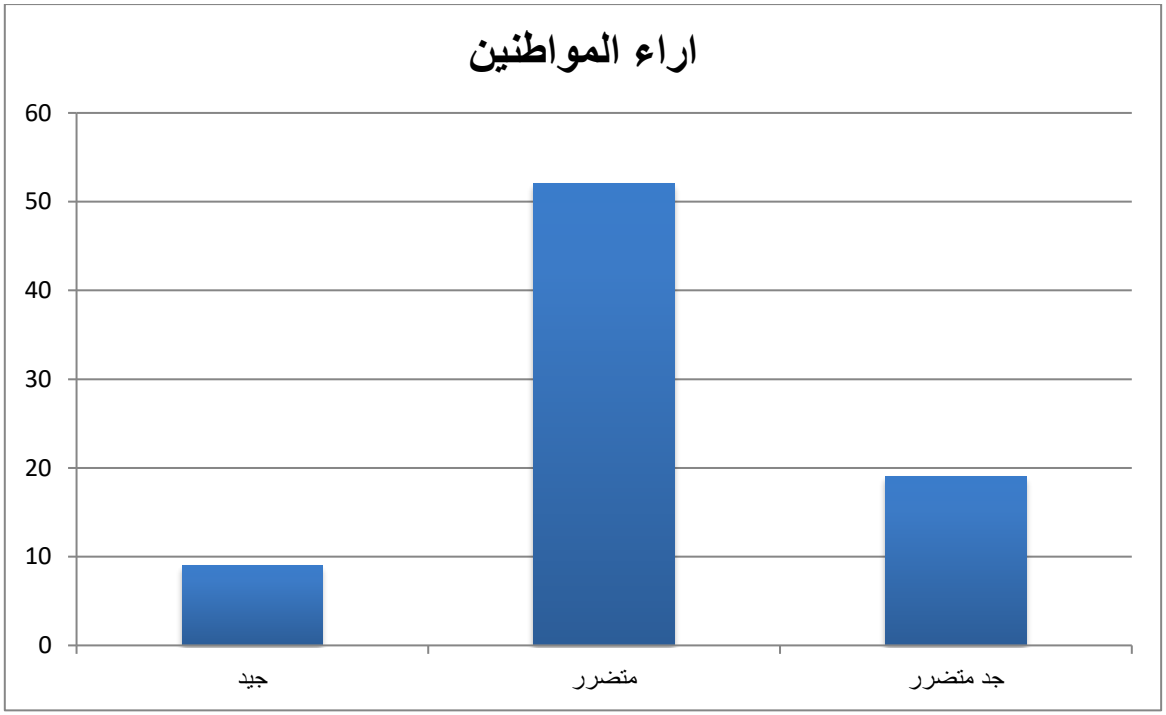
سبب زيارة الحي:

سبب الزيارة	العدد
العمل	23
قضاء الحاجات	29
التجول	19
أخرى	
المجموع	80

جدول رقم 06 : احصائيات حول أسباب زيارة حي عقيد لطفي

يعرض الجدول إحصائيات حول أسباب الزيارة لحي العقيد لطفي. بحيث نلاحظ أن السبب الأكثر شيوعًا هو "قضاء الحاجات" بنسبة 36.25 % من إجمالي الزوار، مما يعكس أهمية الحي في توفير الخدمات والاحتياجات اليومية. يأتي في المرتبة الثانية "العمل" بنسبة 28.75 %، مما يدل على وجود نشاط اقتصادي في المنطقة. أما "التجول" فيمثل 23.75 %، وهو مؤشر على جاذبية الحي للتنزه أو قضاء وقت الفراغ. وأخيرًا، فإن نجد اسباب "اخرى" تشكل 11.25 % من الزوار، مما يشير إلى وجود أسباب متنوعة لزيارة الحي قد لا تندرج تحت الفئات المذكورة.

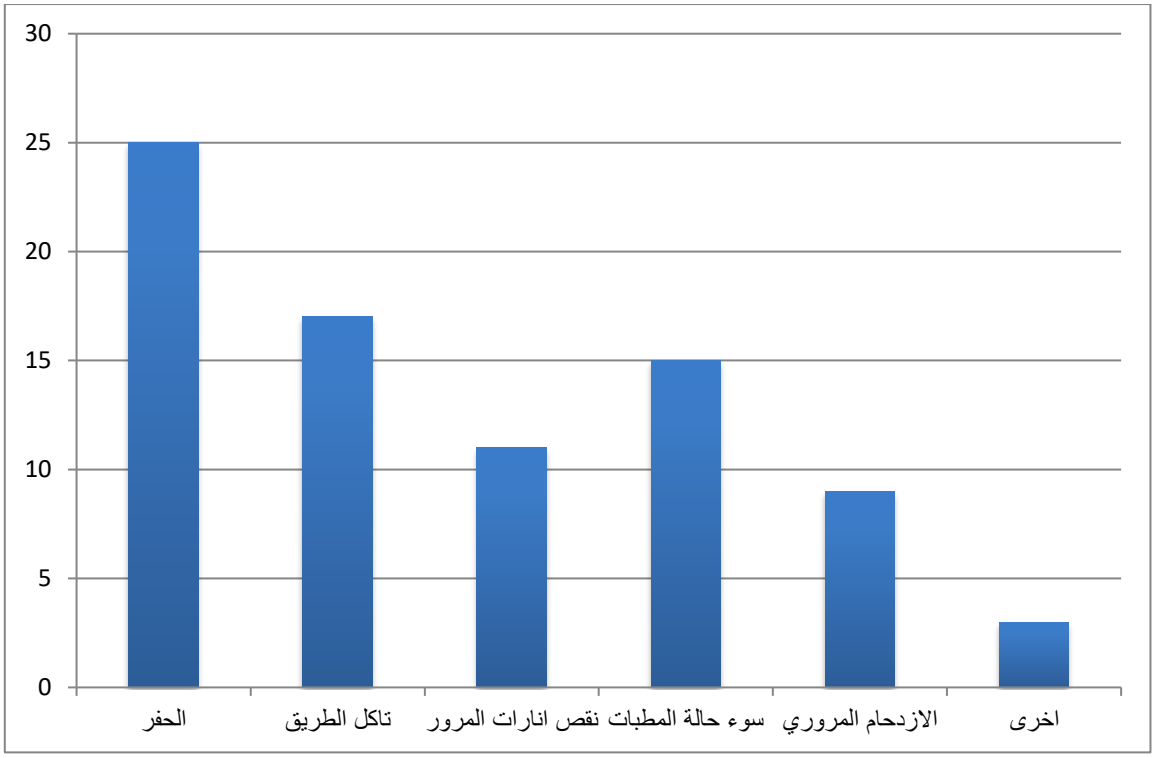
أراء العينة حول حالة الطرقات:



الشكل رقم 10 : أراء مستخدمي طرقات حي عقيد لطفي

تمثل الأعمدة البيانية آراء مستخدمي طرقات حي العقيد لطفي حول مستوى تضررها بحيث تمثل الطرق في حالة جيدة 11.25% من إجمالي الآراء اما بالنسبة للطرق المتضررة فتشكل النسبة الأكبر (65%)، مما يعكس حالة أغلب الطرقات في منطقة الدراسة اما الطرق الجد متضررة تمثل 23.75% وهو رقم يشير إلى أن نسبة ليست ضئيلة من الطرق بحاجة إلى إصلاحات .

المشاكل الرئيسية التي تواجه الطرقات حسب اراء العينة:



الشكل رقم 11 : المشاكل الرئيسية في حي العقيد لطفي

تمثل الأعمدة البيانية إجابات مستخدمي طريق حول المشاكل الرئيسية التي يواجهونها بحيث نلاحظ أن اغلب الأجوبة كانت تتمحور حول الحفر التي تصيب الطريق كأعلى نسبة 31% من قبل 25 شخص يليها مشكل تأكل الطريق بنسبة 21% وسوء حالة الطريق بنسبة 19% مما يشكل تحدياً هاماً أمام الفاعلين في تحسين حالة الطرقات.

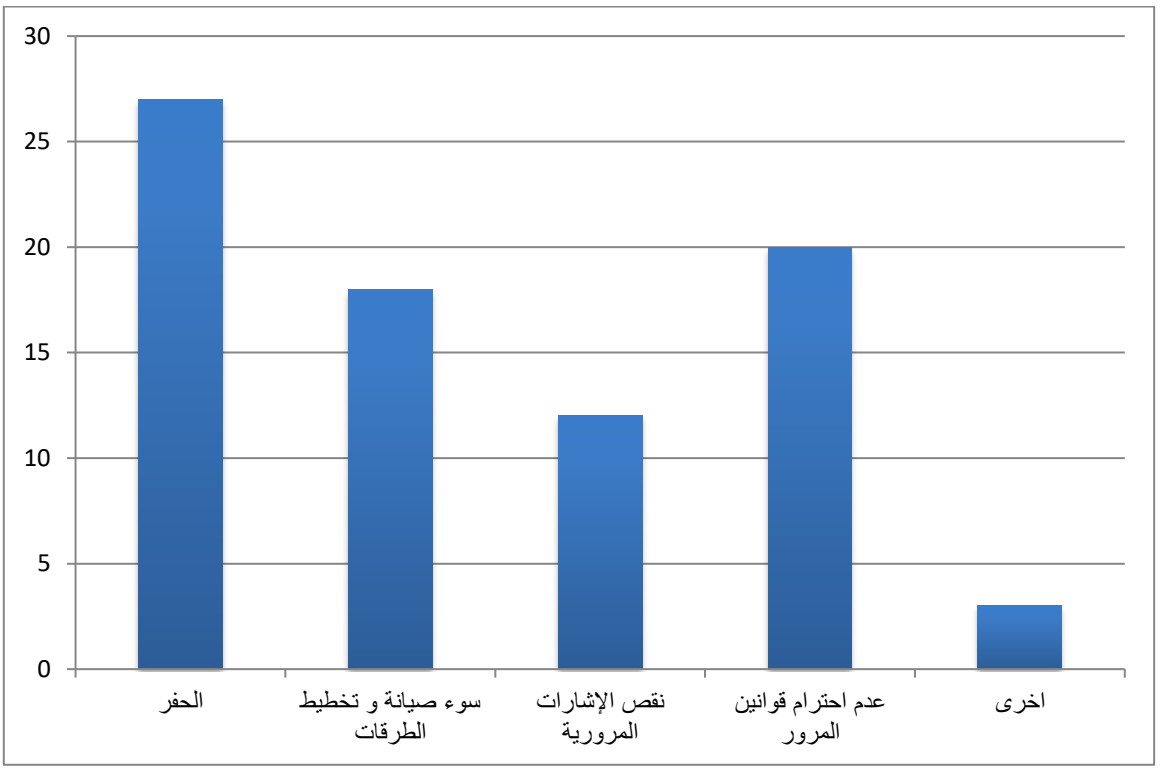
الأوقات الاكثر ازدحاما حسب اراء العينة:

جدول رقم 07 : الأوقات الأكثر ازدحاما حسب أراء العينة

الفترة الاكثر ازدحما	العدد
الفترة الصباحية	0
الفترة المسائية	33
ليلا	47

يعكس الجدول آراء العينة حول الأوقات الأكثر ازدحامًا في حي العقيد لطفي. يتبين أن الفترة الليلية هي الأكثر ازدحامًا، حيث أفاد 47 شخصًا (58.75%) بأن هذا الوقت يشهد الحركة الأكبر، مما قد يشير إلى نشاط ليلي في الحي، ثم تأتي الفترة المسائية في المرتبة الثانية، حيث اعتبر 33 شخصً(41.25%) أنها فترة ازدحام، مما يعكس استمرار الحركة حتى نهاية اليوم. بينما لم تسجل أي ازدحام في الفترة الصباحية، مما يدل على أن النشاط في الحي يزداد بشكل ملحوظ مع تقدم اليوم.

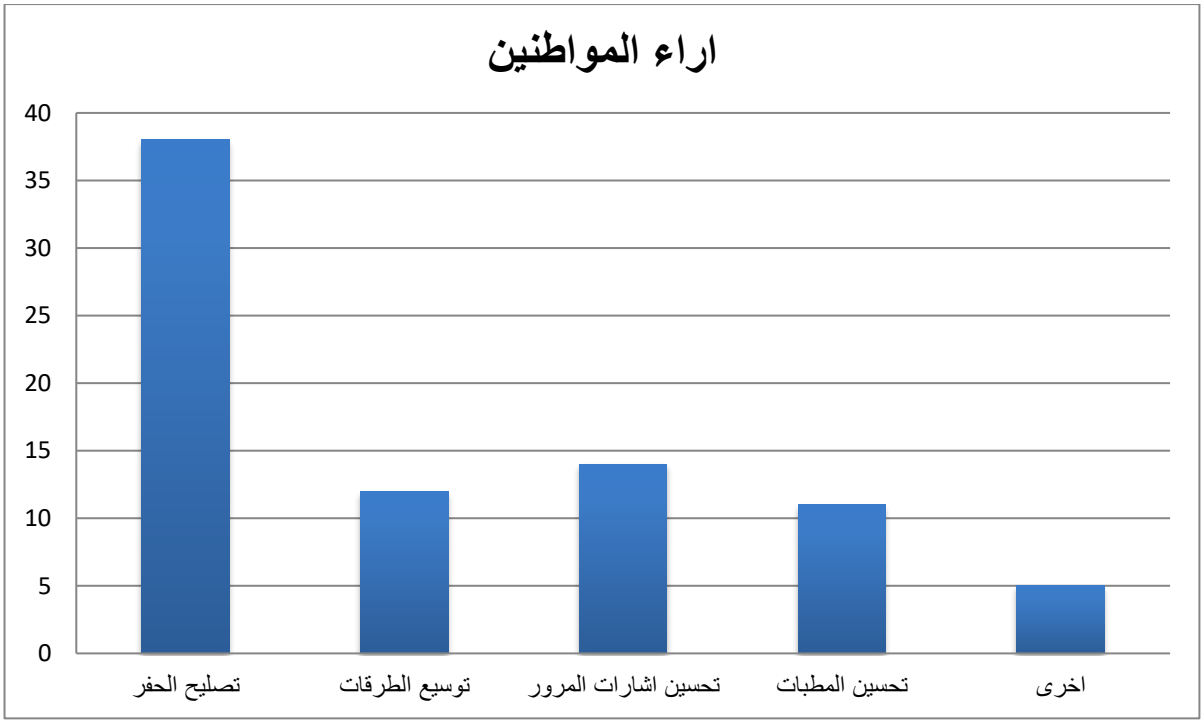
آراء العينة حول اسباب حوادث المرور:



الشكل رقم 12 : أسباب حوادث المرور لحي عقيد لطفي

تمثل الأعمدة البيانية أجوبة مستخدمي طرقات حي العقيد لطفي خلال الإستبيان حول أسباب حوادث المرور حيث نلاحظ ان اغلب الأجوبة تشير إلى أن الحفر تعد من الأسباب الرئيسية في وقوع حوادث المرور في المنطقة بنسبة 34% يليها عدم احترام قوانين المرور بنسبة 25% والذي يفسرها حركة السير المكتظة كما ذكرنا سابقا ثم سوء صيانة و تخطيط الطرقات . بنسبة 22% ونقص الإشارات المرورية بنسبة 15%.

آراء العينة حول الاولويات في تحسين شبكة الطرقات:



الشكل رقم 13 : أراء العينة حول الأولويات في تحسين شبكة الطرقات

تمثل الأعمدة البيانية الإجابات التي تم تسجيلها عبر الإستبيان حول أولويات تحسين شبكة الطرقات حيث تم تسجيل أعلى نسبة 47% من طرف 38 شخصا في اقتراح تصليح الحفر مما يظهر أهم المشاكل التي يواجهها مستخدمي الطرقات في المنطقة يليها اقتراح تحسين إشارة المرور وهذا يفسره زيارات المتكررة للحي نظرا لنشاطه التجاري الواسع وتنوع النشاطات مما يؤدي اكتظاظ في حركة السير و اختلال في احترام إشارات المرورثم نجد **توسيع الطرقات وتحسين المطبات :**يشكلان نسبًا أقل (15% و13.75% على التوالي).

الهيئات الفاعلة في تهيئة وصيانة الطرقات على مستوى حي العقيد لطفي:

في ظل التطورات الحضرية المتسارعة وحاجة الأحياء السكنية إلى بنية تحتية قوية، تأتي أهمية صيانة الطرق وتطويرها لضمان سلامة المواطنين وتسهيل حركة المرور. ضمن هذا الإطار، تم إجراء زيارة ميدانية إلى مندوبية حي العقيد لطفي بهدف التعرف على المسؤولين عن تهيئة وصيانة شبكة الطرق في المنطقة. وقد تبين من خلال هذه الزيارة أن هناك جهتين رئيسيتين تتوليان هذه المهام، وهما قسم الطرق والمرور (DVC) ومديرية الأشغال العمومية (DTP).

قسم الطرق والمرور (DVC) هو الجهة المختصة على مستوى محلي بتسيير وتنظيم حركة المرور، بالإضافة إلى مسؤولية صيانة الطرق داخل المناطق الحضرية، يتولى هذا القسم مراقبة الحالة اليومية للطرق، وتحديد الأولويات في إصلاح الأعطاب البسيطة، وضمان وجود إشارات مرورية واضحة تسهم في تنظيم حركة المركبات.

دور المندوبية يتمثل في تقديم الشكاوى إلى هذا القسم بناءً على المشاكل المرصودة في الطرق و بناءا على شكاوى المواطنين ، ليقوم قسم (DVC) بعد ذلك بزيارة ميدانية لتقييم الوضع واتخاذ الإجراءات اللازمة للإصلاح. ومع ذلك، لم تتم صيانة أي من الطرق منذ عام 2021.

مديرية الأشغال العمومية (DTP) الهيئة المسؤولة عن تنفيذ المشاريع الكبرى المتعلقة بالبنية التحتية، بما في ذلك صيانة الطرقات الرئيسية والجسور على مستوى الولاية. تلعب هذه المديرية دورًا حيويًا في التأكد من استمرارية صلاحية الطرقات الكبرى والطرق التي تربط بين الأحياء، بالإضافة إلى الإشراف على تنفيذ مشاريع التوسعة أو إعادة التهيئة. تقوم مديرية الأشغال العمومية (DTP) بصيانة بعض الطرق الرئيسية في المنطقة بأمر من والي الولاية، كما حدث مؤخرًا مع طريق "نهج كورالیا". تتطلب هذه العمليات تمويلات خاصة من الخزينة العمومية (Trésor) وبالتعاون مع قسم التهيئة العمرانية (DPSP) .تمر عملية الصيانة بعدة مراحل، تبدأ بتشخيص حالة الطرقات المتضررة، ثم إجراء فحوصات في المختبر لتقييم الاحتياجات ، لتأتي بعدها مراحل وضع طبقات التهيئة الضرورية للطريق. هذا النظام المعقد للتدخل في صيانة الطرق يعتمد على التنسيق بين عدة جهات وعلى تخصيص ميزانيات محددة، تُخصص ميزانية تُقدر بمليار دينار جزائري لكل كيلومتر من الطريق الذي يحتاج إلى الصيانة.

سوء التسيير وتأثيره على حالة الطرقات في منطقة العقيد لطفي

تعاني منطقة العقيد لطفي من تدهور ملحوظ في حالة الطرقات، ويرجع ذلك بشكل رئيسي إلى سوء التسيير من طرف كل من (DVC) و(DTP) علاوة على ذلك، فإن الميزانية المحدودة للمندوبية تُز من الحاجة إلى الاعتماد على هذه الجهات لإجراء أعمال الصيانة، مما يعكس مجموعة من التحديات التي تؤثر سلبًا على بنية الطرق.

1. اعتماد غير كافٍ على الميزانية المحلية: تعاني مندوبية العقيد لطفي من ميزانية غير كافية لتنفيذ صيانة الطرقات، مما يضطرها إلى الاعتماد على (DVC) و (DTP) كحلول بديلة. هذا الاعتماد يجعل

المندوبية عرضة لعدة عوامل، مثل التأخير في الاستجابة وعدم وضوح الأولويات، حيث أن الصيانة تصبح مرتبطة بشكل مباشر بقدرة هاتين الهيئتين على الاستجابة للشكاوى وتنفيذ الإصلاحات.

2. تأخير الصيانة ونقص الكفاءة: الاعتماد على (DVC) و (DTP) لم يؤدي إلى تحسين حالة الطرق، بل إن التأخير في أعمال الصيانة أصبح ملموسًا. فعلى الرغم من تقديم شكاوى من المندوبية حول حالة الطرق، فإن عدم الاستجابة السريعة ينعكس على معاناة المواطنين ويزيد من تدهور الحالة العامة للطرق.

3. سوء التنسيق بين الجهات المعنية: يتطلب نجاح أي برنامج لصيانة الطرق تنسيقًا فعّالًا بين (DVC) (DTP) و(DTP)ومع ذلك، فإن غياب هذا التنسيق يعيق الجهود المبذولة لتصحيح الوضع.

4. الآثار المباشرة على المجتمع :تتجلى آثار سوء التسيير وميزانية المندوبية غير الكافية بشكل واضح في حياة المواطنين. الطرق المتضررة تؤدي إلى زيادة الحوادث، تعيق حركة المرور، وتسبب تدهور المركبات. بالإضافة إلى ذلك، يؤدي عدم وجود صيانة فعالة إلى مشاكل بيئية، مثل تجمع المياه والفيضانات خلال فصل الأمطار.

ملخص الفصل :

بعد دراسة شبكة الطرقات في ولاية وهران بشكل عام، وتحليل شبكة الطرق في حي العقيد لطفي بشكل خاص، توصلنا إلى فهم شامل لتطور المنطقة وتركيبتها الحضرية. من خلال تحليل نشأة الحي وتطوره، ودراسة التركيبة الحضرية، بالإضافة إلى التحليل الشبكي للطرقات، تمكنّا من الحصول على صورة أوضح حول حالة الطرق ومدى تاثيرها في تلبية احتياجات السكان، سواء من حيث الحركة المرورية أو الصيانة.

الفصل الثالث:

تطبيق الجيوماتيك على حالة الطرقات

تمهيد:

تعد نظم المعلومات الجغرافية أداة قوية للإدارة الحضرية تعمل على تبسيط القرارات من خلال المساهمة في إنشاء وتحليل قواعد البيانات والخرائط والرسوم البيانية، وذلك بسبب التطور التكنولوجي.

مساهمة الجيوماتكس في إدارة الطرقات تعد محورية لتحسين العمليات وتعزيز استدامة البنية التحتية. باستخدام أدوات رسم الخرائط والتحليل المكاني المتقدمة، تتيح نظم المعلومات الجغرافية (GIS) تحسين تخطيط شبكات الطرق وصيانتها. لا يساعد هذا النهج فقط في إدارة أكثر فعالية لتحديد الطرق التي تتطلب إصلاحات أو تحسينات، بل يتيح أيضًا فهمًا أعمق "للنقاط الحمراء"، وهي المناطق التي تعاني من تدهور كبير في حالة الطرق. هذا الفهم يمكن صانعي القرار من اتخاذ قرارات مستنيرة لتخصيص الموارد وتقليل تكاليف الصيانة وتحسين السلامة العامة.

1.تعريف الجيوماتكس:

"اسلوب تكامل متعدد التخصصات لاختيار الأجهزة والتقنيات المناسبة (لجمع _تخزين_نمذجة _تحليل _استرجاع_ عرض_ توزيع المعلومات المكانية) الناتجة من عدة مصادر و محددة الدقة و الخصائص في صورة رقمية." **(الداود، 2015، صفحة 2)**

يعتمد علم الجيوماتكس في جوهره على مجموعة من التخصصات العلمية الأساسية والتقنيات المختلفة والتي تشمل :

- ✓ المسح ورسم الخرائط .
- ✓ الاستشعار عن بعد "La télédétection ".
- ✓ نظم المعلومات الجغرافية (GIS) .
- ✓ نظام العالمي لتحديد المواقع (GPS).
- ✓ علم الكمبيوتر .
- ✓ علم الجوديزسيا Geodesy .
- ✓ علم المساحة Surveying .
- ✓ علم المساحة التصورية Photogrammetry .

اسم "الجيوماتكس" الذي اقترحه الفرنسي برنارد دوبويسون (J. F. Guguan, 2009) في عام 1968، يأتي من تقلص كلمتي "الجغرافيا" « **Géographie** » و"علوم الكمبيوتر" **informatique** أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) هي أنظمة حاسوبية تسمح بتكامل البيانات الجغرافية وإدارتها وتحليلها.

2.تعريف نظم المعلومات الجغرافية (GIS):

هو نظام يقوم بإنشاء وإدارة وتحليل ورسم خرائط لجميع أنواع البيانات. يقوم نظام المعلومات الجغرافية بربط البيانات بالخريطة ويتكامل مع بيانات الموقع (مكان وجود الأشياء) وجميع أنواع المعلومات الوصفية (كيف تبدو الأشياء في الموقع). وهذا يشكل أساس رسم الخرائط والتحليل المستخدم في العلوم. تساعد نظم المعلومات الجغرافية المستخدمين على فهم الأنماط والعلاقات والسياق الجغرافي. وتشمل فوائدها تحسين التواصل وزيادة الكفاءة وتحسين الإدارة وصنع القرار. **(الداود، 2015، صفحة 07)**

3.مكونات المعلومات الجغرافية :

تتكون نظم المعلومات الجغرافية من ثلاثة أنواع من المكونات: "التكنولوجية (الأجهزة والبرامج)،والمعلوماتية (قاعدة البيانات الجغرافية)، والبنية التحتية (الموظفين، والتركيب، وخدمات الدعم)" **(HIDAOUI Halima, 2020, p. 86)**

الأجهزة "*Hardware*": اليوم، يتم استخدام نظم المعلومات الجغرافية على مجموعة واسعة من أجهزة الكمبيوتر، سواء كانت خوادم البيانات أو أجهزة الكمبيوتر المكتبية المتصلة على الشبكة أو المستخدمة بشكل مستقل.

البرنامج "*Software*" : يوفر برنامج نظم المعلومات الجغرافية الأدوات والوظائف اللازمة لتخزين وتحليل وعرض جميع المعلومات.

البيانات "Attribute Data " :تعتبر من المكونات الاساسية لنظم المعلومات الجغرافية وتنقسم الى نوعين "بيانات وصفية/مكانية" بحيث الأولى تشمل الجداول والإحصاءات أما الثانية تشمل البيانات الجغرافية التي يمكن تجميعها من الصور الجوية وصور الأقمار الصناعية.

العنصر البشري "People"*:* تعتبر نظم المعلومات الجغرافية لا قيمة لها بدون الأفراد الذين يقومون بإدارة النظام وخلق خطط لتطبيقها على الواقع ويندرج مستخدمي نظم معلومات الجغرافية من المتخصصين التقنيين الذين يصممون ويطورون النظام .

الوسائل "Procedure" : إن نظام المعلومات الجغرافية الناجح هو الذي يعمل على أساس خطة جيدة التصميم، وقواعد عمل التي هي النماذج والممارسات العملية المتخصصة لكل مؤسسة.

4.وظائف نظم المعلومات الجغرافية:

يتم تلخيص الوظائف الخمس لنظام المعلومات الجغرافية بشكل مثالي في هذا التعريف: التجريد والاكتساب، والأرشفة، والتحليل، وعرض البيانات ذات الأبعاد المكانية. **(HIDAOUI Halima، 2020)**

التجريد *Abstraction* ::يتعلق بإنشاء نموذج يُهيكل البيانات وفقًا لمكوناتها الهندسية وسماتها الوصفية، وكذلك بتعريف العلاقات بين الكائنات وأدوات تعريف البيانات وتصميم المخطط المفاهيمي للمجموعات. من الممكن دمج البيانات فيه.

الاكتساب *Acquisition* : يتضمن توفير البيانات لنظام المعلومات الجغرافية.و تتضمن وظائف التعلم من ناحية إدخال الشكل الهندسي للأشياء، ومن ناحية أخرى خصائصها وروابطها. تتضمن هذه الوحدة نوعين من الأدوات، أحدهما مخصص لاستيراد البيانات من مصادر مختلفة، والآخر لترقيمها.

الأرشفة *Archivage*: تتضمن الأرشفة حفظ البيانات التي تم التلاعب بها بطريقة منظمة ومهيكلة في قاعدة بيانات، لتسهيل الوصول إليها عند الضرورة. يتم استخدام وسيلة تخزين المعلومات المستخدمة أثناء الحصول عليها بواسطة هذه الوحدة.

التحليل *Analyse*: تجيب هذه الوحدة على الأسئلة المطروحة حول نظام المعلومات الجغرافية، والذي يحول نظام المعلومات الجغرافية إلى لوحة معلومات خرائطية وأداة لصنع القرار.

العرض *Affichage* : العرض لإدراك العلاقات المكانية بين الكائنات وتصور البيانات أثناء ارتباطها بمواقعها المكانية.

5.برامج نظم المعلومات الجغرافية:

برنامج نظم المعلومات الجغرافية هو نظام كمبيوتر يتكون من الأجهزة والبرامج والبيانات لجمع المعلومات وتخزينها وتحليلها ونشرها في جميع أنحاء العالم. نظام المعلومات الجغرافية (GIS) هو نظام يتفاعل معه المستخدمون لدمج البيانات الجغرافية وتحليلها وتصورها وتحديد العلاقات والأنماط والاتجاهات وتقديم حلول للمشكلات. عادةً ما يمثل كل برنامج من برامج نظم المعلومات الجغرافية معلومات على الخرائط في شكل طبقات بيانات تستخدم للتحليل والتصور.

ويعتبر العديد من المتخصصين أن تكنولوجيا نظام المعلومات الجغرافية من أنجح تكنولوجيات المعلومات لأنها تهدف إلى دمج المعرفة من مصادر متعددة وتهيئ بيئة مثالية متعددة القطاعات. **(esrifrance، 2024)**

بالإضافة إلى ذلك، يستقطب نظام المعلومات الجغرافية المستخدمين الجدد بجانبه البديهي والمعرفي. وهو يجمع بين بيئة تصور عالية الأداء وبنية تحتية قوية للتحليل والنمذجة تتكيف خصيصًا مع الجغرافيا.

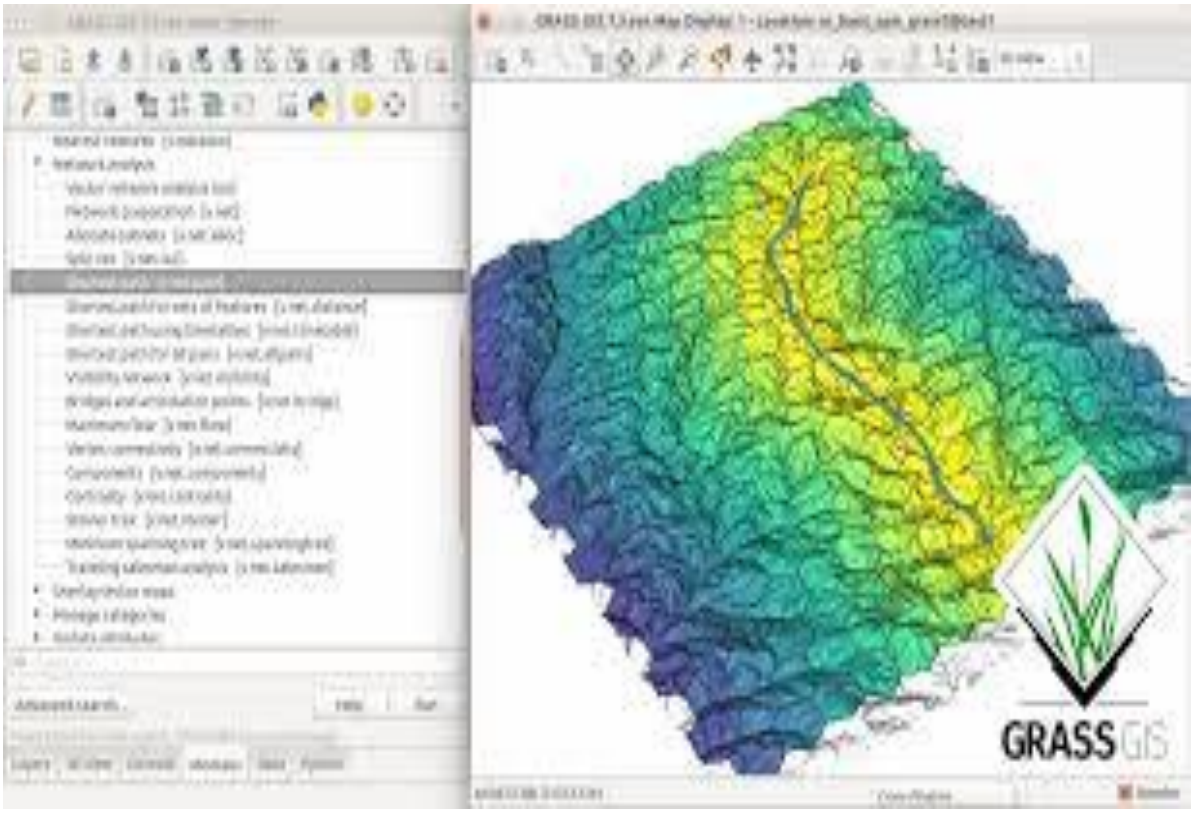
1.5 برنامج نظام المعلومات الجغرافية المجاني والمفتوح المصدر:

وتتميز برمجيات نظام المعلومات الجغرافية المجانية والمفتوحة المصدر "FLOSS" (البرمجيات الحرة/ البرمجيات المفتوحة المصدر) برموزها المصدرية التي يمكن لأي شخص الوصول إليها ويمكن تعديلها بحرية, وبالتالي تعزيز ابتكار البرمجيات.

البرامج الشهيرة:

QGIS : هو نظام معلومات جغرافية سهل الاستخدام. و مشروع رسمي لمؤسسة "Geospatial" مفتوحة المصدر. وهو متوافق مع "Linux" و"Unix" و"Windows" و"Android" ويدمج العديد من تنسيقات المتجهات والنقطية وقواعد البيانات والعديد من الميزات . **(qgis.org، 2024)**

"**GRASS GIS**": تم تطوير تقنية نظام المعلومات الجغرافية (GIS) ، والمعروفة باسم نظام دعم تحليل الموارد الجغرافية ، أو "GRASS GIS" ، لإدارة البيانات الجغرافية المكانية المتجهة والنقطية، والمعالجة الجغرافية، والنمذجة المكانية. **(grass.osgeo.org، 2024)**



الشكل رقم 14 : واجهة GRASSGIS

"**GDAL/OGR**": مجموعة من الأدوات لمعالجة البيانات الجغرافية المكانية بتنسيقات مختلفة. توفر "GDAL" (مكتبة تجريد البيانات الجغرافية المكانية) واجهة موحدة لقراءة وكتابة البيانات في مجموعة واسعة من التنسيقات، بينما يرك" OGR" (النظام المرجعي الجغرافي المكاني المفتوح) على تحويل البيانات الجغرافية المكانية وتحويلها.

2.5. برامج نظم المعلومات الجغرافية التجارية:

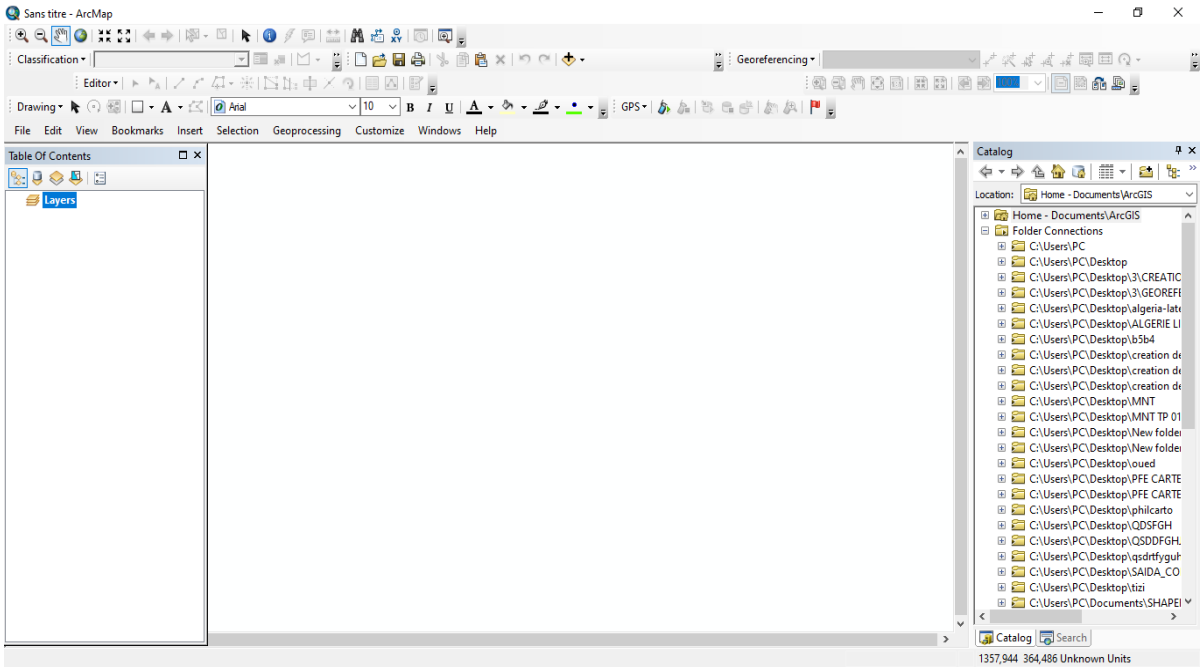
يتم تطوير برامج نظم المعلومات الجغرافية التجارية وبيعها من قبل شركات خاصة. عادةً ما يقدمون مجموعة واسعة من الميزات والدعم الفني عالي الجودة والتحديثات المنتظمة. ومع ذلك، فإن ترخيص المستخدم الخاص بهم يتضمن بشكل عام تكاليف الاقتناء والصيانة التي غالبًا ما تكون باهظة الثمن.

البرامج الشهيرة:

Esri ArcGIS: ArcGIS هو نظام شامل لجمع وتنظيم وإدارة وتحليل وتوصيل ونشر المعلومات الجغرافية. باعتبارها المنصة الرائدة عالميًا لتطوير واستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية. **(resources.arcgis.com، 2024)**

أداة ARCGIS : وهي عبارة عن مجموعة من برامج المعلومات الجغرافية التي طورتها شركة (ESRI) الأمريكية "معهد أبحاث النظام البيئي" ، ويتكون هذا النظام من منصات مختلفة تسمح لمستخدمي نظم المعلومات الجغرافية، سواء في المكتب أو الويب أو الهاتف المحمول، بالتعاون والمشاركة.

اداة ARC MAP: تتيح لنا هذه الأداة إنشاء الخرائط الجغرافية وعرضها وتحريرها وتحليلها. فهو يسمح للمستخدمين بالتفاعل مع البيانات الجغرافية المختلفة لإنشاء تمثيلات مرئية دقيقة وغنية بالمعلومات للمعلومات المكانية .



الشكل رقم 15: واجهة ARCGIS

ARC catalogue :وهو برنامج يساعد على تنظيم وإدارة بيانات نظم المعلومات الجغرافية، كما تحتوى على أدوات للتصفح والبحث عن المعلومات الجغرافية ويقوم بتسجيل وعرض المعلومات التوثيقية الخاصة بملفات نظم المعلومات الجغرافية.

ArcToolbox :تجمع هذه الأداة جميع أدوات المعالجة الجغرافية المفيدة لتنفيذ العمليات على البيانات الجغرافية. ، يتيح لك ArcGIS تنفيذ جميع أنواع مهام نظم المعلومات الجغرافية، بما في ذلك رسم الخرائط والتحليل الجغرافي وتحرير البيانات (الإنشاء والتحديث، ...) وإدارة البيانات. وهي متوفرة على ثلاثة مستويات وظيفية:

ArcView : هي أداة شاملة لنظم المعلومات الجغرافية مخصصة لاستخدام البيانات ورسم الخرائط والتحليل. **(resources.arcgis.com، 2024)**

ArcEditor : يسمح بإنشاء البيانات الجغرافية وتحريرها بشكل متقدم.

ArcInfo :عبارة عن أداة "نمج" حترافية وشاملة لسطح المكتب، والتي توفر وظائف "نمج" شاملة والعديد من أدوات المعالجة الجغرافية.

6. طرق تمثيل المعلومات الجغرافية :

البيانات المكانية تحدد الموقع الجغرافي للكائن على سطح الارض وتخضع لعمليات التحليل المكاني.

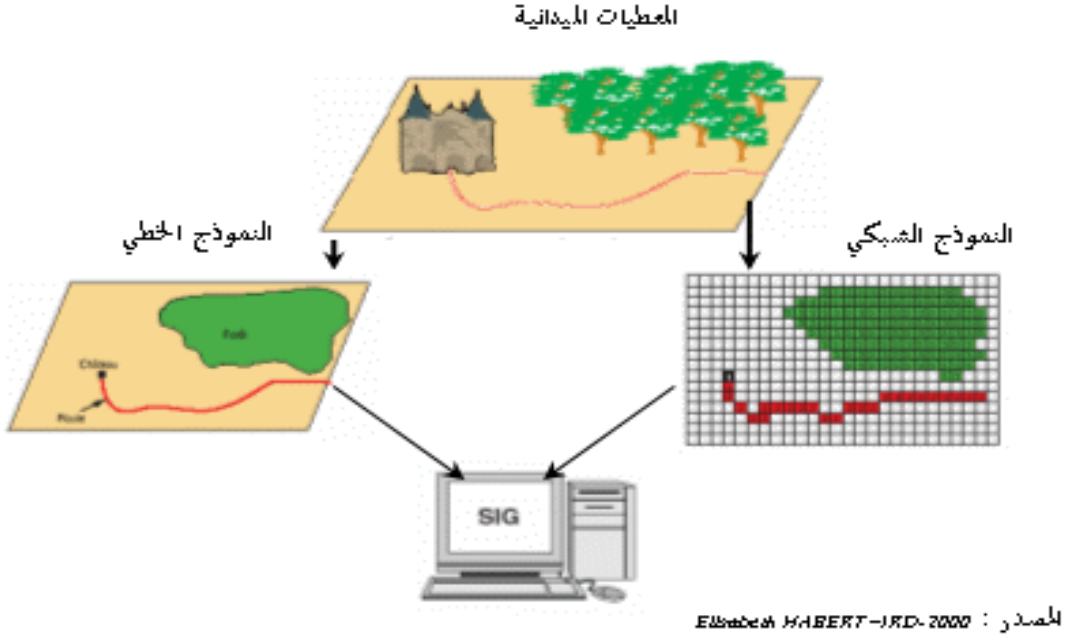
و توجد طريقتين لتمثيل البيانات المكانية و هما نموذج الخطي و نموذج شعاعي . **(HIDAOUI Halima، 2020، الصفحات 24-25)**

1.6. البيانات المكانية :

و تمثل البيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية باستخدام نموذجين هما ("نموذج التمثيل الخطي او الشعاعي le mode vecteur" و" النموذج الشبكي /المصفوف le mode raster ")

النموذج الشبكي : يعتمد هذا النوع على تقسيم المساحة الجغرافية باستخدام شبكة منتظمة حيث تمثل كل خلية وحدة تسمى البكسل، حجم البكسل هو الذي يحدد دقة الصورة. يرتبط كل بكسل بسلسلة من السمات التي تصف محتواه.

النموذج الخطي: يتم تنظيم البيانات في شكل طبقات قابلة للتركيب، ويمكننا وصف حدود الكائنات المكانية باستخدام مكوناتها الأساسية، مثل النقاط و الخطوط و المضلعات.



الشكل رقم 16: تمثيل المعلومات الجغرافية "النموذج الخطي /الشبكي".

طرق تمثيل البيانات الخطية:

تتجسد في "نقطية – خطية – مساحة" كما هي موضحة في الصورة التالية:

الظاهرة	المعلومات الجغرافية	التمثيل في النموذج الخطي
منزل	نقطية	
طريق	خطية	
مجمعات سكنية	مساحية	

الشكل رقم 17: اشكال تمثيل المعلومة الجغرافية في النموذج الخطي.

المصدر: من اعداد الطالبة .

2.6. البيانات الوصفية:

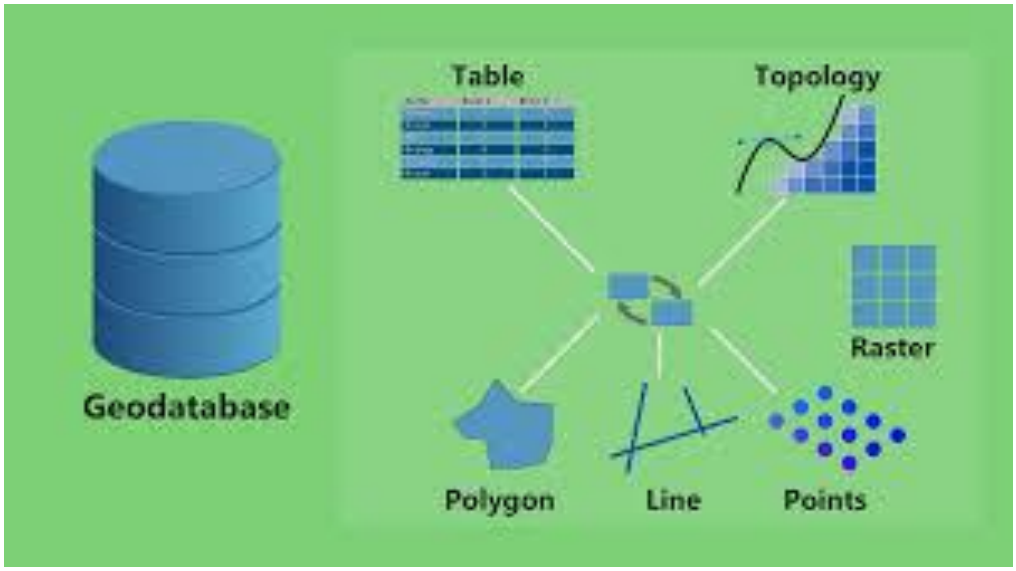
تضم بيانات اضافية عن كل كائن بخلاف موقعه على سطح الارض و تخضع لعمليات التحليل الاحصائي. **(يسرى و زبيدة، 2022، صفحة 16)**

7. البيانات (DATA) :

هي حقائق خام أو مباشرة، ناتجة عن قياسات أو تقديرات أو إحصاءات. هذه البيانات غير منظمة وغير مترابطة في حالتها الأصلية، ولكن يمكن أن تحتوي على معانٍ ضمنية محتملة.

1.7.قاعدة البيانات :Data baseهي مجموعة من البيانات المخزنة في الحاسوب، منظمة بطريقة تلبي احتياجات المستخدم بشكل سهل وفعال. تحتوي على ملفات مختلفة تتعلق بنظام معين داخل المنظمة، ويتم تنظيمها بشكل يتيح سهولة الوصول، الإدارة، والتحديث. تُستخدم قواعد البيانات كأداة لتخزين، إدارة، واسترجاع المعلومات، حيث تُنظم البيانات في صفوف، أعمدة، وجداول، ويتم فهرستها لتسهيل عملية البحث. كما تُحدث البيانات أو تُضاف أو تُحذف مع تغير المعلومات، وتحتوي عادةً على سجلات مثل معاملات المبيعات، المنتجات، المخزون، وملفات تعريف العملاء.

2.7. قواعد البيانات الجغرافية : هي مجموعة من البيانات المكانية وغير المكانية، منظمة بطريقة تتيح استجوابها وتحليلها بشكل تفاعلي وتلقائي. عادةً ما ترتبط هذه القواعد بمنطقة جغرافية محددة، وتُدار بواسطة برامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) التي تدمج البيانات المكانية مع البيانات الوصفية المتعلقة بها. تحتوي قاعدة البيانات الجغرافية على بيانات مرتبطة مباشرةً بالمواقع الجغرافية أو الأماكن على سطح الأرض، مما يسهل تحليل وتفسير العلاقات المكانية. **(يسرى و زبيدة، 2022، صفحة 17)**



الشكل رقم 18: قواعد البيانات الجغرافية .

المصدر: https://khamsat.com/data/gis

3.7.أهمية قواعد البيانات : نحتاج قواعد البيانات لمعالجة المعلومات التي يمكن منها الاتخاذ القرار المناسب. لدينا البيانات يتم معالجتها عن طريق برامج خاصة نستخرج منها المعلومات المطلوبة و منها يتم تسليم القرارات. **(يسرى و زبيدة، 2022، صفحة 18)**

الشكل رقم 19: كيفية معالجة البيانات لاتخاذ القرارات

8.مراحل انشاء قاعدة بيانات:

تتم من خلال **(يسرى و زبيدة، 2022، صفحة 19)**:

تحليل النظام(System Analysis) : مرحلة يتم فيها إعداد تخطيط عام لشكل قاعدة البيانات بشكل ورقي.

إعداد النظام:(System Design) : مرحلة ورقية أيضًا، يتم فيها تحديد مكونات قاعدة البيانات، وعلاقاتها، بالإضافة إلى تحديد الاستعلامات، النماذج، والتقارير المطلوبة.

تنفيذ النظام:(System Implementation) : مرحلة تقنية يتم فيها استخدام برامج قواعد البيانات لتنفيذ وإعداد المتطلبات.

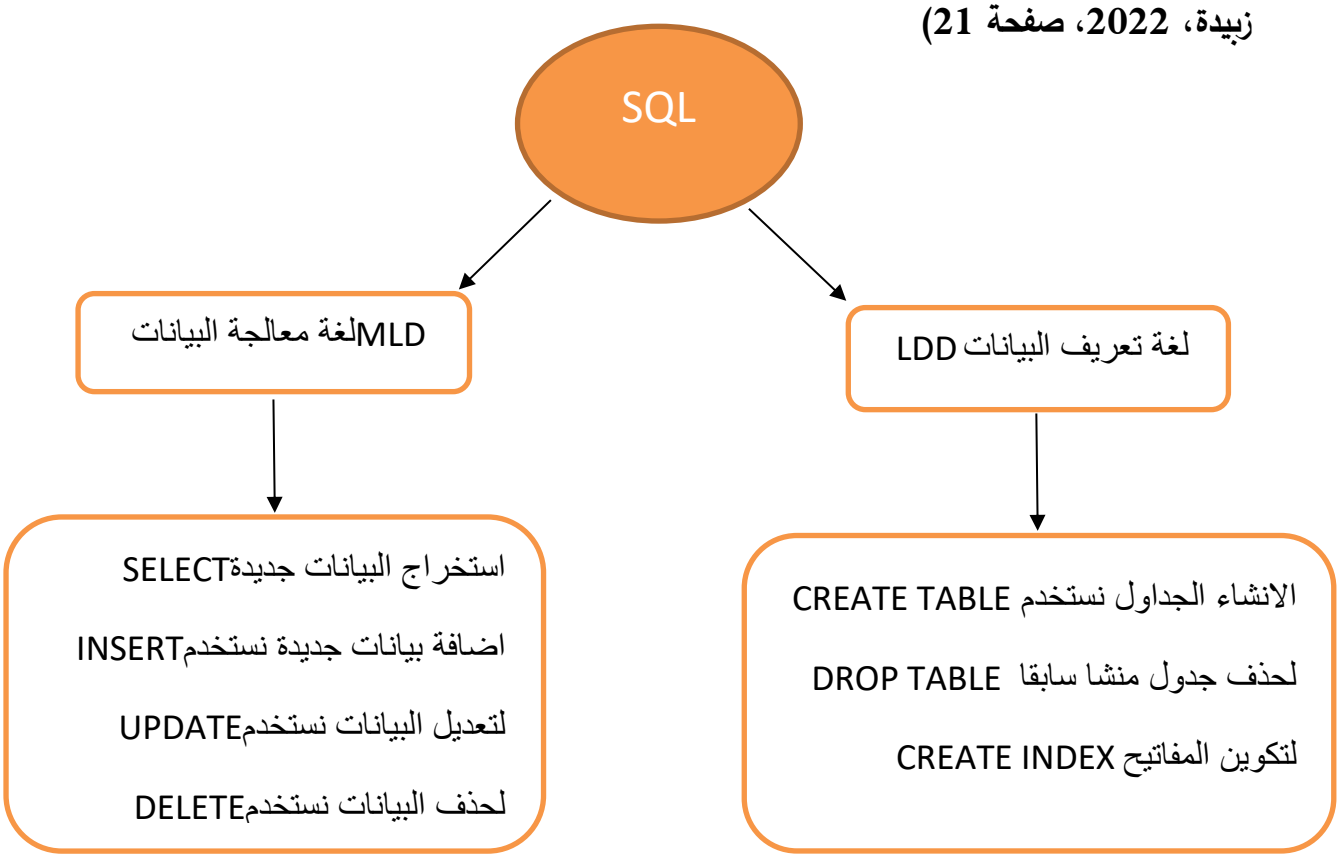
اختبار النظام:(System Testing) : تجربة أداء قاعدة البيانات للتحقق من تنفيذ المتطلبات وتحقيق الأهداف.

تصحيح عيوب النظام:(System Correcting) : مرحلة يتم فيها اكتشاف وتصحيح أي أخطاء في التنفيذ، سواء في الإدخال، الإخراج، أو تصحيح البيانات.

تشغيل واعتماد النظام:(System Operation) : اعتماد النظام في صورته النهائية وجعله جاهزًا للتشغيل.

9.لغة الاستفهامات المهيكلة SQL:

تعرف بأنها لغة التعامل مع قواعد البيانات، وتعتمد عليها كافة التطبيقات التي تتعامل مع قواعد البيانات العلائقية. وتعمل SQL بمبدأ توجيه طلب إلى محرك قاعدة البيانات والحصول على جواب منه و الذي يسترجع مجموعة النتائج توفر مجموعة من الأوامر ويمكن تقسيمها إلى قسمين رئيسيين: **(يسرى و زبيدة، 2022، صفحة 21)**



10. نموذج البيانات المفاهيمي (MCD)

هي عملية تمثيل المفاهيم الأساسية والمعلومات بشكل تجريدي، بحيث توفر رؤية شاملة لكيفية تنظيم البيانات وعلاقاتها دون الدخول في تفاصيل تقنية أو تنفيذية. تُستخدم هذه النماذج في مراحل تصميم نظم المعلومات لتحديد الكيانات الرئيسية والروابط بينها.

في النمذجة المفاهيمية للبيانات، يتم التركيز على تحديد:

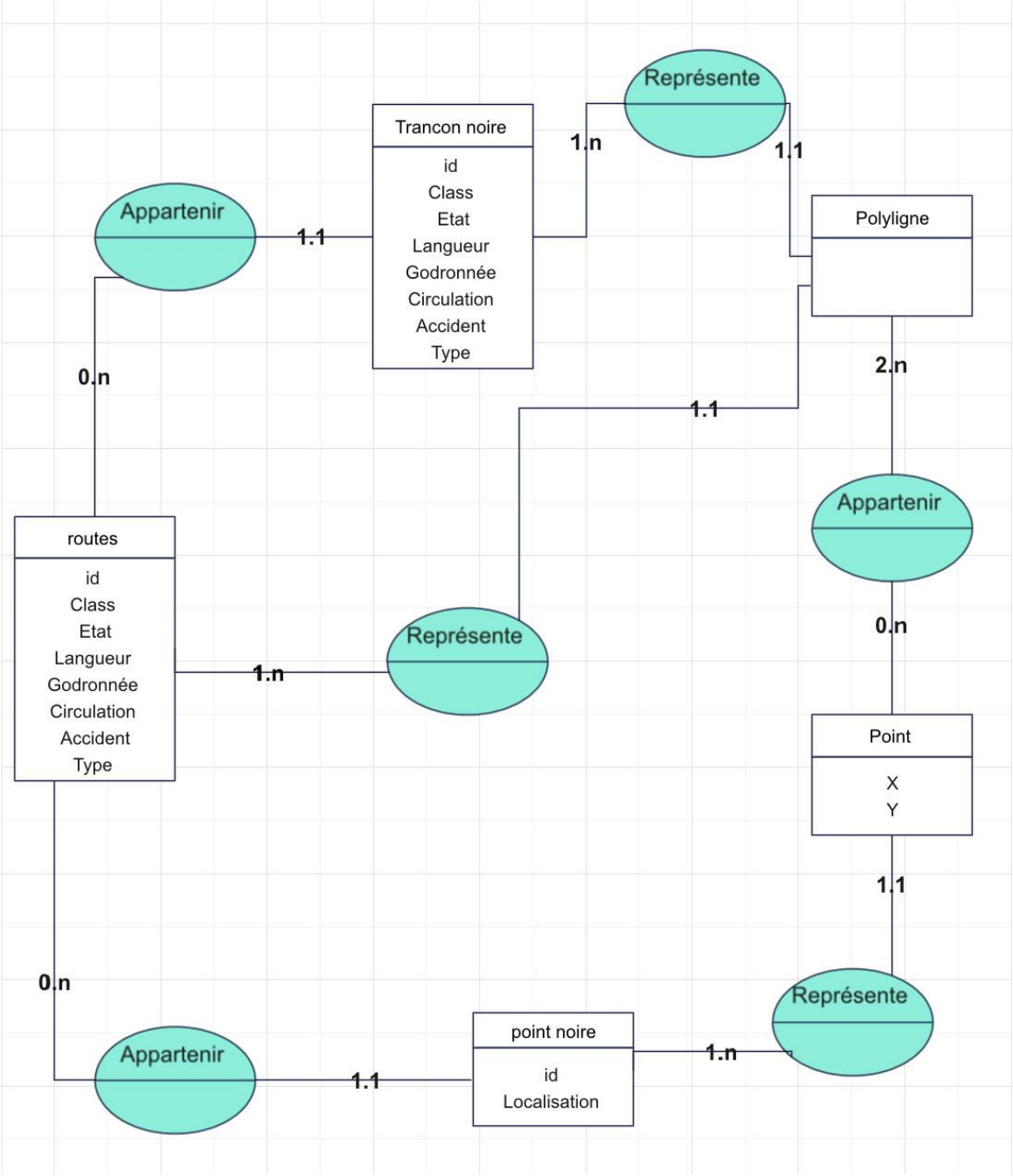
1. **الكيانات:** الكيان هو تمثيل فعلي للفئة. كل كيان يتكون من خصائص، وهي بيانات أساسية تُستخدم لوصفه..
2. **السمات:** العلاقة (وتُسمى أحيانًا ارتباطًا) تمثل الروابط الدلالية التي يمكن أن توجد بين عدة كيانات. فئة العلاقة تحتوي على جميع العلاقات من نفس النوع (التي تربط كيانات تنتمي إلى نفس فئات الكيانات). يمكن لفئة العلاقة أن تربط أكثر من فئتين من الكيانات.
3. العلاقات :وهي الروابط التي تربط بين الكيانات.

11. تصميم قاعدة البيانات المكانية:

1.11. قاعدة البيانات الجغرافية

هي قاعدة بيانات تصف الكيانات الموجودة جغرافيًا، وإذا تمت إضافة السمات التي تحتوي على معلومات حول موقع هذه الكيانات إلى قاعدة بيانات عادية، فإنها ستصبح بالتالي قاعدة بيانات جغرافية . من أجل دمج الجيوماتكس في دراسة حالة الطرقات .

2.11. نموذج البيانات المكانية المفاهيمية MCD



الشكل رقم 20 : نموذج البيانات المكانية المفاهيمية MCD

المصدر: من اعداد الطالبة .

3.11. قاموس النموذجي الوصفي للمعطيات

- **كيان الطرق(Routes)**

ID: معرف الطريق

- Class : تصنيف الطريق (مثل طريق رئيسي، طريق ثانوي).
- État: حالة الطريق (جيد، متدهور ; جد متدهور).
- Longueur: طول الطريق (بالمتر).
- Godronnée: نوع الطريق (معبد أو غير معبد).
- Circulation: حركة المرور (خفيفة، متوسطة، كثيفة).
- Accident: سجل الحوادث على الطريق.
- Types: وظيفة الطريق.

- **كيان polyligne خطوط متعددة الإحداثيات**

- ID: معرف للخطة.
- Class: تصنيف الخط (مثل رئيسي، ثانوي).
- État: حالة الخط.
- Longueur: طول الخط.
- Godronnée: نوع الخط.
- Circulation: حركة المرور.
- Accident: عدد الحوادث.
- Fonction: وظيفة الخط.
- Coordinates: مجموعة من الإحداثيات) مثل.([(x1, y1), (x2, y2)]

- **كيان النقاط السوداء(Point Noire)**

- ID: معرف فريد للنقطة السوداء.
- Class: تصنيف النقطة (مثل نقطة حوادث، نقطة خطرة).
- État: حالة النقطة (نشطة، غير نشطة).

- Longueur: مسافة من نقطة مرجعية (إن وجدت).
- Point: إحداثيات النقطة) مثل.((x, y)

- **كيان مقطع الطريق (Tronçon Noire)**

- ID: معرف فريد لمقطع الطريق.
- Class: تصنيف لمقطع الطريق.
- État: حالة لمقطع الطريق.
- Longueur: طول مقطع الطريق.

4.11. النموذج المنطقي للمعطيات MLD

Routes_ID class, Etat, Langeur, godronnée, circulation, fonction)

- **trancon noire** (Id, class, Etat, Langeur ,godronnée ,circulation ,fonction)
- **point noire** (id,localisation)

عند إنشاء قاعدة البيانات المكانية، اخترنا **برنامج QGIS**، بحيث يعتبر من البرامج المجاني و مفتوحة المصدر.

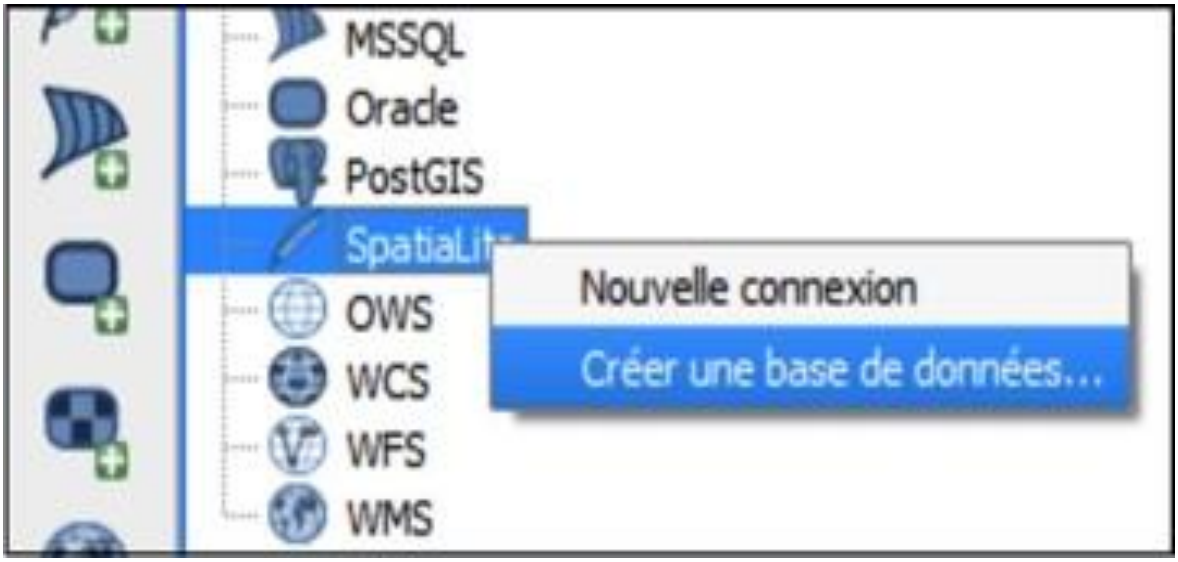
12. خطوات إنشاء قاعدة بيانات جغرافية:

1المرحلة الأولى تتمثل في إنشاء جداول صفات، وهي تستخدم لأرشفة المعلومات الوصفية المرتبطة بالكيانات الجغرافية. كل جدول مرتبط بطبقة جغرافية ويحتوي على أعمدة تمثل السمات.

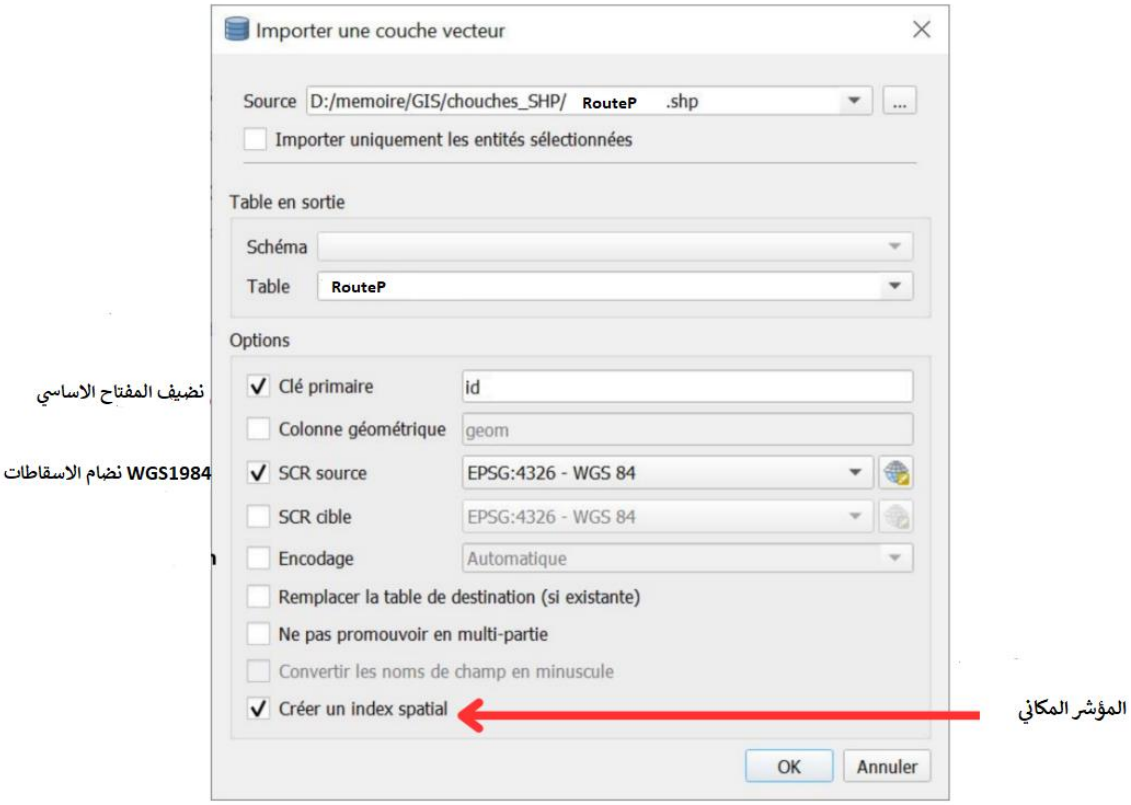
2المرحلة الثانية هي الرقمنة، التي تتبع إنشاء جداول الصفات، وتتمثل في تحويل البيانات الجغرافية إلى تنسيق رقمي. تشمل العملية إنشاء تمثيلات رقمية للكيانات الجغرافية من مصادر متنوعة مثل صور الأقمار الصناعية.

بعد إنشاء جداول الصفات وتنفيذ عملية الرقمنة، تكون الخطوة التالية هي استيراد الطبقات إلى برنامج نظم المعلومات الجغرافية .(SIG) تتيح هذه الخطوة دمج البيانات المكانية والصفاتية في بيئة رقمية، مما يسهل استغلالها في تحليلات جغرافية مختلفة.

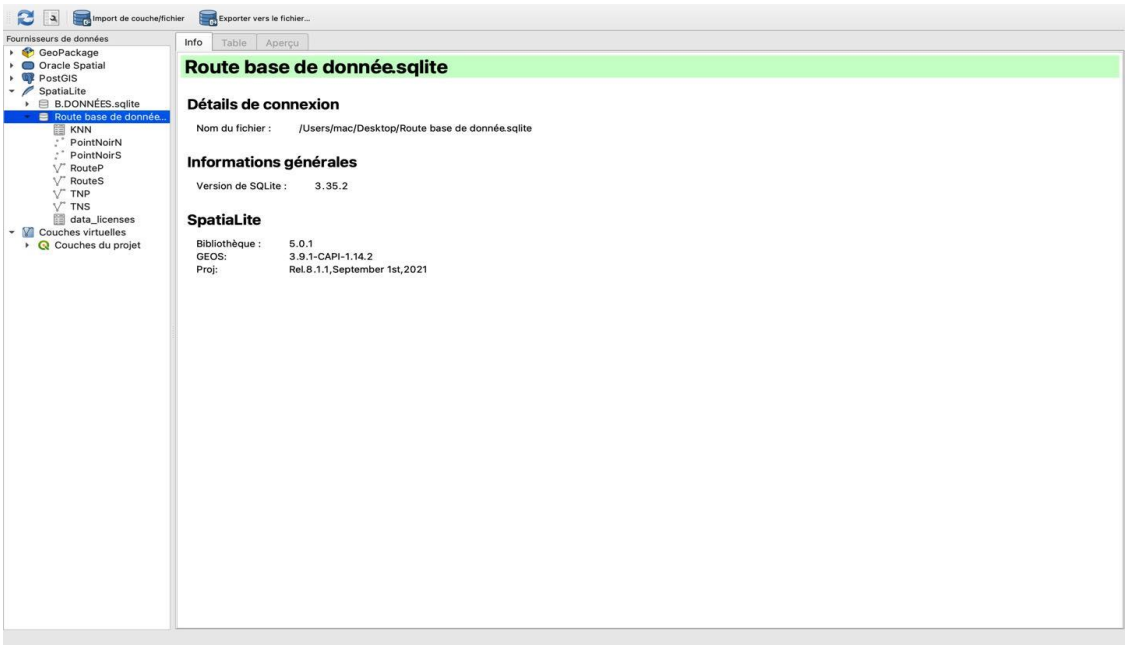
في نافذةQGIS ، نقوم بإنشاء مشروع جديد "Route base se donne".باستخدام لوحة المتصفح، قمنا بإنشاء قاعدة بيانات جديدة باستخدام أداة SpatiaLite وتكوينها للاستخدام في .QGIS بالنقر بزر الفأرة الأيمن على إدخال SpatiaLite في شجرة المتصفح واختيار "إنشاء قاعدة بيانات ".



الشكل رقم 21: انشاء قاعدة البيانات.

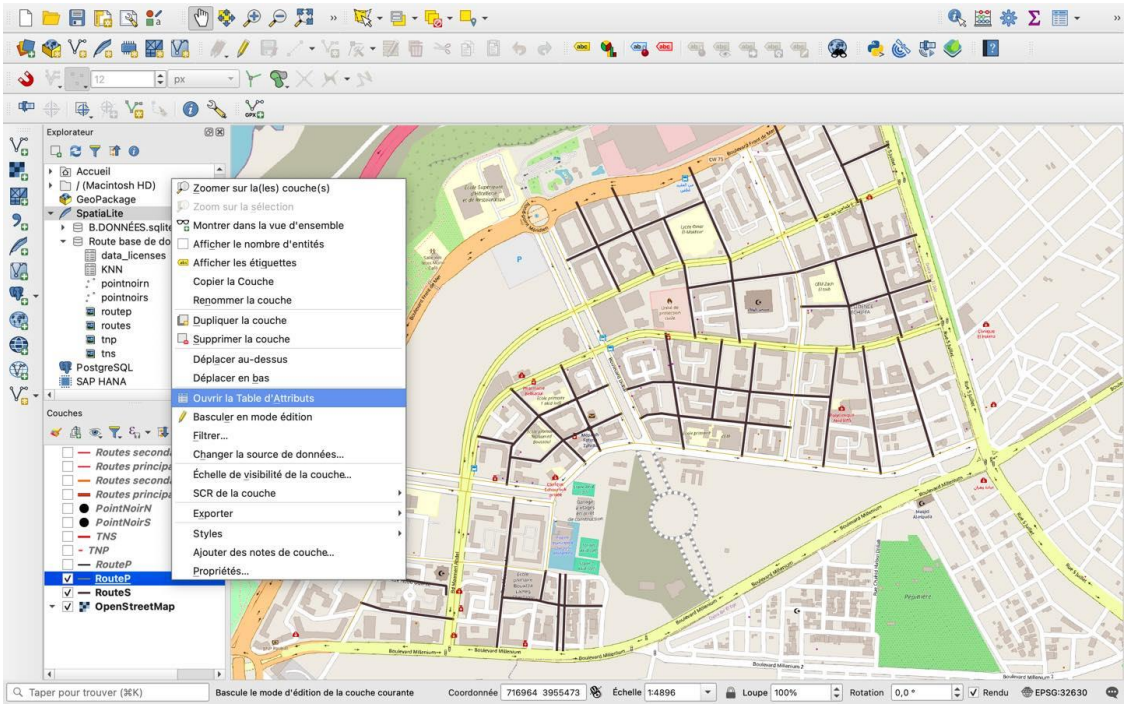


الشكل رقم 22: استيراد ملفSHP

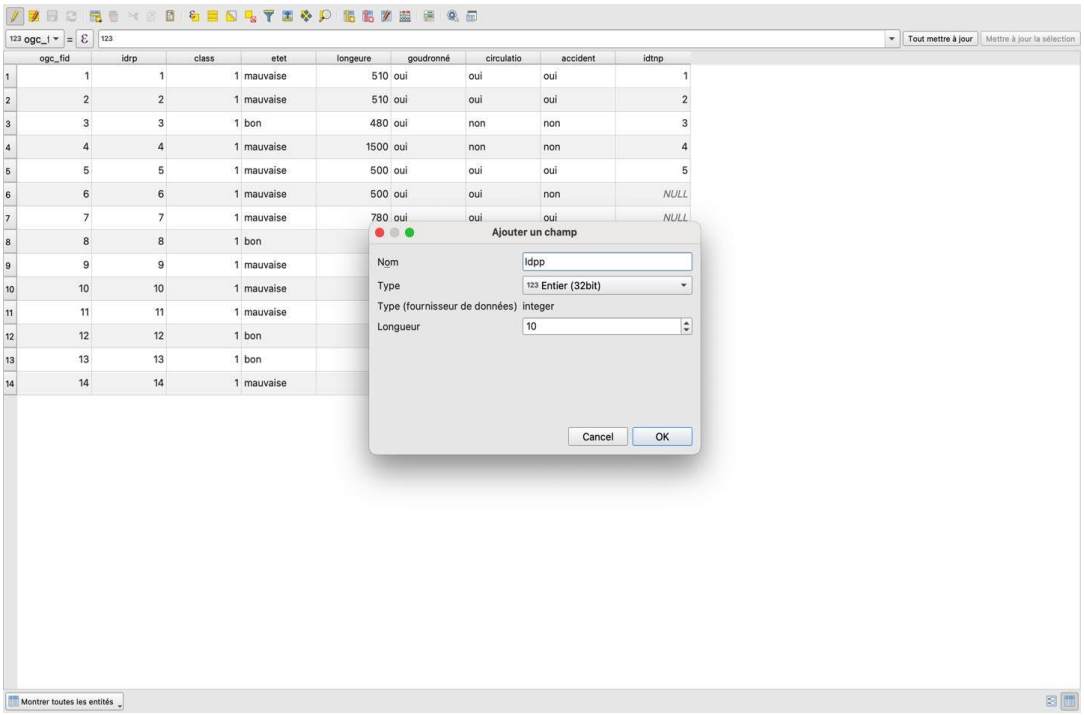


الشكل رقم 23: ملأ خصائص طبقة .Vecteur

نفتح بعد ذلك جدول السمات لطبقة "RouteP". من خلال تنشيط وضع "editore" في جدول السمات يمكننا إضافة الحقول المقابلة إلى الطبقة كما يلي.



الشكل رقم 24: الدخول الى جدول السمات.

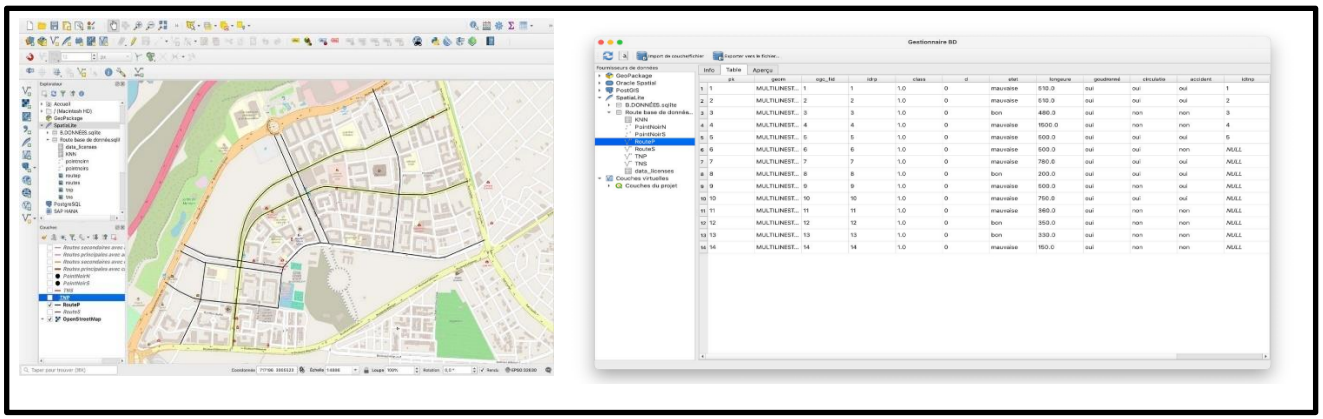


الشكل رقم 25: تحرير جدول السمات (إضافة حقول).

❖ الطبقات والجداول:

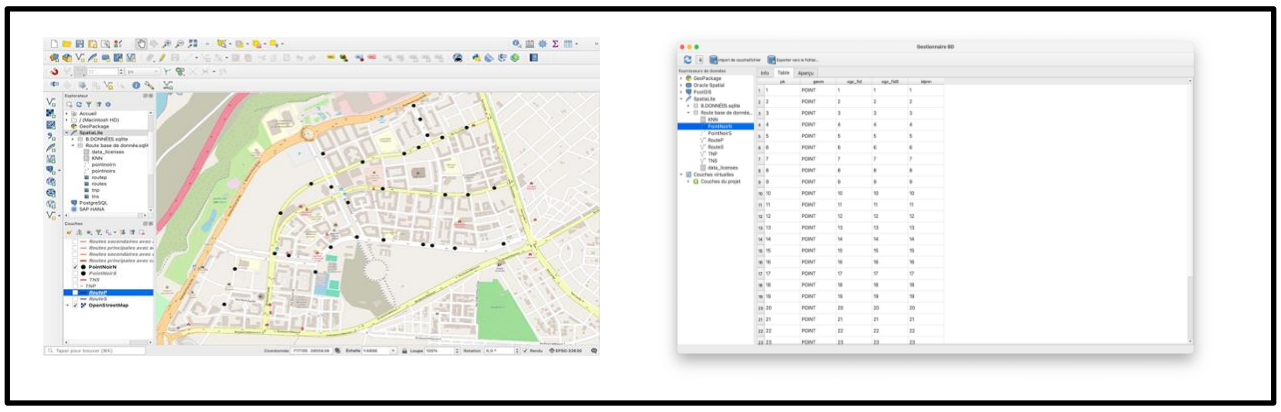
- الطرق الرئيسية:

1. طبقة جيومترية "طرق رئيسية" :



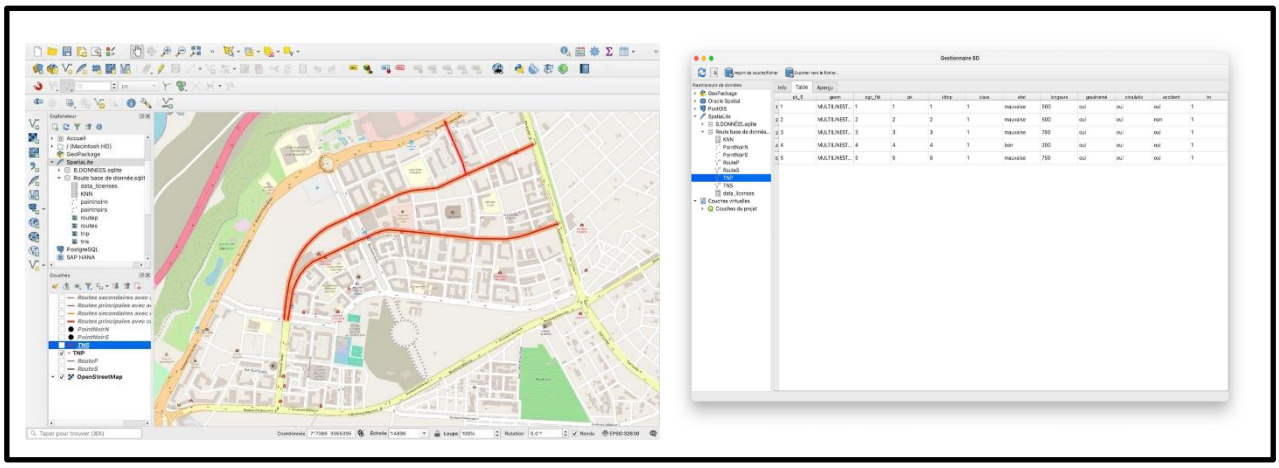
الشكل رقم 26: يمثل طبقة جيومترية "طرق رئيسية"

2. طبقة جيومترية "النقاط السوداء في الطرق الرئيسية":



الشكل رقم 27: يمثل طبقة جيومترية " النقاط السوداء في الطرق الرئيسية "

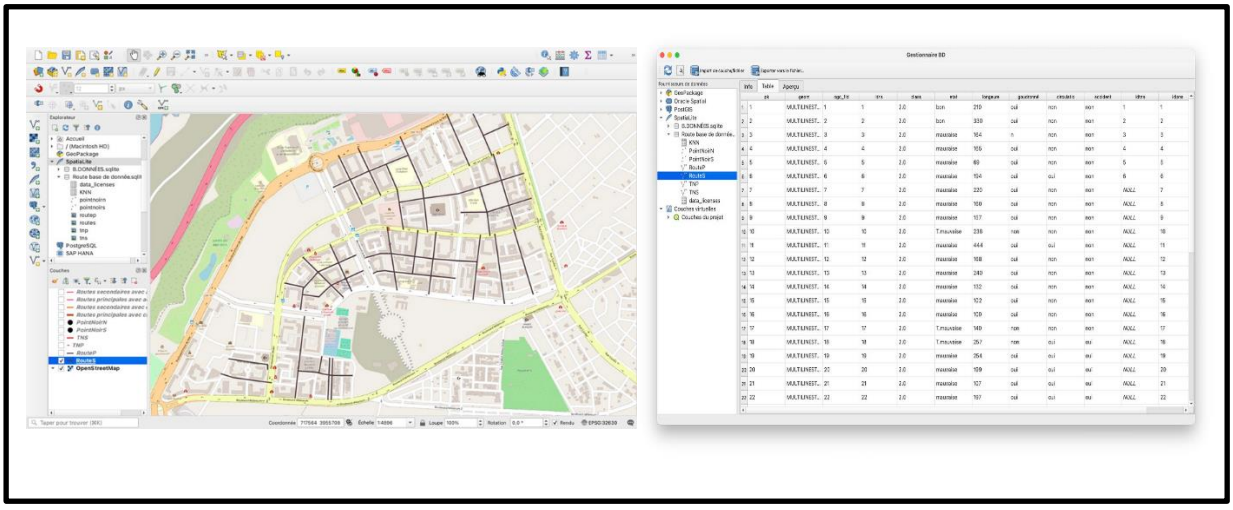
3. طبقة جيومترية " المقاطع السوداء في الطرق الرئيسية" :



الشكل رقم 28: يمثل طبقة جيومترية " المقاطع السوداء في الطرق الرئيسية "

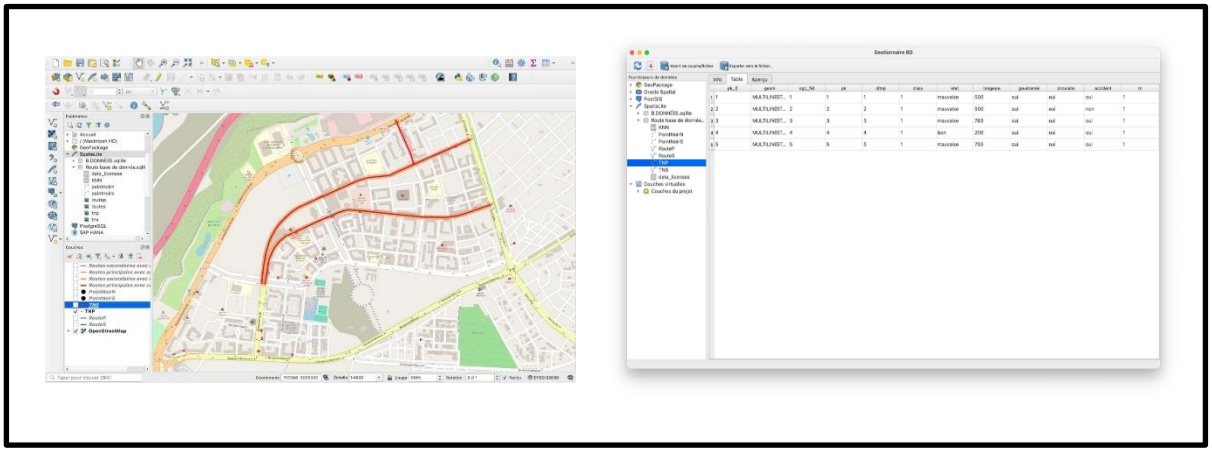
- الطرق الثانوية:

1. طبقة جيومترية "طرق ثانوية":



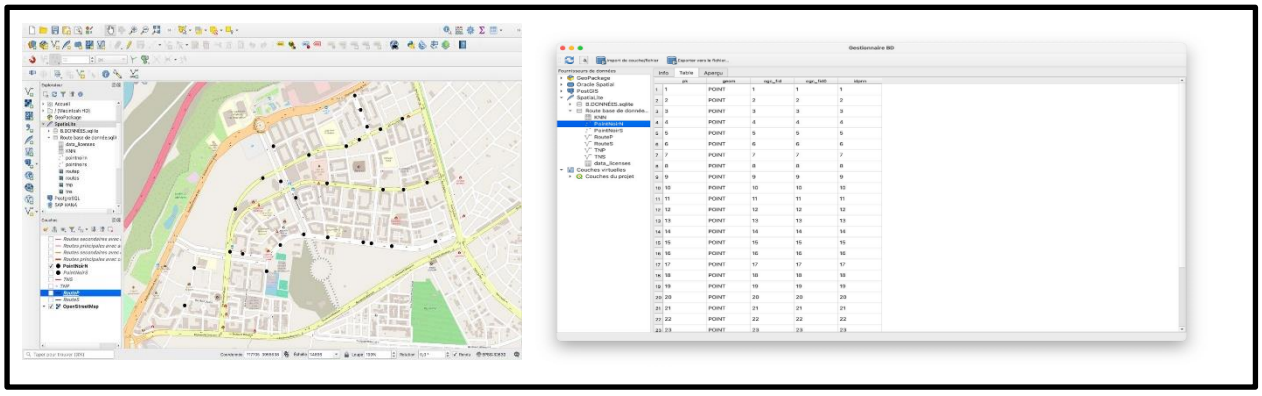
الشكل رقم 29: يمثل طبقة جيومترية " المقاطع السوداء في الطرق الرئيسية "

2.طبقة جيومترية "النقاط السوداء في الطرق الثانوية"



الشكل رقم 30: يمثل طبقة جيومترية " النقاط السوداء في الطرق الثانوية "

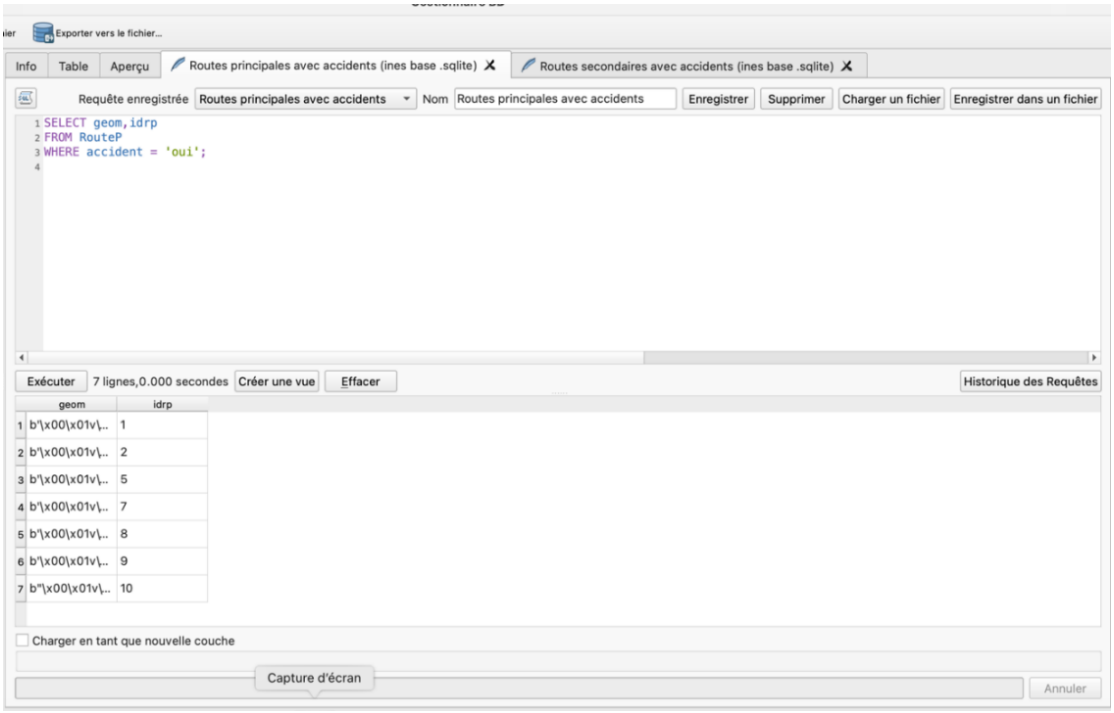
3.طبقة جيومترية "المقاطع السوداء في الطرق الثانوية" :



الشكل رقم 31: يمثل طبقة جيومترية " المقاطع السوداء في الطرق الثانوية "

❖ الطلبات المكانية Requêtes spatiales:

بعد إنشاء قاعدة البيانات المكانية وتطويرها، قمنا بتنفيذ مجموعة من الاستعلامات المكانية، تبعتها نتائج خرائطية موضحة على النحو التالي:

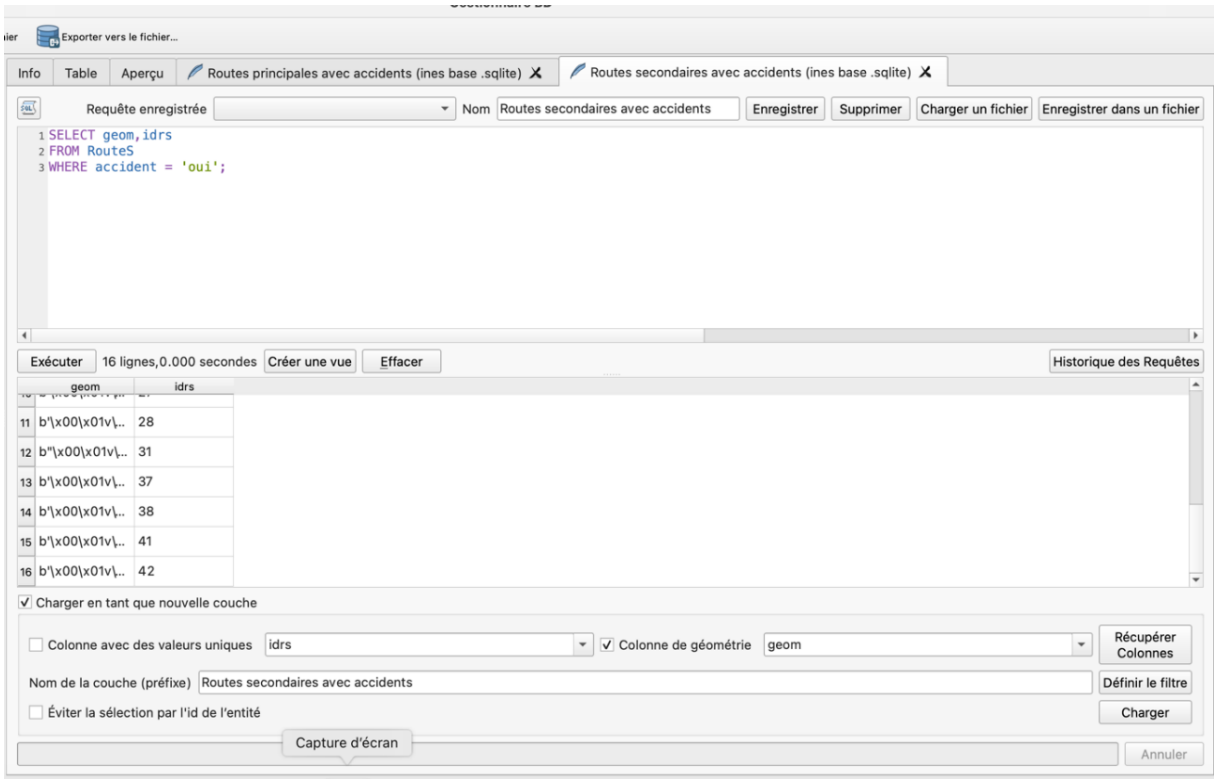


الشكل رقم 32: حوادث المرور داخل الطرق الرئيسية.

خريطة 17: حوادث المرور داخل الطرق الرئيسية.

تمثل هذه الخريطة الطرقات التي تشهد حوادث مرور باستمرار داخل الطرق الرئيسية .من خلال توزيع الحوادث على الطرق الرئيسية، يمكن ملاحظة الطرق التي تتكرر فيها الحوادث بشكل مستمر .تكون هذه المناطق عرضة لحوادث مرورية متكررة بسبب سوء تصميم الطرق، ضعف الإشارات المرورية، و تدفق حركة المرور الكثيف.

تظهر الخريطة أهمية التدخل من خلال تحسين البنية التحتية للطرق في المناطق الحرجة، بالإضافة إلى تكثيف الرقابة المرورية في المناطق ذات الحوادث المتكررة .من خلال استخدام هذه البيانات، يمكن اتخاذ قرارات فعالة لتحسين السلامة على الطرق والتقليل من عدد الحوادث.

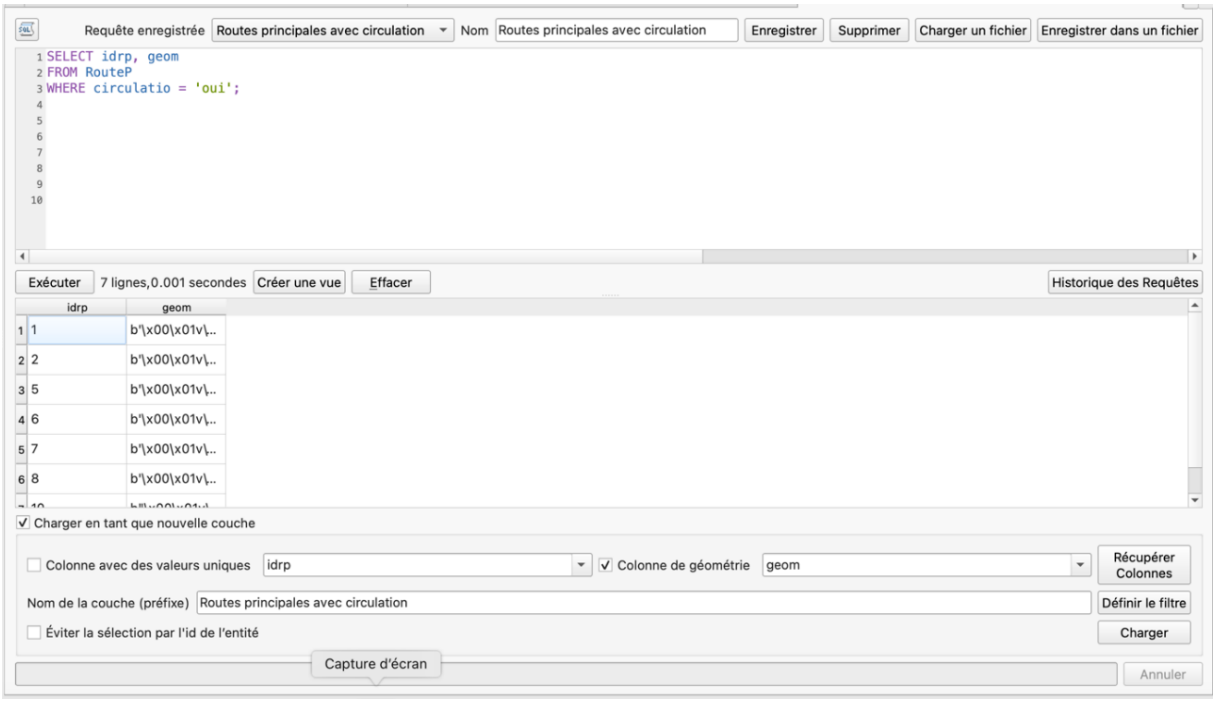


الشكل رقم 33: طلبات حوادث المرور في الطرق الثانوية

خريطة 18: حوادث المرور في الطرق الثانوية.

تعرض هذه الخريطة الطرق الثانوية الاكثر عرضة لحوادث المرور يظهر توزيع الحوادث على الطرق الثانوية اختلافاً مقارنةً بالطرق الرئيسية.

تشير هذه الخريطة إلى أن الطرق الثانوية أقل تجهيزاً من حيث عوامل السلامة، مما يجعلها أكثر عرضة للحوادث .لذلك، يمكن أن تكون هذه البيانات بمثابة دليل لاتخاذ تدابير وقائية مثل تحسين البنية التحتية، تثبيت إشارات المرور، وتطبيق قيود السرعة في المناطق الأكثر عرضة للحوادث.

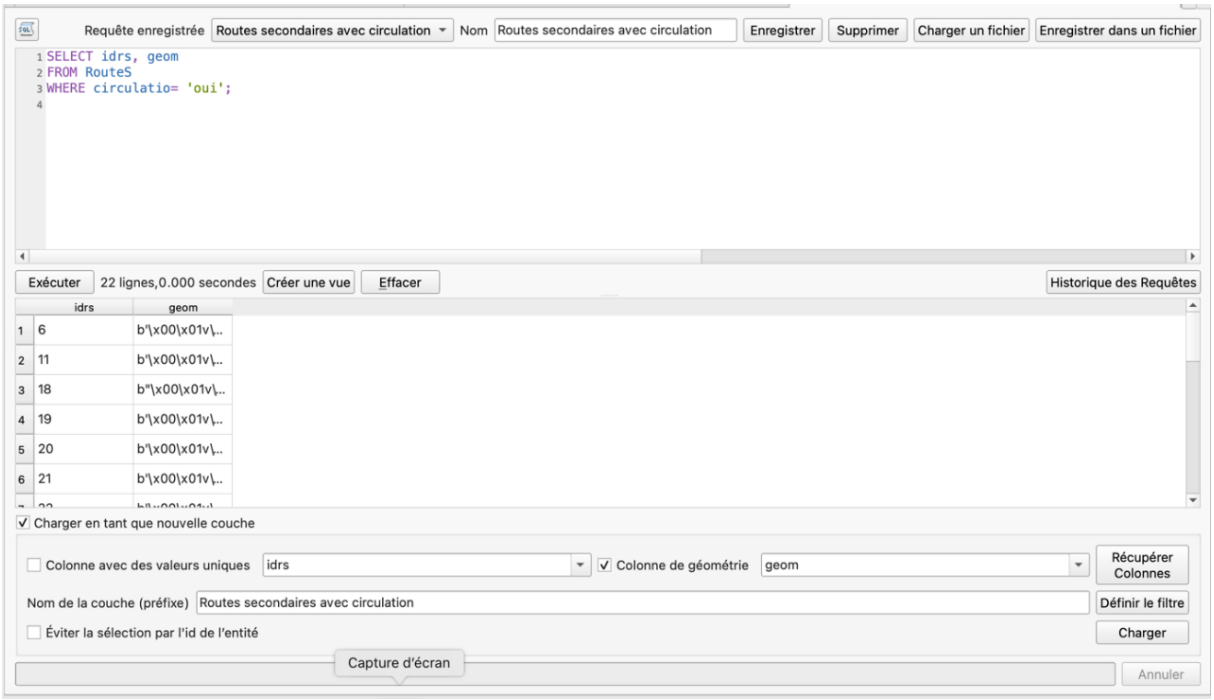


الشكل رقم 34: حركة المرور في الطرق الرئيسية

خريطة 19: حركة المرور في الطرق الرئيسية

التفرقة اللونية، يمكن استنتاج أن الطرق الحمراء تمثل المناطق التي تعاني من اختناق مروري، مما يشير إلى وجود تدفق عالي لحركة المرور و تحديات في التصميم الحضري .بينما تُظهر الطرق الزرقاء الطرق الرئيسية التي قد تكون أقل ازدحامًا أو تتمتع بتدفق مروري أكثر سلاسة.

تركيز الطرق الحمراء في بعض المناطق قد يعكس مشكلات في تدفق حركة السير أو زيادة في عدد المركبات التي تستخدم تلك الطرق، مما يستدعي تدابير لتحسين تدفق الحركة .يمكن أن تشمل هذه التدابير توسيع الطرق، تحسين الإشارات المرورية، أو توفير طرق بديلة لتخفيف الضغط على المناطق ذات الكثافة المرورية العالية.



الشكل رقم 35: طلبات حركة المرور في الطرق الثانوية

خريطة 20: حركة المرور في الطرق الثانوية

تعرض هذه الخريطة الطرق الثانوية باللون الأخضر والطرق التي تشهد ازدحامًا مروريًا باللون البرتقالي . يُظهر اللون البرتقالي المناطق التي تعاني من تدفق مروري كثيف على الطرق الثانوية، مما يشير إلى استخدام هذه الطرق كبدائل للطرق الرئيسية أو نتيجة لزيادة النشاط في المناطق المحلية خاصة اوقات الذروة .

Requête enregistrée | les routes principales avec tronçons | Nom | utes principales avec tronçons noirs et p | Enregistrer | Supprimer | Charger un fichier | Enregistrer dans un fichier

```
SELECT rp.idrp AS route_principale,
       tn.idtnp AS troncon_noir_principal,
       pn.idpnn AS point_noir_principal,
       rp.geom AS route_geom,
       tn.geom AS troncon_noir_geom,
       pn.geom AS point_noir_geom
FROM RouteP rp
JOIN TNP tn
  ON ST_Intersects(rp.geom, tn.geom)
JOIN PointNoirN pn
  ON ST_Intersects(rp.geom, pn.geom);
```

Exécuter | 13 lignes, 0.002 secondes | Créer une vue | Effacer | Historique des Requêtes

	route_principale	ncon_noir _princip	oint_noir _principa	route_geom	roncon_noir _geon	point_noir _geom
1	1	1	9	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...
2	1	2	9	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...
3	4	1	24	b"\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...
4	4	2	24	b"\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...
5	5	1	22	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...
6	5	1	23	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...
7	6	2	26	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...	b'\x00\x01v\...

Charger en tant que nouvelle couche

Colonne avec des valeurs uniques | Colonne de géométrie | Récupérer Colonnes

Nom de la couche (préfixe) | Définir le filtre

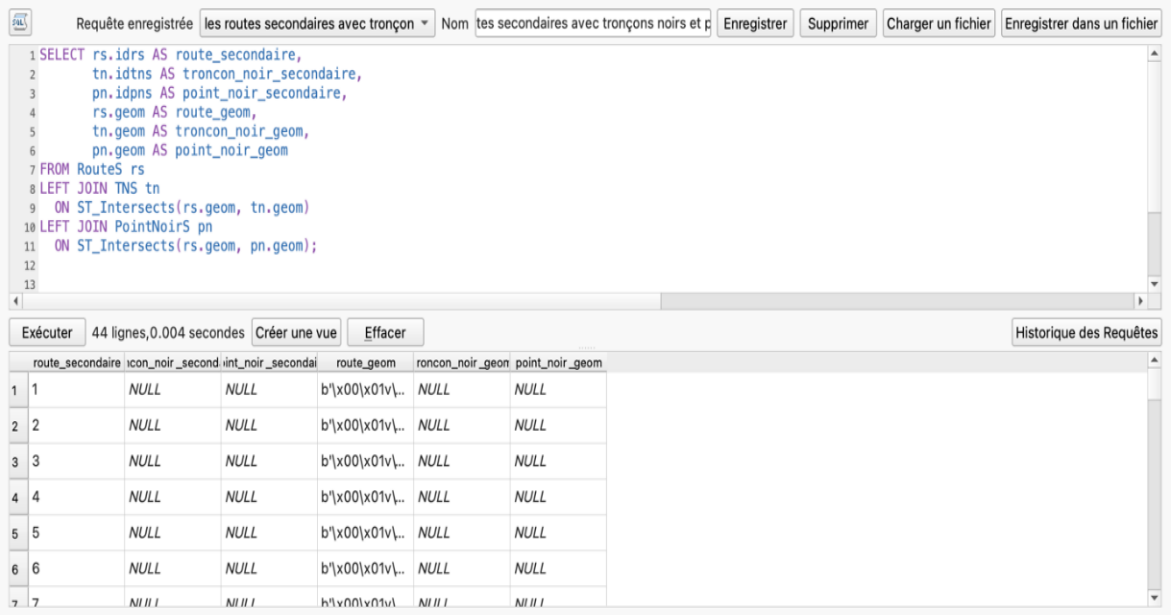
Éviter la sélection par l'id de l'entité | Charger

Capture d'écran | Annuler

الشكل رقم 36: طلبات المقاطع السوداء والنقاط السوداء في الطرق الرئيسية

خريطة 21: المقاطع السوداء والنقاط السوداء في الطرق الرئيسية

الخريطة توضح المقاطع التي تعاني من ازدحام مروري، حيث تُميز الطرق الحمراء بالنقاط السوداء المناطق التي تشهد مشاكل مرورية وتقاطعات حرجة .النقاط السوداء تمثل المشاكل التي تدهور حالة الطرقات من حفر و تاكل للطبقة السطحية للطريق و التشققات و التي تحتاج حتما إلى تحسين وإدارة أفضل .بينما الطرق السوداء تمثل الطرق الرئيسية التي لا تعاني من ازدحام واضح، إلا أن وجود النقاط السوداء يشير إلى وجود مشاكل ظاهرة على مستوى سطح الطريق .

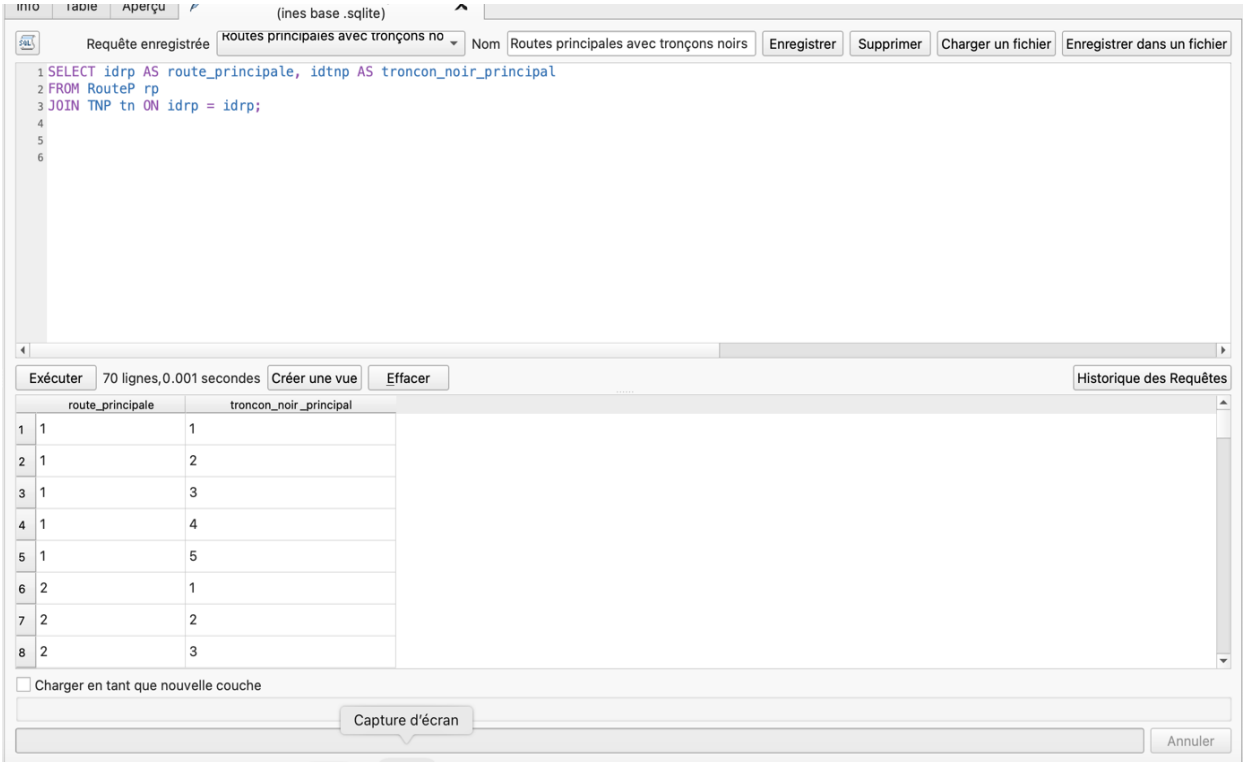


الشكل رقم 37: طلبات المقاطع السوداء و النقاط السوداء في الطرق الثانوية.

خريطة 22: المقاطع السوداء و النقاط السوداء في الطرق الثانوية.

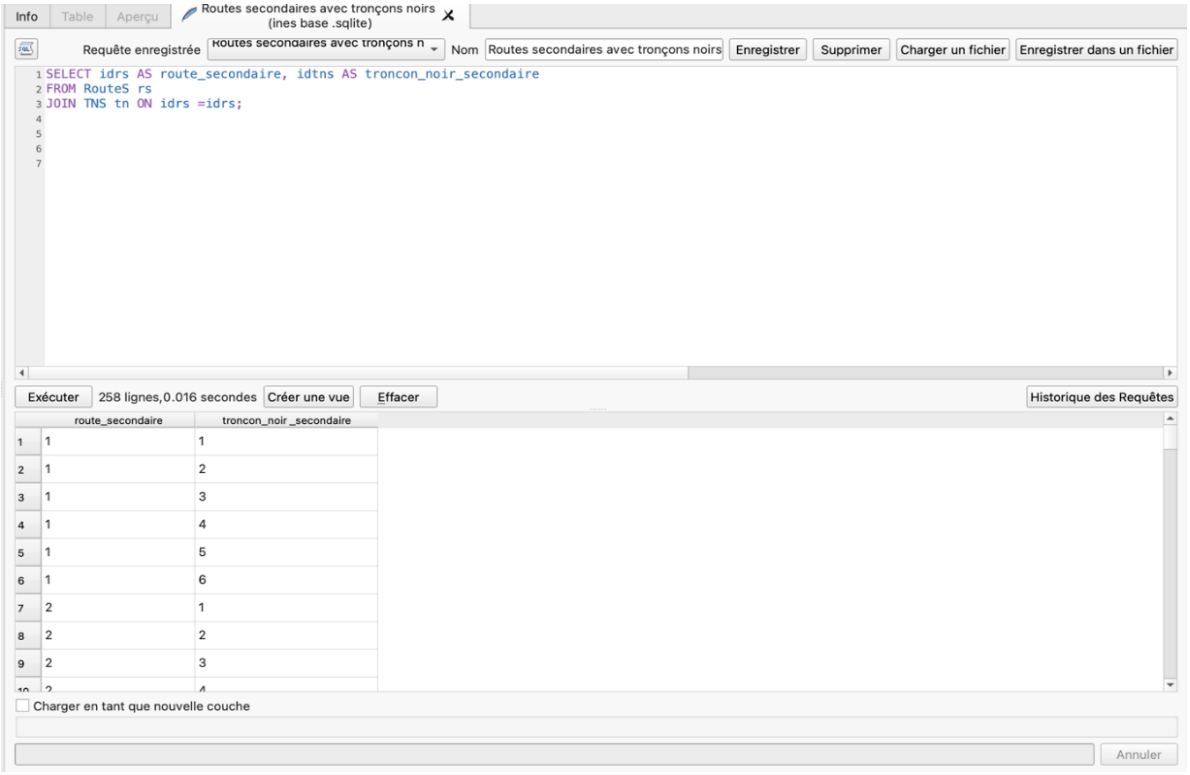
تظهر الخريطة شبكة الطرق الثانوية مع تحديد المقاطع المتضررة والنقاط الحرجة، حيث تمثل النقاط الحرجة مواقع الحفر والتشققات. المقاطع السوداء تشير إلى أجزاء الطرق التي تحتاج إلى صيانة و تحسينات عاجلة لضمان انسيابية الحركة. أما الطرق الثانوية المرسومة بالأصفر، فهي توضح المسارات التي تربط بين هذه المقاطع، وتظهر أهميتها في توفير بدائل للسير أو تخفيف الازدحام. يعكس توزيع هذه العناصر على الخريطة تحليلًا لهيكلية شبكة الطرق ودورها في تحسين التنقل داخل الحي، مما يشير إلى الحاجة لتدخلات في صيانة وتطوير بعض الطرق لضمان كفاءة ومرونة الحركة.

طلب جدولي الطرق الرئيسية ذات الأقسام السوداء:



الشكل رقم 38: طلب جدولي الطرق الرئيسية ذات الأقسام السوداء.

طلب جدولي للطرق الثانوية ذات الأقسام السوداء :



الشكل رقم 39: طلب جدولي للطرق الثانوية ذات الأقسام السوداء

ملخص الفصل:

قدم الفصل منهجية مفصلة لتحليل حالة الطرقات في حي العقيد لطفي. استناداً إلى النموذج المفاهيمي للبيانات المكانية ، قمنا بتنظيم المعلومات المتعلقة بالطرقات إلى كيانات ذات صلة (طرق رئيسية، طرق ثانوية) في طبقات هندسية، وتصنيف حالة الطرق (جيدة،متضررة , جد متضررة) في جداول خصائص. وتم إنشاء العلاقات بين هذه العناصر بواسطة نموذج منطقي للبيانات.

تم تنفيذ هذه القاعدة البيانية المكانية عملياً باستخدام برنامج QGIS مفتوح المصدر، مما أتاح استيراد الطبقات الجغرافية الخاصة بشبكة الطرقات في الحي وإنشاء الجداول الخاصة بحالة الطرق. تشكل هذه القاعدة البيانية أداة فعالة لتطوير استراتيجيات مُحسَّنة، خصوصاً من خلال الاستعلامات المكانية التي أجريناها على شبكة الطرقات.

سمحت لنا تفسير الخرائط الناتجة عن الاستعلامات بتسليط الضوء على العديد من المشكلات المتعلقة بحالة الطرقات. أظهرت النتائج وجود تدهور كبير في العديد من الطرق.

التفاوتات في حالة الطرق تُبرز الحاجة إلى وضع خطة طارئة لصيانة الطرقات وإعادة تأهيل الأجزاء المتضررة منها. إن إصلاح الحفر والتشققات الموجودة في الطرق سيسهم في تحسين السلامة المرورية ويقلل من الحوادث والمشاكل المتعلقة بحركة المركبات.

خاتمة

خاتمة:

أتاحت هذه الدراسة تحليل حالة شبكة الطرق في منطقة العقيد لطفي بوهران تحليلًا عميقًا، مسلطًا الضوء على التحديات المتعلقة بصيانة الطرق، من خلال اتباع منهجية ، قمنا بإجراء تقييم تفصيلي للشبكة، وتحديد المقاطع الأكثر تدهوراً، والنقاط السوداء من حيث السلامة المرورية، والاحتياجات من حيث التطوير.

كان استخدام أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) حاسمًا لجمع وتحليل البيانات، مما سمح بتمثيل مرئي دقيق للمشاكل المطروحة. كشفت النتائج عن تفاوت كبير في حالة الطرق، مما يؤكد الحاجة إلى تدخل عاجل.

يمكن تعميم هذه الدراسة على مناطق أخرى تواجه مشاكل مماثلة فيما يتعلق بالبنية التحتية للطرق. يمكن تكييف الطرق والأدوات المستخدمة، مثل الجرد التفصيلي للطرق والتحليلات المكانية، لتلبية الاحتياجات المحددة لكل سياق، مما يعزز الإدارة المستدامة والفعالة للشبكة الطرقية.

النتائج:

حالة شبكة الطرقات:

تتكون شبكة الطرقات من طرق رئيسية وثالثية بأطوال مختلفة.

إجمالي طول شبكة الطرق في الحي حوالي 6,834 متر للطرق الرئيسية، و3,400 متر للطرق الثالثية.

حالة الطرقات متفاوتة، حيث يبلغ طول الطرق الجيدة حوالي 921 مترًا، بينما الطرق المتضررة والمتهالكة تتجاوز 5,913 مترًا، مما يشير إلى الحاجة الملحة للصيانة.

البنية التحتية والعوائق:

وجود نقص في التمويل من طرف المندوبية المحلية، حيث أن ميزانية التهيئة والصيانة تعتمد على قسم الطرق والمرور (DVC) ومديرية الأشغال العمومية (DTP) في ولاية وهران.

انتشار العديد من التشققات والحفر في بعض الشوارع، مما يزيد من صعوبة التنقل ويعرض سلامة المستخدمين للخطر.

التوزيع الحضري والمشاكل الرئيسية:

يتعرض الحي لضغط كبير على الطرقات بسبب الكثافة السكانية العالية والتوسع العمراني، مما يؤدي إلى تآكل الطرقات بشكل أسرع من المتوقع.

مشاكل في تصريف المياه، مما يؤدي إلى تجمعات مائية تسبب في تدهور سطح الطريق.

الحلول المقترحة لصيانة و تهيئة الطرق

تحليل الأولويات:

تحديد الأولويات بناءً على حالة الطرقات؛ البدء بإصلاح الطرق الرئيسية المتضررة كونها الأكثر استخدامًا وتأثيرًا على حركة المرور.

استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لإجراء خرائط دقيقة تساعد على تحديد المناطق الأكثر تضررًا، وبالتالي تخصيص الموارد بشكل فعال.

تحسين التمويل والتنسيق:

التوصية بتخصيص ميزانية محلية مستقلة للمندوبية لتخفيف الضغط على DVC وDTP.

تشجيع الشراكات مع القطاع الخاص للمساهمة في صيانة الطرقات ضمن برامج المسؤولية الاجتماعية للشركات.

التحسين الهيكلي للبنية التحتية:

ترميم الطبقة السطحية للطرقات المتضررة وملء الحفر والشقوق، باستخدام مواد حديثة تزيد من متانة الطرقات.

تحسين نظام تصريف المياه للتقليل من التأثيرات السلبية لتجمعات المياه، عبر توسيع مجاري الصرف وتجهيز مصارف على طول الطرقات الرئيسية.

مراقبة دورية وتطبيق معايير الصيانة:

إجراء فحوصات دورية للطرقات لضمان الحفاظ على حالتها الجيدة والتعرف المبكر على التدهور المحتمل.

تطبيق معايير جودة عالية في أعمال الترميم والصيانة، لضمان أطول عمر ممكن للطرقات وتقليل الحاجة إلى الصيانة المتكررة.

توعية المجتمع وتفعيل دوره:

نشر حملات توعية حول أهمية الحفاظ على البنية التحتية والمساهمة في تقليل الأنشطة التي تضر بالطرقات، مثل إلقاء المخلفات في الشوارع.

تقديم منصة تفاعلية (مثل تطبيق أو خط ساخن) لتمكين السكان من الإبلاغ عن أي أضرار تحدث للطرقات فورًا.

يمكن لهذه الحلول أن تكون نقطة انطلاق مهمة لتطوير شبكة الطرق في حي العقيد لطفي. من خلال تطبيق هذه التوصيات، يمكن تحسين مستوى الخدمة المقدمة لسكان الحي، وتقليل تكاليف الصيانة على المدى البعيد.

التوصيات:

1. **التفتيش الدوري**: إجراء فحوصات منتظمة لتحديد المشاكل مثل التشققات والحفر.

2. **ترميم السطوح**: استخدام مواد ترميم فعالة مثل الأسفلت البارد أو الساخن لإصلاح الحفر والتشققات.

3. **تحسين الصرف**: التأكد من أن أنظمة الصرف تعمل بشكل جيد لتفادي تجمع المياه الذي يمكن أن يتسبب في تآكل الطريق.

4. **تخطيط المرور**: تنظيم حركة المرور وتطبيق نظم التحكم في السرعة لتقليل تأثير الوزن الزائد.

5. **الصيانة الوقائية**: تنفيذ برامج صيانة دورية تشمل إعادة تعبئة الشقوق، وإعادة طلاء العلامات الأرضية.

6. **التعاون مع المجتمع** :توعية المواطنين بأهمية الإبلاغ عن مشاكل الطرق وتهيئة بيئة عمل آمنة للفنيين.

7. **استخدام التكنولوجيا** :تطبيق نظم إدارة صيانة الطرق (PMS) لتحليل البيانات وتحسين الجداول الزمنية للصيانة.

8. **تخصيص الميزانية** :تخصيص ميزانية مناسبة لصيانة الطرق لضمان استدامة البنية التحتية .هذه الحلول يمكن أن تساعد في الحفاظ على جودة الطرق وسلامتها.

قائمة المراجع والمصادر

قائمة المراجع والمصادر:

الكتب:

- أمين سلامة، محمد عوالمه. معايير تصميم وبناء الطرق، العدد 41، سنة 2022.
- د. محمد جمعة الداود. أساسيات العلوم المساحة والجيوماتيكس، لمؤتمر الإقليمي المساحة والتنمية، شرم الشيخ، 3-6 أكتوبر 2015.
- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني. تقنية مدنية، الإدارة العامة لتطوير وتصميم المناهج، المملكة العربية السعودية.

المقالات والأبحاث"

- سالمي فوزية وسلطاني خولة. تحليل شبكة النقل الحضري لمدينة تبسة باستخدام نظام المعلومات الجغرافي(SIG) ، جامعة العربي التبسي، تبسة.
- سليم حميداني. تطوير البنى التحتية لقطاع النقل كآلية للحد من حوادث المرور في الجزائر، المرجع السابق، ص 189/188، جوان 2019.
- مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

الأطروحات والرسائل الجامعية

- عرابي يسرى وعرابي زبيدة. إسهامات بيانات جغرافية متعددة المصدر في دراسة وتحليل النسيج الحضري، حالة مركز مدينة غليزان، مذكرة لنيل شهادة ماستر 2، جامعة وهران 2 محمد بن أحمد، جوان 2022.
- مرابطي عبد الله. أهمية تنظيم شبكة الطرق في هيكلة المدينة، دراسة حالة مدينة أدرار، مذكرة لنيل شهادة الماستر أكاديمي، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، 2017/2016.

المصادر بالغة الفرنسية :

- Hidaoui Halima. Système d'information géographique pour l'aide à la décision pour la gestion des forêts, Mémoire de master, Université Ahmed Draia – Adrar.

- Haddaoui Halima (2020). Système d'information géographique pour l'aide à la décision pour la gestion des forêts, Mémoire de master, Université Ahmed Draie – Adrar.

- BEKARA Samra. Etat et modalité de fonctionnement du réseau routier dans la wilaya d'Oran, Mémoire de Master pour l'obtention du diplôme Master 2, spécialité GEOMATIQUE, P13.

- Loubna Rabab Mazouz. Les infrastructures de transport routier : Étude d'impact de l'autoroute Est-Ouest sur le développement socioéconomique en Algérie.

- Medjoub Abdelkader. Infrastructures routiers et réseaux de transports (réalités et perspectives) dans la wilaya de Laghouat, Université Amar Telidji,

المصادر الإلكترونية:

https://www.wilayaoran.dz/31/index.php/fr/oran/wilaya-d-

http://www.mtpt.gov.dz/

https://ar.japanmap360.com/

https://grass.osgeo.org/learn/overview/

https://resources.arcgis.com/fr/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm

https://resources.arcgis.com/fr/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm

https://www.esrifrance.fr/produits/Logiciel-SIG.aspx

https://www.qgis.org/fr/site/about/index.html

الملاحق

الملحق 01:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

2جامعة وهران

قسم الجغرافيا وتهيئة الإقليم

استمارة البحث الميداني

1.المنطقة السكنية.....

2. سبب زيارة الحي ؟

العمل ☐ قضاء الحاجات ☐ التنزه ☐ اخرى ☐

3.كيف تصنف حالة الطرقات في منطقة العقيد لطفي؟

جيدة ☐ متدهورة ☐ جد متدهوة ☐

4. ما هي المشاكل الرئيسية التي تواجهها عند استخدام الطرقات في المنطقة؟

الحفر ☐

نقص الاشارات المرورية ☐

تاكل الطريق ☐

سوء حالة المطبات ☐

الازدحام المروري ☐

اخرى ☐

5. هل تعتقد أنه من الضروري تحسين الطرقات في المنطقة؟

نعم ☐ لا ☐

6. اذا كانت الإجابة بنعم ، ما هي الاولويات في تحسين الطرقات ؟

تصليح الحفر ☐

توسيع الطرقات ☐

تحسين إشارات المرور ☐

تحسين جودة الممهلات ☐

اخرى ☐

6.هل سبق لك أن تعرضت لحادث مروري أو شاهدت حادثًا في هذه المنطقة؟

نعم ☐ لا ☐

7.إذا كانت الإجابة نعم، ما هي الأسباب التي تعتقد أنها أدت إلى الحادث؟

الحفر ☐

سوء صيانة و تخطيط الطرقات ☐

نقص الإشارات المرورية ☐

عدم احترام قوانين المرور ☐

اخرى ☐

8.ما هي الاوقات الاكثر ازدحاما في المنطقة ؟

الفترة المسائية ☐

منتصف النهار ☐

الفترة المسائية ☐

ليلا ☐

9.كيف تقيم أداء السلطات المحلية في تحسين وصيانة الطرقات؟

جيد ☐ سيء ☐

10.ما هي أبرز الأولويات التي تعتقد أنه يجب على السلطات التركيز عليها لتحسين الطرقات؟

.....