جامعـــة قسنطينـــــــة 03 صالح بوبنيدر
معهـــــد تسييـــــر التقنيـــات الحضريـــــة
قسم التقنيات الحضرية والبيئة

شعبة تسيير التقنيات الحضرية
تخصص: تسيير المدن والتعمير

الاخطار المرورية في الجزائر مؤشراتها، أسبابها وآثارها
دراسة ميدانية ولاية قسنطينة

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث

إعداد الطالب
بن شنة عبدالعالي

إشراف الأستاذين
د. بن الشريف حورية
د. مدور وليد

السنة الجامعية 2023/2022

جامعـــة قسنطينـــــــة 03 صالح بوبنيدر
معهـــــد تسييـــــر التقنيـــات الحضريـــــة
قسم التقنيات الحضرية والبيئة

الرقم التسلسلي:...../
الرمز:...../

شعبة تسيير التقنيات الحضرية
تخصص: تسيير المدن والتعمير

الاخطار المرورية في الجزائر مؤشراتها، أسبابها وآثارها
دراسة ميدانية ولاية قسنطينة

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث

إعداد الطالب
بن شنة عبدالعالي

إشراف الأستاذين
د. بن الشريف حورية
د. مدور وليد

أعضاء لجنة المناقشة

السنة الجامعية 2023/2022

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de L'Enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique

جامعة قسنطينة 3 صالح بوبنيدر

Université Constantine 3- Salah Boubnider

تصريح شرفي

فيما يتعلق بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية

لإنجاز بحث

انا الممضي أسفله:

السيدة: بن شنة عبدالعالي

الصفة: طالب دكتوراه الطور الثالث

الحاملة لبطاقة التعريف الوطنية رقم: 105698357 والصادرة بتاريخ: 03/08/2017

المسجل بمعهد تسيير التقنيات الحضرية قسم تسيير التقنيات الحضرية والبيئة

والمكلف بإنجاز اعمال بحث: اطروحة دكتوراه

عنوانها:

الاخطار المرورية في الجزائر مؤشراتها، أسبابها وآثارها دراسة ميدانية ولاية قسنطينة

وبعد الاطلاع على احكام الامر رقم 1082 المؤرخ في 27/12/2020 وخاصة المادة الثالثة منه. أصرح بشرفي بان التزم باحترام المعايير العلمية والمنهجية وكذلك معايير اخلاقيات المهنة والنزاهة الاكاديمية المطلوبة في اعداد البحث.

بالإضافة إلى ذلك أقر بأنني اتحمل المسؤولية الكاملة عن أي خرق للأخلاق والسلوك المهني الذي ينشأ مني اثناء العمل البحثي واعفي مؤسستي من أي مسؤولية عن أي فعل ضار.

حرر بقسنطينة في: 19/03/2023

شكر وعرفان

الحمد لله ثم الحمد لله. الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله وما توفيقنا إلا بالله، والصلاة والسلام الأتمّان الأطهران الطيّبان على سيّدنا وقرّة عيوننا حبيبنا رسول الله وعلى أله وصحبه أجمعين

يسرني أن أوجه شكري لكل من نصحني وأرشدني ووجهني وساهم معي في إعداد هذا البحث بإيصالي للمراجع والمصادر المطلوبة في أي مرحلة من مراحله، وأشكر على وجه الخصوص استاذي الفاضل البروفيسور المرحوم "أحسن بن ميسي" طيب الله ثراه على مساندتي وإرشادي بالنصح والتصحيح وعلى اختيار العنوان والموضوع.

كما لا يفوتني أن أخص بالذكر الى المشرفين المساعدين الدكتورة بن شريف حورية والدكتور مدور وليد على حسن توجيههما والمرافقة في إعداد وتصحيح الاطروحة.

كما لا يفوتني ان اشكر الجهات الأمنية لولاية قسنطينة (الامن الوطني، الدرك الوطني، الحماية المدنية).

ولن أنسى أيضاً أن أشكر زملائي وأصدقائي وخاصة الأستاذة بوعروج كوثر، الدكتورة بوقبرين مفيدة، الدكتور رفيق بوجاجة، الدكتور بوالصوف معتز بالله، قاقي فاتح، ثليجي شكيب.

وأخص بالشكر الجزيل أيضا الى كافة أساتذة وطلبة وعمال معهد تسيير التقنيات الحضرية جامعة قسنطينة 3.

الاهداء

بكل فخر واحترام أكرس بتواضع هذا العمل البحثي للحصول على درجة الدكتوراه:

إلى والديّ العزيزين (نجاة، عبد الرزاق) على حبهم وتضحياتهم والتشجيع الذي قدموه لي طوال سنوات دراستي، حيث سيجدون في هذا العمل كل امتناني وتعبيري العميق.

رزقكم الله العلي بالصحة والسعادة والعمر المديد.

إلى أخي العزيز عبد الحكيم وأخواتي الأعزاء (أسماء، مروة، هيبة الرحمان، عزيزة) الذين شجعوني معنويًا خلال سنوات بحثي

إلى أبناء أخوتي ...

شكرا على تواجدكم بجانبي دائما

لزملائي وأصدقائي ...

الملخص

تعتبر حوادث المرور من بين أهم المشاكل التي تعاني منها شعوب العالم نظرا لما تخلفه من خسائر مادية وبشرية تنعكس سلبا على اقتصادات البلدان.

وتعاني الجزائر كباقي الدول من ازمة حوادث المرور حيث شهدت في الآونة الأخيرة تنامي هذه الظاهرة نتيجة لعدة أسباب متعلقة بالعامل البشري، المركبة، والمحيط نذكر منها عدم احترام قوانين المرور، نقص الوعي المروري وقدم المركبات المستعملة بالإضافة الى تدهور حالة الطرقات نتيجة عدم مطابقة المعايير المعمول بها عند الانشاء من جهة وعدم صيانتها من جهة اخرى.

تهدف هذه الدراسة الى تحليل حوادث المرور والنقاط السوداء في ولاية قسنطينة، وهذا من أجل معرفة الأسباب المؤدية الى وقوع هذه الحوادث، حيث اعتمدنا على منهج وصفي تحليلي احصائي الذي من خلاله تم استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS ومن بينها برنامج ARCGIS الذي يحتوي على عدة مناهج تحليلية أهمها تحليل موران، صلة الجوار، تحليل Buffer....، الى جانب اعتمادنا على الخرجات الميدانية والاستبيان، حيث تم تحليل البيانات ببرنامج SPSS، وكنتيجة توصلنا الى أن تركز الحوادث المرورية يقع في بلدية قسنطينة التي تتمتع بكثافة أنشطة اقتصادية عالية، إذ من خلال هذا التوزيع، يمكننا اتخاذ القرار المناسب لتقليل حوادث المرور، بالإضافة الى ان جل النقاط السوداء وقعت في المنعرجات وأن بعض من هذه المنعرجات غير مطابقة للمعايير المعمول بها.

الكلمات المفتاحية: حوادث المرور-الطريق- المؤشرات- الأسباب- الآثار-نظم المعلومات الجغرافية-التحليل المكاني-ولاية قسنطينة.

Abstract

Traffic accidents are among the most important problems suffered by all countries, due to the material and human losses they cause, negatively affecting the economies of countries.

Like other countries, Algeria suffers from an acute crisis of traffic accidents, due to several reasons related mainly to: human factors, the condition of vehicles, the environment, non-compliance with the law and the traffic code, the lack of awareness of traffic, in addition to the deterioration of the condition of roads and their non-compliance with the standards during their construction on the one hand and the lack of maintenance on the other.

This research aims to analyze traffic accidents and black spots in the wilaya of Constantine, with a view to know the reasons leading to their occurrence, we relied on a descriptive, analytical and statistical approach through which GIS programs were used, including the ARCGIS program, which contains several analytical approaches, the most important of which are Moran's analysis, the relationship of neighborhood, buffer analysis.... In addition to our use of field trips and questionnaire, where the data were analyzed using the SPSS program, and as a result we concluded that traffic accidents are concentrated in the commune of Constantine, which is characterized by a high intensity of economic activities. The methodology that we have adopted is a real help to the decision to reduce traffic accidents, but especially to identify the black spots that are located at the level of curves, the latter are not made according to the standards in most cases.

Keywords: traffic accidents - road - The effects- Indicators- The reasons- Geographic information systems - Spatial analysis - Wilaya of Constantine

Résumé

Les accidents de la circulation sont parmi les problèmes les plus importants dont souffrent tous les pays, en raison des pertes matérielles et humaines qu'ils causent, affectant de manière négative les économies des pays.

A l'instar des autres pays, l'Algérie souffre d'une crise aigüe des accidents de la circulation, en raison de plusieurs raisons liées essentiellement aux facteurs : humain, l'état des véhicules, l'environnement, le non-respect de la loi et du code de la circulation, le manque de sensibilisation à la circulation, en plus de la détérioration de l'état des routes et leur non-conformité aux normes lors de leur construction d'une part et le manque d'entretien de l'autre.

Cette recherche vise à analyser les accidents de la circulation et les points noirs dans la wilaya de Constantine, dans une optique de connaître les raisons conduisant à leur survenue, nous nous sommes appuyés sur une approche descriptive, analytique et statistique à travers laquelle les programmes SIG ont été utilisé, y compris le programme ARCGIS, qui contient plusieurs approches d'analyse analytique, dont les plus importantes sont l'analyse de Moran, la relation de voisinage, l'analyse de tampon.... En plus de notre recours aux sorties de terrain et au questionnaire, où les données ont été analysées à l'aide du programme SPSS, et par conséquent nous avons conclu que les accidents de la circulation sont concentrés dans la commune de Constantine, qui se caractérise par une forte intensité d'activités économiques. La méthodologie que nous avons adoptée constitue une véritable aide à la décision pour réduire les accidents de la circulation, mais surtout pour repérer les points noirs qui se situent au niveau des virages, ces derniers ne se sont pas réalisés selon les normes dans la plupart des cas.

Mots-clés : accidents de la circulation - route – Les indicateurs- Les raisons- Les effets- Systèmes d'information géographique - Analyse spatiale - Wilaya de Constantine.

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
التصريح الشخصي	2
شكر وعرفان	3
الاهداء	4
الملخص	5
الفصل الأول: المقدمة العامة	**20**
1-1إشكالية الدراسة	21
1-2-فرضيات الدراسة	22
1-3-أسباب اختيار الموضوع	23
1-4-أهداف الدراسة	23
1-5-منهج الدراسة	24
1-6-أدوات الدراسة	24
1-7-الدراسات السابقة	25
1-8-صعوبات البحث	26
1-9-هيكلة البحث	26
الفصل الثاني: مدخل الى حوادث المرور وسبل الوقاية منها	**28**
مقدمة	29
2-1 مفاهيم ومصطلحات حول حوادث المرور	29
2-1-1-تعريف الخطر	29
2-1-2-تعريف الخطر المروري	30
2-2-أنواع حوادث المرور	31
2-2-1-حادث التدهور أو حادث المركبة الواحدة	31
2-2-2-حادث الصدم	31
2-2-3-حادث الدهس	31
2-3-عوامل الخطر الرئيسية لحوادث الطرق (أسباب حوادث المرور)	32
2-3-1-الأسباب المباشرة العامل الإنساني	32
2-3-2-الأسباب الغير المباشرة (الطريق _ المركبة)	34
2-4-المخالفات المرورية	36
2-4-1أسباب المخالفات المرورية	36

2-4-2-المخالفات المتعلقة بالسلامة المرورية	37
2-5-الاثار المترتبة عن حوادث المرور	37
2-5-1-الاثار الاجتماعية	37
2-5-2-الاثار الاقتصادية	38
2-5-3-الاثار الصحية	39
2-6-مؤشرات حوادث المرور	39
2-6-1-تعريف مؤشر خطورة حوادث المرور	39
2-7-أساليب الوقاية من حوادث المرور	40
2-7-1-أساليب متعلقة بالإنسان	40
2-7-2-أساليب متعلقة بالمراقبة التقنية للسيارات	43
2-7-3-أساليب متعلقة بالمحيط	45
2-8-التقنيات المستخدمة لضبط المخالفات المرورية	48
2-9-تقدير حجم التعرض والمخاطر	49
2-9-1-قياس حجم التعرض لخطر المرور	49
2-9-2-تقدير المخاطر حسب ساعات التعرض	50
2-10-تطور حوادث المرور عالميا وفي الجزائر	51
2-10-1-تطور حوادث المرور عالميا	51
2-10-2-تطور حوادث المرور في الجزائر	55
الخلاصة	59
الفصل الثالث: التصميم الهندسي للطرق	**61**
مقدمة	62
3-1-أسس التصميم الهندسي للطرق	62
3-1-1-التصنيف الوظيفي للطرق	62
3-1-2-مقاييس السرعة	64
3-1-3-حجم المرور (سعة الطرق)	65
3-1-4-مستوى الخدمة	65
3-1-5-عرض حارة الطرق	67
3-1-6-أكتاف الطريق	67
3-1-7-الجزيرة الوسطى	68
3-1-8-حارة المواقف	69
3-1-9-الأرصفة	69
3-1-10-حواجز الحماية	74
3-1-11-علامات الطرق الأرضية	75
3-2-المتطلبات الفنية (تخطيط الطريق)	76

3-2-1-مسافة الرؤية:	76
3-2-2-تصميم مسار الطريق (road track design)	80
3-2-3الربط بين التصميم الافقي والراسي لمسار الطريق	93
الخلاصة	94
الفصل الرابع: تقديم ولاية قسنطينة	**95**
مقدمة	96
4-1-الدراسة الفيزيائية والطبيعية لولاية قسنطينة	96
4-1-1-الموقع الفلكي والجغرافي لولاية قسنطينة	96
4-1-2-العوامل الطبيعية والفيزيائية	97
4-2-التوزيع الجغرافي لسكان ولاية قسنطينة	103
4-2-1-توزيع عدد السكان	103
4-2-2-توزيع عدد وكثافة سكان بلديات ولاية قسنطينة	105
4-2-3-تطور سكان بلديات ولاية قسنطينة	106
4-3-شبكة طرق ولاية قسنطينة	108
4-3-1-الطريق السريع	109
4-3-2-الطرق الوطنية	109
4-3-3-الطرق الولائية	111
4-3-4-الطرق البلدية	113
4-3-5-الطرق الرئيسية أو الأولية (الطرق الحضرية)	113
4-3-6-حالة الطرق لولاية قسنطينة لسنة 2020	115
4-4-تطور حظيرة المركبات في ولاية قسنطينة	116
4-5-الحصر المروري في ولاية قسنطينة	116
الخلاصة	121
الفصل الخامس: تحليل حوادث المرور لولاية قسنطينة	**122**
مقدمة	123
5-1-تطور حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة الممتدة من 2005 الى 2019	123
5-1-1-إحصاءات القتلى حسب دوائر وبلديات ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2019	126
5-1-2-إحصاءات الجرحى حسب دوائر وبلديات ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2019	135
5-2-التوزيع الزمني للحوادث المرورية في ولاية قسنطينة	144
5-2-1-توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني من سنة 2005 الى 2011	145
5-2-2-توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني من سنة 2012 الى 2019	147
5-3-أسباب ومؤشرات حوادث المرور في ولاية قسنطينة	149
5-3-1-الأسباب الرئيسية المؤدية لوقوع حوادث المرور في ولاية قسنطينة	149

5-3-2-أهم المؤشرات التي توضح حجم المأساة الناتجة عن حوادث المرور في ولاية قسنطينة	157
الخلاصة	166
الفصل السادس: التحليل المكاني الكمي لحوادث المرور لولاية قسنطينة	**167**
مقدمة	168
6-1-التحليل المكاني للظاهرات النقطية	168
6-1-1-تحليلات أو مقاييس التشتت والإنتشار المكانية Measuring geographic Distributions:	168
6-2-تحليلات الكثافة والانماط	176
6-2-1-تحليل الظاهرات النقطية :Point Density	176
6-2-2-تحليل كثافة الظاهرات الخطية Line Density	178
6-2-3-تحليلات الأنماط :Analyzing Patterns	179
6-3-تحليلات الاقتراب والاستنباط المكاني	188
6-3-1-تحليل الحرم المكاني Buffer	188
6-3-2-تحليلات الاستنباط المكاني: Spatial Interpolation	193
6-3-3-تحليل البقع الساخنة Hot Spot Analysis	197
الخلاصة	199
الفصل السابع: تحقيقات ميدانية	**201**
مقدمة	202
7-1-النقاط السوداء في ولاية قسنطينة	203
7-1-1-النقاط السوداء في ولاية قسنطينة	203
7-1-2-أسباب أخرى متعلقة بحوادث المرور	210
7-2-تحليل بيانات الاستمارة	213
7-2-1-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بحالة الطرقات	214
7-2-2-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بموضع اشارات المرور على مستوى الطرقات	216
7-2-3-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بعلامات او اشارات المرور وكافيتها للقيادة	217
7-2-4-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمدى نسبة العلم بالمكان الموجود فيه الرادار	219
7-2-5-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بالعوامل الاساسية التي تتسبب في وقوع حادث المرور	221
7-2-6-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بنسبة كفاية الاضاءة العامة ليلاً	223
7-2-7-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمدى نسبة الحفاظ على الرصيف من طرف السواق	225

7-2-8-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمواقف السيارات	227
الخلاصة	228
الفصل الثامن: الخاتمة العامة	**229**
8-1-النتائج	230
8-2-التوصيات	232
9-المراجع	**233**
10-الملاحق	**241**

فهرس صور

العنوان	الصفحة
الصورة رقم (01): أنظمة اللوحات المتغيرة الرسائل	45
الصورة رقم (2): نظام التحكم المروري عند مداخل الطرق السريعة	46
الصورة رقم (3): أنظمة اللوحات المتغيرة الرسائل	47
الصور 4 و5: توضح الحفر الموجودة في الطرق	210
الصور 6 و7: توضح عدم وضع إشارات المنعرج والسرعة التصميمية	210
الصور 8: توضح وجود اتربة في الممر الخاص بالطوارئ	211
الصور 9 و10: توضح عدم احترام الطريق من قبل بائعي الخضر والفواكه	211
صورة رقم 11: توضح تداخل المنعرجات في بعضها البعض	212
الصور رقم 12 و13: توضح عدم صيانة الانارة العمومية	212
الصور 14 و15: توضح عدم صيانة الحواجز الأمنية الخاصة بجوانب الطريق	213

فهرس الجداول

العنوان	الصفحة
الجدول رقم (01): إحصائيات حوادث المرور في عدة دول أواخر عام 2021 الأعلى في المعدلات الناجمة عن حوادث الطرق لكل 100000 من السكان	53
الجدول رقم (02): تطور حوادث المرور في الجزائر	55
.الجدول رقم 03 السرعة التصميمية للطرق الحضرية بمختلف مستوياتها	65
الجدول رقم 04: تعريف مستويات الخدمة على الطرق	65
الجدول رقم 05: الخيار التصميمي المفضل لمستوى الخدمة لأنواع الطرق	66
جدول رقم(06): عرض حارة الطريق	67
جدول رقم (07): عروض الاكتاف في الطرق الحضرية	68
الجدول رقم (8): أقصى قيمة رفع جانبي للطريق لمستويات الطرق المختلفة.	83
الجدول رقم (09): أقل نصف قطر للمنحنى بدلالة السرعة التصميمية ودرجة الرفع الجانبي للطريق	84
الجدول رقم 10: ارتفاعات ولاية قسنطينة	97
الجدول رقم (11): انحدارات ولاية قسنطينة	100
الجدول رقم (12): البيانات المناخية لولاية قسنطينة	101
الجدول رقم (13): توزيع عدد سكان ولاية قسنطينة حسب البلديات	104
الجدول رقم (14): توزيع عدد وكثافة سكان بلديات ولاية قسنطينة	105
الجدول رقم(15): تطور سكان بلديات ولاية قسنطينة	107
جدول رقم16: الطريق السريع المار على ولاية قسنطينة	109
جدول رقم17: الطرق الوطنية في ولاية قسنطينة	109
جدول رقم 18: الطرق الولائية في ولاية قسنطينة	111
جدول19: الطرق البلدية في ولاية قسنطينة	113
جدول رقم 20: حالة الطرق لولاية قسنطينة سنة 2020	115
الجدول رقم (21): تطور حظيرة المركبات لولاية قسنطينة	116
الجدول رقم (22): مواقع محطات الحصر المروري لمدينة قسنطينة	118
الجدول رقم (23): تطور حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة الممتدة من 2005 إلى 2019.	123

الجدول قم (24) توزيع القتلى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:	127
الجدول (25) توزيع القتلى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2012 الى سنة 2019:	131
الجدول (26) توزيع الجرحى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:	136
الجدول (27) توزيع الجرحى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2012 الى سنة 2019:	140
الجدول رقم (28): توزيع حوادث المرور حسب أيام الأسبوع من سنة 2005 الى 2019:	144
الجدول رقم (29): توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني لليوم من 2005 الى 2011	145
الجدول رقم (30): توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني لليوم من 2012 الى 2019	147
الجدول رقم(31): الأسباب الرئيسية المؤدية لوقوع حوادث المرور خلال السنوات 2010-2019	149
الجدول رقم (32): أسباب العنصر البشري خلال السنوات 2010-2019:	150
الجدول رقم (33): العوامل المرتبطة بالمركبة خلال السنوات 2010-2019:	152
الجدول رقم (34): توزيع عدد المركبات المتورطة في الحوادث حسب النوع في بلديات ولاية قسنطينة من 2011الى 2019	152
الجدول رقم(35): العوامل المرتبطة بالمحيط خلال السنوات 2010-2019:	156
الجدول رقم (36): مؤشر عدد المتوفين لكل 10 جرحى	157
الجدول رقم (37): مؤشر عدد المتوفين والجرحى إلى أعداد الحوادث المرورية:	159
الجدول رقم (38): مؤشر عدد المتوفين والجرحى إلى عدد السكان	162
الجدول رقم (39): مؤشر حوادث المرور بالنسبة إلى أعداد المركبات	164
الجدول رقم (40): قيم صلة الجوار	181
جدول رقم (41): وحدات التدخل للحماية المدنية لولاية قسنطينة	190
جدول رقم (42): المسافات بين مراكز وحدات تدخل الحماية المدنية وأقرب حوادث مرور لها من عام 2019 الى 2021.	192
الجدول رقم (43): النقاط السوداء التي تكثر فيها حوادث المرور في ولاية قسنطينة	203

لسنة 2019 و2020	
جدول رقم 44: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بحالة الطرقات	216
جدول رقم 45: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بموضع اشارات المرور على مستوى الطرقات	218
جدول رقم 46: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بعلامات او اشارات المرور وكافيتها للقيادة	220
جدول رقم 47: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمدى نسبة العلم بالمكان الموجود فيه الرادار	222
جدول رقم 48: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بالعوامل الاساسية التي تتسبب في وقوع حادث المرور	223
جدول رقم 49: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بنسبة كفاية الاضاءة العامة ليلاً	225
جدول رقم 50: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمدى نسبة الحفاظ على الرصيف من طرف السواق	227
جدول رقم51: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمواقف السيارات	230

فهرس الاشكال

العنوان	الصفحة
الشكل (01): المخطط الصندوقي لنظام التحكم الذكي بإشارات المرور	47
الشكل رقم(02): تطور احصائيات حوادث المرور بالجزائر من سنة 2009 الى 2020	56
الشكل رقم(03): تطور احصائيات الجرحى جراء حوادث المرور بالجزائر من سنة 2009 الى 2020	57
الشكل رقم(04): تطور احصائيات القتلى جراء حوادث المرور بالجزائر من سنة 2009 الى 2020	58
الشكل رقم (05): العرض التصميمي للرصيف	69
الشكل رقم (06): مقطع عرضي نموذجي لطريق مكون من مسربين اثنين في منطقة ريفية	70
الشكل رقم (07): مقاطع عرضية نموذجية لطرق شريانية في المناطق لحضرية	71

الشكل رقم (08-09-10) لمقاطع الطرق الحضرية	73
الشكل رقم (11): حواجز الحماية	74
الشكل رقم (12): علامات الخطوط الأرضية	75
الشكل رقم 13: مسافات الرؤية للمرور والتوقف في المرتفعات	78
الشكل رقم (14): مسافة رؤية تقاطع للمناورة	79
الشكل رقم (15): مسافة الرؤية في التقاطعات	80
الشكل رقم (16): المنحنى الأفقي للطريق	81
الشكل رقم (17): الرفع الجاني للطريق في المنحنيات (المنعرجات)	83
الشكل رقم (18): المنحنى الدائري البسيط وعناصره	86
الشكل رقم (19): المنحنى الدائري المركب	87
الشكل (20): المنحنى الانتقالي	88
الشكل رقم (21): المسارات العكسية	89
الشكل رقم (22): منعرجان مختلفان في الإتجاه (منعرج عكسي)	90
الشكل (23): توسيع المنحنيات الافقية	90
الشكل (24): المنحنى الراسي المتماثل	91
الشكل رقم (25): المنحنيات الراسية المحدبة	92
الشكل رقم (26): المنحنيات الراسية المقعرة	93
الشكل رقم (27): البيانات المناخية لولاية قسنطينة	103
الشكل رقم (28): توزيع عدد سكان ولاية قسنطينة حسب البلديات	104
الشكل رقم(29): تطور سكان بلديات ولاية قسنطينة	108
الشكل رقم (30): خريطة الحصر المروري لولاية قسنطينة	117
الشكل رقم 31): توزيع حركة المرور على الطرق مدينة قسنطينة	119
الشكل رقم (32): تطور حجم حوادث المرور والجرحى والقتلى خلال الفترة 2005 الى 2019 في ولاية قسنطينة	124
الشكل (33) توزيع القتلى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:	129
الشكل (34) توزيع القتلى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2012 الى سنة 2019:	134
الشكل (35) توزيع الجرحى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:	138
الشكل (36) توزيع الجرحى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2012 الى سنة	143

2019:	
الشكل رقم(37): توزيع حوادث المرور حسب أيام الأسبوع من سنة 2005 الى 2019:	145
الشكل رقم 38): توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني لليوم	146
الشكل رقم (39): توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني لليوم من 2012 الى 2019	148
الشكل رقم (40): الأسباب الرئيسية المؤدية لوقوع حوادث المرور خلال السنوات 2010-2019	150
الشكل رقم (41): توزيع الخسائر المادية في بلديات ولاية قسنطينة من 2011الى 2019	154
الشكل رقم (42): مدخلات ومخرجات المتوسط الحسابي	169
الشكل رقم (43): مدخلات ومخرجات تحليل المسافة المعيارية	171
الشكل رقم (44): مدخلات ومخرجات تحليل إتجاه التوزيع	174
الشكل رقم (45): حساب أقرب مؤشر جار على أساس متوسط المسافة من كل ميزة إلى أقرب ميزة مجاورة لها	180
الشكل رقم (46): تحليل صلة الجوار لتوزيع حوادث المرور لولاية قسنطينة ما بين سنة 2019 إلى 2021	182
الشكل رقم (47): تحليل معامل موران من التركز إلى التشتت	183
الشكل رقم (48) : معامل الإرتياط الذاتي المكاني الموجب	185
الشكل رقم (49): معامل الإرتباط الذاتي المكاني السالب	185
الشكل رقم (50): تحليل معامل موران لتوزيع حوادث المرور لولاية قسنطينة ما بين سنة 2019 إلى 2021	186
الشكل رقم (51): تحليل نتائج الوظيفة K	187
الشكل رقم (52): تحليل نتائج الوظيفة K لنقاط توزيع النقاط السوداء لحوادث المرور	188
الشكل رقم (53) : مدخلات و مخرجات تحليل الحرم المكاني Buffer.	189
الشكل رقم (54): العلاقة الخطية بين مواقع وحدات تدخل الحماية المدنية وحوادث المرور.	193
الشكل رقم (55): مدخلات ومخرجات تحليل البقع السوداء	198
الشكل رقم (56): نصف قطر ودرجة الرفع الجانبي للطريق النقطة1	208
الشكل رقم (57): نصف قطر ودرجة الرفع الجانبي للطريق النقطة2	209

فهرس الخرائط

العنوان	الصفحة
الخريطة رقم (01): خريطة الموقع الاداري لولاية قسنطينة	97
الخريطة رقم 2: ارتفاعات ولاية قسنطينة	99
الخريطة رقم (03): انحدارات ولاية قسنطينة	101
الخريطة رقم (4): توزيع عدد وكثافة سكان بلديات ولاية قسنطينة	106
الخريطة رقم 5: شبكة الطرق لولاية قسنطينة	115
الخريطة (6): توزيع القتلى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:	129
الخريطة (7): توزيع القتلى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:	134
الخريطة (8): توزيع الجرحى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:	138
الخريطة (9): توزيع الجرحى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2012 الى سنة 2019:	143
الخريطة رقم(10): توزيع الخسائر المادية في بلديات ولاية قسنطينة خلال 2012 حتى 2019	154
خريطة رقم (11): المتوسط المكاني والظاهرة المركزية لتوزيع حوادث المرور في مدينة قسنطينة خلال الفترة مابين عام 2019 إلى عام 2021	170
خريطة رقم (12): المسافة المعيارية لتوزيع حوادث المرور في مدينة قسنطينة خلال الفترة مابين عام 2019 إلى عام 2021	172
خريطة رقم (13): إتجاه توزيع حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة مابين عام 2019 إلى عام 2021	175
خريطة رقم (14): كثافة توزيع حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة مابين عام 2019 إلى عام 2021	177
خريطة رقم (15): كثافة شبكة الطرق في ولاية قسنطينة	179
خريطة رقم (16) وحدات تدخل الحماية المدنية لولاية قسنطينة	191

الخريطة رقم (17): توزيع حوادث المرور ضمن نطاقات مساحية متعددة من مراكز وحدات تدخل الحماية المدنية	192
الخريطة رقم (18): طريقة كريجي للجرحى من جراء الحوادث المرورية في ولاية قسنطينة ما بين عامين 2019 الى 2021	195
الخريطة رقم (19): طريقة مقلوب المسافة الموزونة للجرحى من جراء الحوادث المرورية في ولاية قسنطينة ما بين عامين 2019 الى 2021	197
الخريطة رقم (20): البقع الساخنة والباردة لموقع الحوادث المرورية في ولاية قسنطينة خلال الفترة 2019-2021	199
الخريطة رقم (21): النقاط السوداء التي تكثر فيها حوادث المرور في ولاية قسنطينة لسنة 2019 و2020	206

الفصل الأول:

المقدمة العامة

المقدمة العامة:

أصبح النقل جزء لا يتجزأ من الحياة المعاصرة التي تقتضي الزيادة في السرعة واختصار الوقت والمسافات وهذا ما يتطلب وسائل نقل تسهل على الانسان قضاء حاجياته في أماكن مختلفة ومتعددة، وهذا لتعدد النشاطات التي يقوم بها داخل وخارج محيطه الحضري.

ان كثرة التنقلات التي يقوم بها الفرد لقضاء حاجياته اليومية سواء بواسطة سيارته أو باستعمال وسائل نقل عمومية كالحافلات أو سيارات الاجرة، حيث قد تكون لها آثار على حركة المرور من بينها الازدحام المروري، التلوث، حوادث مرورية.

تعتبر الحوادث المرورية من أبرز المشاكل التي يواجهها العالم المعاصر، إذ أنها تشهد تزايد كبير في السنوات الأخيرة، وتخلف خسائر بشرية ومادية، وحسب تقرير منظمة الصحة العالمية لسنة 2018 أنه يلقى 1.3 مليون سنويا حتفهم جراء حوادث المرور، ويمكن ربط حوادث المرور بمواقع جغرافية يتركز بها عدد معتبر من السكان والأنشطة الإقتصادية بالإضافة إلى تركز شبكات الطرق.

لقد شهدت الجزائر تطورا ملموسا في كثافة وحجم حركة السير عبر الطرق، فالتزايد المستمر في المركبات وشبكة الطرق والتطور السريع لحركة السير رغم إيجابياته إلا أنه واكبه زيادة كبيرة في حوادث المرور.

حسب الاحصائيات في الجزائر الى أن عدد الحوادث خلال عشر سنوات الاخيرة من سنة 2010 الى 2020 بلغ حوالي 196182 حادث، أي بمعدل 54 حادث في اليوم وهذا حسب المعطيات المقدمة من طرف المندوبية الوطنية لأمن الطرق.

تشهد ولاية قسنطينة كغيرها من ولايات الجزائر تزايد في حوادث المرور حيث بلغ عدد الحوادث خلال خمسة عشر سنة الأخيرة من سنة 2005 الى 2019 حوالي 32820 حادث بمعدل 9 حوادث في اليوم، تعتمد البحوث في مجال السلامة المرورية على عدة طرق وأساليب من بينها الدراسات الجغرافية للحوادث المرورية، خاصة ما تعلق بالطريق حيث تساهم هذه الدراسات في التحليل المكاني لمواقع حوادث المرور.

1-1إشكالية الدراسة:

من خلال تطرقنا لهذا الموضوع الذي يدرس حوادث المرور في ولاية قسنطينة والتي تشهد تزايد كبير، كون أن هذه الولاية في فترة نمو اقتصادي واجتماعي هائل بحيث ان هذا النمو أدى الى زيادة حركة المرور وظهور مشاكل مرورية خاصة ما تعلق بحوادث المرور التي بدورها ادت الى خسائر مادية وبشرية.

يعتبر التصميم الهندسي للطرق من بين أهم العوامل المساهمة في حوادث المرور او عدم حدوثها حيث تحتوي معايير التصميم الهندسي للطرق على عناصر مهمة تساهم في الامن المروري بمعنى التحقق من أمتثال شيكة الطرق بما يتناسب مع المعايير المعمول بها، أما إذا كانت غير منجزة بالمعايير المعمول فقد تساهم بشكل غير مباشر في الحوادث المرورية، ويمكن الوصول الى الطرق او الاماكن التي تحدث فيها حوادث المرور بكثرة عن طريق تحليل خصائص الطرق باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS.

تسمح نظم المعلومات الجغرافية بإعطاء التصور المكاني للمتغيرات التي تدخل في تكوين ظواهر الأزمات المرورية، كالحوادث المرورية، والازدحام المروري بين عدد من استخدامات الأرض في المنطقة الواحدة باستخدام الخرائط الجغرافية، ويكفي لتحقيق ذلك أن يكون هناك قاعدة بيانات إحصائية متكاملة للحوادث المرورية، وقاعدة بيانات خرائطية، ونظم معلومات جغرافية قادرة على عرض خرائط تسمح بإعطاء تصور للنمط المكاني للظواهر، إلى جانب إتاحة الإدراك البصري للتوزيع المكاني لانتشار الظاهرة ما (هيثم احمد ، 2018، صفحة 3)

من خلال ما سبق سوف نطرح الإشكالية التالية:

كيف يمكننا الحد او التقليل من حوادث المرور في ولاية قسنطينة؟

ولإجابة على هذا الإشكال سنطرح بعض الأسئلة الفرعية التالية:

1- ماهي أسباب حوادث المرور؟

2- ما مدى تدخل حالة الطرقات في حوادث المرور؟

3- الى أي مدى تساهم نظم المعلومات الجغرافية في تحليل وتقليل حوادث المرور؟

1-2-فرضيات الدراسة:

لإجابة على الإشكالية المطروحة ارتأينا الى وضع الفرضيات التالية:

- أسباب حوادث المرور مرتبطة بالإنسان، المركبة، والطريق حيث يتحمل العامل البشري نسبة كبيرة في وقوع حوادث المرور وذلك راجع الى خضوع القيادة الى سلوكه وحالته النفسية.
- عامل الطريق له علاقة غير مباشرة في حوادث المرور وهذا راجع الى عدم صلاحية الطرق المنجزة وعدم مطابقتها للمعايير المعمول بها.
- يساهم التحليل الجغرافي والديمغرافي والمكاني لحوادث المرور في فهم ظاهرة حوادث المرور وبالتالي التوصل الى حلول تساهم في تقليل هذه الظاهرة.

1-3-أسباب اختيار الموضوع:

- معرفة الأسباب الحقيقية للحوادث المرورية.
- معرفة مؤشرات حوادث المرور وآثارها المادية والبشرية.
- معرفة ما إذا كانت الطرق مصممة حسب المعايير المعمول بها.
- معرفة النقاط السوداء التي تتكرر فيها حوادث المرور وإيجاد حلول لها.
- إبراز الدور الذي يقدمه التحليل المكاني في أنظمة المعلومات الجغرافية من أجل الوصول الى نتائج يعتمد عليها في تفسير وتحليل ظاهرة حوادث المرور.
- تصميم قاعدة بيانات رقمية للحوادث المرورية وكذلك للكثافة المرورية مستقبلا.

- المساهمة في حل اشكالية حركة المرور التي لها علاقة غير مباشرة في حوادث المرور.

1-4-أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الى الاسهام في إيجاد حلول لحوادث المرور في ولاية قسنطينة من خلال الأهداف التالية:

- تحديد الأسباب الرئيسية في حوادث المرور
- الوقوف على العلاقة بين الكثافة السكانية ونواقع حوادث المرور في ولاية قسنطينة
- معرفة العلاقة بين استخدامات الأراضي ومواقع الحوادث المرورية بولاية قسنطينة
- علاقة الكثافة المرورية بحوادث المرور
- معرفة العلاقة بين استخدامات الأراضي ومواقع الحوادث المرورية بولاية قسنطينة

- معرفة توزيع وكثافة وانتشار نقاط حوادث المرور

1-5-منهج الدراسة:

اعتمدنا في هذا البحث على العديد من المناهج التي ساهمت في فهم الموضوع وهي:

- المنهج الوصفي: الذي تناول دراسة حوادث المرور من سنة 2005 الى 2019 حيث تم وصفها وصفا دقيقا، حيت تتم معرفة الأسباب والمؤشرات والاثار الناجمة عن حوادث المرور.
- منهج التحليل المكاني: الذي تطرق الى تحليل نقاط حوادث المرور باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وذلك من أجل معرفة انتشار وكثافة حوادث المرور.
- المنهج الإقليمي: الذي تناول توزيع حوادث المرور في مختلف بلديات ولاية قسنطينة ومدى تأثير الكثافة السكانية لكل بلدية في حوادث المرور.

1-6-أدوات الدراسة:

اعتمدنا في دراستنا على عدة مناهج وأدوات ساعدت في فهم الموضوع

يعتمد المنهج التحليل المكاني على استخدام أدوات التحليل الاحصائي المكاني في تطبيق تحليلات التشتت والانتشار المكانية وتحليلات الكثافة وهذا باستخدام برنامج ARCGIS10.8 الذي يمكن من خلاله الى الوصول الى خرائط يمكنها ان تساعد في اتخاذ القرار المناسب فيما يتعلق بحوادث المرور.

يعتبر العمل الميداني من بين أهم الأساليب المستعملة للتأكد من مصداقية المعلومات التي تم جلبها مسبقا، حيث أعتمد أسلوب الدراسة الميدانية على خرائط ومرئيات منطقة الدراسة،

أ. **الملاحظة:** من خلال المعالجة الأولية للموضوع والتحصل على نتائج مبدئية، خاصة فيما يتعلق بطبيعة نظام النقل الحضري في مجال دراستنا وأهم مميزاته الظاهرية، ناهيك عن إلتقاط صور.

ب. **إجراء مقابلات** مع مختلف المهتمين في مجال حوادث المرور ويتعلق الأمر بمديرية الامن الوطني، الدرك الوطني، الحماية المدنية، المندوبية الوطنية لامن الطرق

الإستبيان: تم توزيع 250 استبيان على السائقين الذين تعرضوا الى حوادث مرور وهو لإلمام أكبر بالموضوع والحصول على نتائج شاملة، حيث يشمل الجزء مقسم إلى أجزاء الأول على بيانات شخصية، والجزء الثاني مدى احترام قانون المرور من طرف السائقين

ومدى مساهمته في تحقيق السلامة المرورية، والجزء الثالث راي السائقين حول التكوين المحصل عليه من قبل مدارس السياقة، والجزء الرابع دور المراقبة المستمرة للمركبات في التقليل من حوادث المرور، أما الجزء الخامس فتناول دور الطريق والمحيط في حوادث المرور، حيث تم توزيع الاستبيان على مستوى مستشفى ابن باديس، ومستشفى الخروب.

بالإضافة الى التحقيق الميداني الذي تم فيه استخدام أداة الملاحظة التي من خلالها تم معاينة النقاط السوداء التي تحدث فيها حوادث المرور بكثرة والمتمثلة في المنعرجات ومدى مطابقة هذه النقاط للمعايير المعمول بها عالميا.

1-7-الدراسات السابقة:

- دراسة جنيدي حليس، حمزة شريف علي (2019) إستعمال نظم المعلومات الجغرافية في دراسة المتغيرات الإجتماعية لحوادث المرور في الجزائر (سطيف، الجلفة، تيارت)، وتهدف الدراسة الى البحث عن وجود عوامل إجتماعية أو إقتصادية يمكن لها أن تغير من الشكل الجغرافي للخريطة، وقد بينت نتائج الدراسة إلى أن توزيع حوادث المرور عبر تراب ولايات الجلفة، تيارت، سطيف غير منتظم وهذا راجع لعدة عوامل، كما أن كثافة حوادث المرور تقع في وسط المدينة كون أنها مدن آهلة بالسكان.

- دراسة م.م.دنيا شكر النجار (2019) التحليل المكاني للحوادث المرورية في محافظات الفرات الأوسط وتهدف الدراسة إلى التعرف عن الأسباب المؤثرة في وقوع الحوادث لمنطقة الدراسة فضلا عن توضيح التباين المكاني والزماني للحوادث المرورية، وقد بينت نتائج الدراسة إلى أن السبب الأول في وقوع حوادث المرور هو سائق المركبة، كما أن أكثر فئة عمرية للسائقين المشاركة في الحوادث المرورية هي الفئة التي تتروح اعمارهم (17-29 سنة) بواقع 47%، كما ان توزيع الحوادث المرورية زمانيا ومكانيا جاء ت في محافظة الفرات الأوسط وهذا نتيجة للزيادة الكبيرة لعدد السكان واعداد السيارات بالمحافظة.

- دراسة هيثم أحمد محمود علواني (2018) التحليل المكاني للحوادث المرورية في مدينة الرياض بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية (أطروحة ماجيستار) تهدف الدراسة إلى معرفة تركز الحوادث المرورية في مدينة الرياض بالإضافة إلى تطبيق العديد من تحليلات الأنماط لرصد نمط

التشتت والإنتشار المكاني للظاهرة حيث بينت نتائج الدراسة أن تركز حوادث المرور تقع في الجزء الغربي الجنوبي من مدينة الرياض.

1-8-صعوبات البحث:

واجهنا خلال البحث عدة صعوبات أهمها:

- عدم توفر بيانات حوادث المرور المكانية بشكل دقيق.
- عدم رغبة الهيئات الأمنية في بعض الأحيان إعطاء البيانات المتعلقة بحوادث المرور.
- فترة جائحة كورونا التي تسببت في عدم استقبالنا من طرف الهيئات الأمنية.
- صعوبات بعض الطرق اثناء معاينتها ميدانيا.

1-9-هيكلة البحث:

تمحور موضوع الدراسة حول ستة فصول تسبقها مقدمة عامة وتلي هذه الفصول خاتمة عامة وهي مفصلة كالاتي:

- مقدمة عامة:

تناولت المقدمة العامة الإشكالية العامة حول حوادث المرور في ولاية قسنطينة متضمنة أسبابها حيث تم التطرق الى تساؤل رئيسي يتبعه تساؤلات فرعية، إذ تم طرح فرضيات قد تكون إجابة للتساؤلات التي طرحت.

وتطرقت المقدمة أيضا أسباب اختيار الموضوع، أهداف الدراسة، مناهج الدراسة، صعوبات الدراسة.

- الفصل الأول: مدخل الى حوادث المرور وسبل الوقاية منها

يحتوي هذا الفصل ثلاث أجزاء، حيث يتعلق الجزء الأول بمفاهيم ومصطلحات حول حوادث المرور، والجزء الثاني يتعلق بأساليب الوقاية من حوادث المرور، أما الجزء الثالث فيتعلق بتطور حوادث المرور عالميا وفي الجزائر.

- الفصل الثاني: التصميم الهندسي للطرق

يتكون هذا الفصل من جزئيين، حيث يتعلق الجزء الأول بـ أسس التصميم الهندسي للطرق، أما الجزء الثاني فيتعلق بالمتطلبات الفنية للطرق.

- الفصل الثالث: تقديم ولاية قسنطينة

يستعرض هذا الفصل ثلاث أجزاء حيث يتناول الجزء الأول الدراسة الفيزيائية والطبيعية لولاية قسنطينة والجزء الثاني يتناول التوزيع الجغرافي لسكان ولاية قسنطينة والجزء الثالث يتناول شبكة الطرق لولاية قسنطينة.

- الفصل الرابع: تحليل حوادث المرور لولاية قسنطينة.

يتكون هذا الفصل من ثلاث أجزاء، إذ يتناول الجزء الأول تطور حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة الممتدة من سنة 2005 الى 2019، والجزء الثاني يتناول التوزيع الزمني للحوادث المرورية في ولاية قسنطينة، أما الجزء الثالث فيتناول أسباب ومؤشرات حوادث المرور في ولاية قسنطينة.

- الفصل الخامس: التحليل المكاني الكمي لحوادث المرور في ولاية قسنطينة.

يناقش هذا الفصل ثلاث أهم تحليلات لنقاط حوادث المرور في ولاية قسنطينة، حيث يتناول التحليل الأول التحليل المكاني للظاهرات النقطية والتي تشمل تحليل المتوسط المكاني والظاهرة المركزية واتجاه التوزيع وغيرها، أما التحليل الثاني فتطرق الى تحليلات الكثافة والانماط، والتحليل الثالث تطرق الى تحليلات الاقتراب والاستنباط المكاني.

- الفصل السادس: تحقيقات ميدانية

تناول هذا الفصل جزئيين، حيث تمحور الجزء الأول على النقاط السوداء في ولاية قسنطينة حيث تم معاينة المنعرجات التي تحدث فيها حوادث المرور بكثرة عن طريق أداة الملاحظة، أما الجزء الثاني فتناول تحليل بيانات الاستمارة حيث تم التطرق الى جانب الطريق فقط إذ تم الأخذ بآراء السائقين الذين تعرضوا الى حوادث مرورية.

الفصل الثاني: مدخل الى حوادث المرور وسبل الوقاية منها

مقدمة:

تعتبر حوادث المرور من اهم الظواهر السلبية الناتجة عن استعمال مختلف وسائل النقل، كما حوادث المرور تساهم في استنزاف الثروة البشرية والمادية لما لها من اثار ومخلفات تنعكس سلبا على اقتصاد الدولة، حيث تعددت أسباب حوادث المرور التي انحصرت في العامل البشري، عامل المركبة، عامل المحيط، ويهدف الفصل الأول من بحثنا الى التعرف على حوادث المرور ومختلف مسبباتها واثارها الصحية والاقتصادية، بالإضافة الى مختلف المخالفات المرورية التي قد تؤدي الى حوادث مرور، ويعالج الفصل أيضا أساليب الوقاية من حوادث المرور.

كما سيتناول الفصل احصائيات حوادث المرور في الخارج والجزائر.

2-1-مفاهيم ومصطلحات حول حوادث المرور

2-1-1-تعريف الخطر:

وفقا لقاموس أوكسفورد " فإن الخطر هو احتمال أن تترتب عليه عواقب سيئة، وخسارة، وما إلى ذلك"، ويصف قاموس كولينز المخاطر بأنها "احتمال حدوث شيء غير سار أو غير مرغوب فيه؛ أو هو شيء تفعله قد يكون له نتائج غير سارة أو غير مرغوب فيها"(Braimaister, 2002, p. 8) .

- **تعريف السلوك الخطر:**

عبارة عن الفعل الذي من خلاله يعرض الفرد نفسه أو غيره للضرر والذي يعبر عنه بالعديد من المؤشرات منها: السلوك المضاد للمجتمع – تعاطي المخدرات – تدخين السجائر – الميل للانتحار – القيادة بدون رخصة – السرقة – حمل السلاح – التفحيط – تكرار المخالفات المرورية – مصاحبة رفاق السوء.

السلوكيات الخطرة هي سلوكيات غير مرغوبة ومؤشر خطر على المجتمع، والسلوك الخطر ظاهرة اجتماعية تخرج عن معايير المجتمع وقيمه السليمة. كما أن السلوك الخطر الذي ينتج من مواقف الإحباط أو الغضب أو الإزعاج من قبل الآخرين مما يؤدي إلى أذى بدني أو مادي أو نفسي (جواد، حيدر عبدالكريم ، 1418 هـ، صفحة 49)

2-1-2-تعريف الخطر المروري:

- **تعريف حوادث المرور:**

هي الحوادث التي تحدث في الطرق عند إصطدام سيارة بأخرى أو إنسان أو حيوانات أو إصطدامها بمنشأة أو أشياء أخرى، وينتج من خلال هذه الحوادث خسائر مادية وإصابات بشرية وحالات وفاة (زناتي و بنيني، 2019، صفحة 460).

ويعرف أيضا أنه كل الإصطدامات التي تقع في الطرقات بإختلاف أنواعها، ويمكن أن تخلف هذه الحوادث ضحية أو عدة ضحايا من قتلى أو جرحى، أو خسائر مادية التي تتمثل في الأملاك الشخصية أو العمومية التي هي ملك للدولة (بوظريفة، 1991، صفحة 13).

ويمكن تعريفه أيضا على أنه ذلك الخلل الذي يحدث في نسق حركة المرور التي تحتوي على الإنسان، المركبة والمحيط فأي خلل في هذه العناصر الثلاث سوف يؤذي حتما إلى وقوع حادث مرور حيث تنقسم حوادث المرور إلى حوادث جسدية ومادية (بديعة، 2014، صفحة 8).

إن تعريف المخاطر المرورية على أنها عدد الوفيات (أو الإصابات) في كل عدد من المركبات من الممكن أن ينظر إليه باعتباره معيارا لمخاطر السفر .وفي هذا السياق، يُختار عدد المركبات كمعيار لعدد الكيلومترات التي تسيرها، وهو متغير يصعب الحصول عليه بشكل موثوق به في العديد من البلدان .ومن الواضح أنه في حالة النظر في نوع معين من المركبات، ينبغي عدم استخدام سوى أرقام الحوادث ذات الصلة بنوع المركبات قيد النظر.

وفي حركة المرور على الطرق، يشكل الخطر وظيفة من أربعة عناصر .الأول هو التعرض إما لحجم السفر أو الرحلات على شبكة من قبل مستعملين مختلفين أو لكثافة سكانية معينة. والعنصر الثاني هو احتمال الاصطدام الكامن، والعنصر الثالث هو احتمال الإصابة في حالة وقوع حادث .العنصر الرابع هو نتيجة الصدمة.

- **تعريف المجازفة:**

إن المجازفة تعتبر خطراً يمكن التنبؤ به إلى حد ما (كولارد، 1998؛ ميشيل ومورين سيميوني، 2001). المجازفة هي المخاطرة ولكن الخطر يرتبط أيضاً بكل من خطورة النشاط والعواقب السلبية

المترتبة على هذا الموضوع (خسارة المال، والحوادث، وما إلى ذلك). ويصر بعض المؤلفين على الطابع الاجتماعي للسلوك الخطير.

وهذه هي حالة تيرنر، وماكلور، وبيروزو (2004)، الذين يعرّفون هذه السلوكيات على أنها نتيجة لسلوك متعمد غير مقبول اجتماعياً، مع ما يترتب على ذلك من عواقب سلبية من حيث الاعتلال أو الوفاة عندما لا تتخذ الاحتياطات (إساءة استعمال السموم، والسرعة المفرطة، والشرب، والقيادة، وما إلى ذلك)، أو السلوك المقبول اجتماعياً والذي يتم الاعتراف بخطره وتقديره (Toroyan T. et Peden M, 2007, p. 14).

2-2-أنواع حوادث المرور: (درقاوي ، 2011، صفحة 20)

2-2-1-حادث التدهور أو حادث المركبة الواحدة:

قد تتعّرض المركبة الواحدة لحادث ما بسبب عدد من العوامل، من أهمّها العوامل المتعلّقة بالسائق، فقد يكون السائق متعبا، وقد يغفو سهواً أثناء القيادة، كما يحدث هذا النوع من الحوادث بسبب إختلال توازن المركبة وخروجها عن مسارها وإنقلابها حيث ينتج عن هذا الحادث أضرار جسمانية.

2-2-2-حادث الصدم:

يقع حادث التصادم وجهاً لوجه نتيجة تصادم مركبة مع مركبة أخرى أو مع جسم آخر، قد يكون جماداً، أو حيواناً، أو عقبات أخرى في الطريق، وغالباً ما تحدث بسبب السرعة الزائدة أثناء القيادة، يتسبّب هذا النوع من الحوادث بأضرار جسيمة للسائق والركّاب؛ كالخلع، وارتجاج في الدماغ، والعديد من المضاعفات الداخليّة.

2-2-3-حادث الدهس:

وهو ما ينتج عن إصطدام مركبة متحركة بجسم لين (إنسان –حيوان)، حيث يخلف الحادث المروري إصابة بدنية قد تكون معيقة أو وفاة.

ويمكن تعريف الحادث المروري على أنه ذلك الخلل الذي يحدث في نسق حوادث المرور، التي تحتوي على السائق المركبة والمحيط، فأي اختلال في أحد هذه العناصر سيؤذي الى وقوع حوادث مرور (بديعة، 2014، صفحة 15)، ويمكن تقسيم الحادث المرور ي إلى نوعين:

- **الحادث الجسدي:**

عرفته اللجنة الإقتصادية الأوروبية بأنه " كل إصدام وقع في طريق عمومي وكانت مركبة واحدة على الأقل متورطة فيه وخلف على الأقل ضحية " (l'Europe، 1998، صفحة 32).

- **الحادث المادي:**

و تعرفه وزارة النقل الجزائرية على أنه " هو كل حادث يقع في الطريق العمومي و تكون مركبة واحدة على الأقل و يخلف خسائر مادية، دون وجود خسائر بشرية " (بديعة، 2014، صفحة 17) .

2-3-عوامل الخطر الرئيسية لحوادث الطرق (أسباب حوادث المرور):

إن ظاهرة الحوادث المرورية، مثل غيرها من الظواهر الاجتماعية، ناتجة عن مجموعة من الأسباب المباشرة وغير المباشرة، حيث تتعلق هذه الاسباب بالعوامل النفسية لمستعمل الطريق بالإضافة الى العوامل التقنية التي تنشأ بها الطرق والمركبات، حيث يكتسب الفرد من بيئته التي يعيش فيها بعض السلوكيات الخاطئة، يمكن أن تؤدي إلى وقوع حادث مروري غير مقصود.

ومن أجل الوقوف على إشكالية حوادث المرور لابد من تحديد أهم الأسباب التي لها علاقة بحدوثها.

2-3-1-الأسباب المباشرة العامل الإنساني:

ممثلة بأخطاء مستخدمي الطريق (السائقين والمشاة)، حيث تعتبر الأسباب البشرية هي السبب الرئيسي في العديد من الحوادث.

أ- السائق:

ترتبط الأسباب المتعلقة بالسائق بمجموعة من العناصر وهي كالاتي:

- **السرعة** (منظمة الصحة العالمية، 2021)

توجد علاقة مباشرة بين الزيادة في متوسط السرعة واحتمالات وقوع الحوادث ومدى وخامة العواقب المترتبة عليها سواءً بسواء. ومثال على ذلك، أن زيادة قدرها 1 كم/ ساعة في متوسط سرعة المركبة تؤدي إلى زيادة بنسبة 3% في معدل وقوع الحوادث التي تنجم عنها إصابات وزيادة بنسبة 4-5% في معدل وقوع الحوادث المميتة.

تبلغ احتمالات وفاة البالغ المترجل أقل من 20% إذا صدمته سيارة بسرعة 50 كم/ ساعة، و60% تقريباً إذا صدمته بسرعة 80 كم/ساعة.

ب- القيادة تحت تأثير الكحول والمواد الأخرى النفسانية التأثير

تزيد القيادة تحت تأثير الكحول أو أي من المواد المخدرة من التأثيرات النفسانية من مخاطر الحوادث التي تؤدي إلى الوفاة أو الإصابة الخطيرة.

في حال القيادة تحت تأثير الكحول، تبدأ احتمالات وقوع الحوادث في مستوى متدني من تركيز الكحول في الدم وتزيد زيادة كبيرة إذا زاد تركيز الكحول في دم السائق على 0.04 غ/ دل. (منظمة الصحة العالمية، 2021)، اما في الجزائر فتتراوح نسبة تركيز الكحول في دم السائق 0.2 غرام من 1 لتر (الجريدة الرسمية ، 2001).

ج-عدم الانتباه أثناء القيادة (منظمة الصحة العالمية، 2021)

هناك أنواع عديدة من مشتتات الانتباه التي يمكنها أن تؤدي إلى اختلال القيادة. ويمثل تشتت الانتباه الذي تتسبب فيه الهواتف المحمولة مصدراً متنامياً للقلق بشأن السلامة على الطرق.

حيث ان السائقون الذين يستخدمون الهواتف المحمولة، يتعرضون أكثر من غيرهم بأربعة أضعاف تقريباً لمخاطر حوادث المرور. فاستخدام الهاتف المحمول أثناء القيادة يبطئ ردود الأفعال (خاصة رد الفعل في استخدام المكابح، وكذلك رد الفعل إزاء إشارات المرور)، ويعوق القدرة على احترام الحارة المرورية الصحيحة والحفاظ على المسافة الآمنة بين السيارات.

- الهواتف التي يمكن استخدامها دون حملها باليد ليست أفضل من الهواتف المحمولة باليد من حيث المأمونية، وتؤدي كتابة الرسائل النصية إلى زيادة مخاطر وقوع الحوادث زيادة كبيرة.
- التعب الشديد وعدم أحد قسط من الراحة اثناء الرحلات الطويلة.

د-المشاة:

يعتبر المشاة من أكثر الفئات التي تستعمل الطرق تعرضا للأذى، وفقا لمنظمة الصحة العالمية.

وتشير الدراسات إلى أن الذكور –سواء كانوا أطفالا أم بالغين–يشكلون غالبية الضحايا من المشاة. وفي الدول المتقدمة يعد المشاة من الكبار في السن أكثر الفئات عرضة لخطر الدهس، أما في الدول النامية فيأتي الأطفال كأكثر المجموعات تعرضا للدهس. (موقع الجزيرة، 2013)

وتحتل قارة أفريقيا المرتبة الأولى في نسبة القتلى من المشاة بالمقارنة مع عدد الوفيات الكلي الناجم عن الحوادث، إذ تصل نسبة وفيات المشاة إلى 38% من وفيات حوادث الطرق الكلية. أما منطقة جنوب شرق آسيا فتأتي في المرتبة الأخيرة بنسبة 12% (موقع الجزيرة، 2013)

ومن بين الأسباب التي لها علاقة بالمشاة نجد:

- عدم التقيد بالأماكن المخصصة لعبور المشاة، أو عدم استعمالها حسب الأصول.
- عدم تقديرهم لمخاطر مخالفة قواعد السير لمخالفة الإشارات الضوئية.
- السير على الطريق بالرغم من وجود الأرصفة .
- استعمال الطريق كمجال للعب بالنسبة للأطفال.
- التعدي على الأرصفة من قبل التجار والباعة للتقيد بقواعد المرور.

2-3-2-الأسباب الغير المباشرة (الطريق _ المركبة):

أ- عدم مأمونية البُنى التحتية للطرق

يمكن لتصميم الطرق أن يؤثر تأثيراً كبيراً على مأمونيتها. ومن الواجب أن تُصمم الطرق مع مراعاة مأمونيتها بالنسبة إلى جميع مستخدميها. ويعني ذلك التأكد من وجود مرافق كافية للمشاة وراكبي الدراجات الهوائية والنارية. فالتدابير مثل تخصيص ممرات للمشاة وحارات مرورية للدراجات، وتهيئة نقاط العبور الآمنة، وسائر التدابير التي تؤدي إلى تهدئة المرور يمكن أن تكون حاسمة الأهمية في الحد من مخاطر الإصابات بين هؤلاء المستخدمين للطرق (منظمة الصحة العالمية، 2021).

ب- **المركبات**

تلعب المركبات المأمونة دوراً حاسماً في تجنب الحوادث والحد من احتمالات وقوع الإصابات الخطيرة. وهناك عدد من أنظمة الأمم المتحدة المتعلقة بمأمونية المركبات، التي إذا ما طُبقت على معايير البلدان الخاصة بالتصنيع والإنتاج ستؤدي إلى إنقاذ العديد من الأرواح. وتشمل هذه الأنظمة مطالبة مصنعي المركبات بالوفاء بالقواعد الخاصة بالصدمات الأمامية والجانبية، وإدراج نظام التحكم

الإلكتروني في الثبات (لمنع فرط الانحراف)، وضمان تزويد جميع المركبات بالوسائد الهوائية وأحزمة الأمان. ويؤدي عدم تطبيق هذه المعايير الأساسية إلى زيادة كبيرة في مخاطر وقوع الإصابات الناجمة عن حوادث المرور، بالنسبة إلى الأشخاص الموجودين داخل المركبة وخارجها. (منظمة الصحة العالمية، 2021).

بالإضافة الى اخضاع المركبة الى المراقبة التقنية التي من شأنها المساهمة في الحفاظ على سلامة المركبة وبالتالي التقليل من حوادث المرور.

ج-عدم فعالية تنفيذ قوانين المرور (منظمة الصحة العالمية، 2021)

إذا لم تطبق قوانين المرور الخاصة بالقيادة تحت تأثير الكحول، واستخدام أحزمة الأمان، والالتزام بحدود السرعة، واستخدام وسائل تقييد الأطفال، فإنها لن تؤدي إلى الانخفاض المتوقع في الوفيات والإصابات الناجمة عن حوادث المرور التي تنتج عن سلوكيات محددة. ولذا، فإنه إذا كانت قوانين المرور غير نافذة أو يُنظر إليها على أنها غير نافذة، فغالباً ما سيؤدي ذلك إلى عدم الامتثال لها ومن ثم يزيد عدد الحوادث المرورية.

د-العوامل المناخية:

إن الظروف المناخية لا يمكن السيطرة على تأثيراتها إلا بشكل محدود وهذا حسب الإجراءات التي اتخذت وأعدت من قبل، وذلك من خلال التنبؤ بتغيراتها الفجائية وإعطاء التحذير اللازم في ظل الظروف غير الملائمة.

تعد العوامل المناخية أحد أسباب وقوع حوادث المرور خاصة في فصل الشتاء أثناء وقوع الامطار أو الثلوج مما يسبب في انزلاق المركبات وخروجها عن مسار الطريق، حيث تعمل الامطار على تخريب وتدهور الطرق مما يؤدي الى نشوء حفر وتلف للطريق في بعض الأماكن، كما أن انتشار الضباب يساهم في انعدام الرؤية لدى السائق وهذا ما يؤدي الى حدوث حوادث مرورية، بالإضافة الى الرياح الشديدة التي يمكنها أيضا أن تسبب حوادث مرورية.

ونظرا لخطورة العوامل المناخية يتعين على السائق أن يتخذ كل التدابير الاحتياطية اللازمة لكي يؤقلم السياقة حسب هذه الظروف المناخية.

2-4-المخالفات المرورية:

تعد المخالفات المرورية اختراقا للنظام المروري، ما ينتج عن ذلك من حوادث مروعة وتبرز هذه المخالفات كسلوك له انعكاساته السلبية على المجتمع، فالممارسة القائمة على اللامبالاة والاستهتار لابد أن تواجه بالعقوبات الرادعة حتى يلتزم الأفراد بقواعد المرور ولتحقيق ذلك منح النظام رجل المرور سلطة تقديرية بالاعتماد على ركيزتين هما؛ الحزم والشدة (إبراهيم بن هلال العنزي، 2015، صفحة 178).

وتعرف المخالفات المرورية أيضا بعدم تقيد السائق بأنظمة المرور وارتكاب مخالفات أخرى من المخالفات المرورية المدرجة بجدول نقاط المخالفات المرورية (علي بن ضبيان الرشيدي، 2014، صفحة 20).

2-4-1-أسباب المخالفات المرورية:

تؤكد بعض الدراسات أن هناك علاقة بين المخالفات المرورية ونمط التخطيط العمراني حيث إن المشاكل المرورية التي تندرج تحتها المخالفات المرورية تحدث ضمن النسيج العمراني للمدينة، لذلك فإن وقوع الحوادث المرورية قد يكون أحد مسبباته قصور في تخطيط شبكة الطرق، أو عدم تكييف القانون مع خصوصيات المدن. (يوسف محمد أسامة فادان، 2008 م، صفحة 25).

إن العلاقة بين المخطط العمراني والمشكلات المرورية أدركه الكثير من المخططين منذ أوائل القرن الماضي، حيث تبين لهم أن بعض أنماط التخطيط العمراني يساعد على إرتكاب المخالفات المرورية، فعلى سبيل المثال المخطط العمراني الذي يتكون هيكله الأساسي من طرق متعامدة مع بعضها، والتي تعرف بالمخطط الشبكي الشطرنجي، هي من المخططات التي تحدث فيها تصادم السيارات بسبب كثرة التقاطعات العمودية (يوسف محمد أسامة فادان، 2008 م، صفحة 25).

وهناك من يحدد بعض الأسباب للمخالفات المرورية كالأتي:

أ- **أخطاء ناتجة عن الطرق:** (أحمد كمال عفيفي، 2008 م، صفحة 55)

- تخطيط الطرق وعلاقتها باستعمال الأراضي، والتي تتمثل في الاستعمالات السكنية والتجارية والترفيهية.

- تصميم الطرق إنشائيا، والتي تشمل التقاطعات، والميول، والأرصفة، وإشغالات الطرق، ومواد الرصف، والسلفتة، والإضاءة، وتجميل الطرق.

ب- أخطاء ناتجة عن المرور: (أحمد كمال عفيفي، 2008 م، صفحة 56)

- الاختناقات المرورية (ويمكن ان تكون هذه النقاط إيجابية).
- تركيز في استعمالات الأراضي.
- مواقع الخدمات التعليمية والصحية والترفيهية.
- أماكن الإنتظار.
- وسائل النقل العام والنقل الخاص.
- تداخل المشاة مع المرور الآلي (مشاة وسيارات).
- عدد الحارات، وسعة الحارة الواحدة.

2-4-2-المخالفات المتعلقة بالسلامة المرورية:

هي المخالفات التي من خلالها يمكن أن تسبب أضرار على الافراد والممتلكات، ومن هذه المخالفات نجد مخالفات القواعد الخاصة بتنظيم السير كعدم الإلتزام بالحد الأقصى للسرعة، أو عدم التقيد بالإشارات الضوئية، أو عدم السير عكس الاتجاه وغيرها من المخالفات (صالح السديس، 2002 م، صفحة 17).

2-5-الاثار المترتبة عن حوادث المرور

تخلف حوادث المرور آثار عديدة سواء كانت بشرية او مادية وهي كالاتي:

2-5-1-الاثار الاجتماعية:

تتلخص الآثار الاجتماعية التي تسببها الحوادث المرورية في ضعف القدرة على أداء العمل للذين يصابون في الحوادث المرورية نتيجة الإعاقة بمرض العجز الدائم.

وأثبتت دراسات عديدة أن من أبرز أسباب تصدع كثير من الأسر وانحراف سلوكيات كثير من الشباب يعود إلى غياب رب الأسرة بسبب الوفاة وغيرها، ومن الآثار الاجتماعية للحوادث المرور ترمل بعض النساء ضحايا حوادث المرور المتوفين وهذا يشكل مرحلة قاسية على حياة المرأة والأطفال فالمرأة بمفردها عاجزة عن السيطرة على الأسرة بالشكل المناسب فيما لو كان الأب على قيد الحياة وهذا يؤثر على تنشئة الأطفال مما قد يعرضهم إلى الفشل في التعليم ومواصلة الدراسة، وبالتالي الوقوع في الانحراف السلوكي. (إيمان هاجر مقيدش، 2019، صفحة 190).

ويمكن أن نلخص الاثار الاجتماعية فيما يلي:

- ضعف القدرة على الأداء والعمل
- انقطاع الدخل .
- التأخر في رعاية المصابين بعد وقوع الحادث مما يؤدي الى تفاقم خطورة الاصابات.
- نقص الرعاية في غرف الطوارئ بالمستشفيات
- الإعاقة والعجز الدائم .
- الاختلال في التركيبة الاجتماعية داخل الاسرة.

2-5-2-الاثار الاقتصادية:

هناك آثار اقتصادية تتركها حوادث المرور، وهذه الآثار قد تلحق بالمال العام وبالمال الخاص، فمن ضياع المال الخاص مثال في حالة حوادث المرورية تهشم السيارات وتلفها، ونفقات صيانتها كما لا يستهان أيضا بالنفقات الباهظة للعالج من الإصابات سواء ما تنفقه الدولة في المستشفيات العامة أو ما ينفقه الأفراد في المستشفيات الخاصة. (مقرن سعود مطني الرشيدي، 2010، صفحة 14).

ويترتب على الحوادث آثار أخرى كبيرة تتمثل في هدر المال العام كتعرض حواجز الطرق وأعمدة الكهرباء وإشارات المرور والأرصفة للتكسير وكل ذلك يكلف المال العام الشيء الكثير (إيمان هاجر مقيدش، 2019، صفحة 191).

إن للحوادث المرورية آثاراً اقتصادية كبيرة تتحملها الدول وخاصة وكالات التأمين، وقد تكون هذه الخسائر غير منظورة أو غير مباشرة يصعب احتسابها، ويمتد هذا الأثر على الفرد والمجتمع بحيث أن شركات التأمين تتحمل اصلاح المركبات المتضررة وتدفع ديات المتوفين ،وبالتالي فإن تفاقم مشكلة

الحوادث المرورية يؤدي إلى أن شركات التأمين ترفع أسعارها تجنباً للخسارة، مما يعود ذلك سلباً على الفرد، أما من ناحية تأثيرها على المجتمع فإن الفرد في الدولة كعامل إنساني يعمل لمجتمعه وبلده ولا يعوض بثمن، خاصة وأن الدولة صرفت عليه منذ صغره من علاج وتعليم ورعاية وأهلته لوطنه، فتنطفئ شمعة عطائه تحت حادث سير مؤلم . (موقع السلامة المرورية ، 2012).

وهناك الخسائر المادية الناتجة عن الحوادث المرورية والتي تتمثل في تكلفة علاج المصابين، ولا يتوقف الأمر عند العلاج بالمستشفى إنما أيضا هناك جانب آخر يبرز حجم المشكلة ومعاناة الجهات الطبية معها، هذا الجانب يتمثل بإسعاف المصابين أي بالمرحلة التي تسبق مرحلة الوصول إلى المستشفى للعالج وما يترتب على ذلك من تكاليف مالية باهظة (عبد العزيز الحميد، 1998 م، صفحة 17).

2-5-3-الاثار الصحية:

تشمل الآثار الصحية الإصابات الجسدية التي يخلفها الحادث المروري كالجروح والخدوش الطفيفة، مرورا بالجروح العميقة والكسور، وفي النهاية الانتهاء بالوفاة، مما يؤثر بشكل، أو بآخر على حساب مستوى الخدمة التي تقدمها المستشفيات للمرضى العاديين، ويمكن أن تسبب الحوادث المرورية أيضا إعاقات جسدية، مما تسبب آثار نفسية مؤلمة، كما أن كثرة المخالفات والحوادث المرورية تزيد من التوترات النفسية الناجمة عن عدم إحساس الفرد بانتظام الأحداث في بيئته او حياته اليومية، وهذا ما قد يترتب عليه ظهور الكثير من المشكلات النفسية (حمود بن هزاع بن عبدالله الشريف، 2015، صفحة 17).

وتعد الضغوط الحادة المصاحبة للصدمات النفسية ومنها حوادث السيارات التي تتسبب في حدوث خلل في التركيب الكيماوي في مخ الإنسان، وما ينتج عنها من أعراض جسمية فسيولوجية تعرف فيما يسمى بالاضطرابات الناتجة، والضغوط الصدمية وهي لا تقتصر على مرتكب الحادث بل تمتد إلى مرافقيه وأسرهم جميعا وحتى من يشاهد الحادث (فلاح العنزي، 2003 م، صفحة 23).

2-6-مؤشرات حوادث المرور:

2-6-1-تعريف مؤشر خطورة حوادث المرور:

"هي مؤشرات حوادث المرور متعارف عليها دوليا حيث تقيس حجم حوادث المرور وحدتها ومعدل خطورة تلك الحوادث لتسهل عملية القياس والمقارنة بين الدول أو حتى على مستوى المناطق والمدن داخل البلد الواحد لمعرفة مستوى السلامة المرورية في منطقة الدراسة" (الحربي، 2014، صفحة 13).

ويقصد بالمؤشر اصطلاحا أنه إحصاءات تزودنا بمعلومات حول ظاهرة ما، ومن بين أهم مؤشرات قياس خطورة الحوادث المرورية المتعارف عليها دوليا هي (الحربي، 2014، الصفحات 29-30):

- مؤشر عدد المتوفين إلى عدد المصابين بسبب حوادث المرور، ويتم حسابه بالطريقة التالية (عدد المتوفين بسبب حوادث المرور/عدد المصابين بسبب حوادث المرور).
- مؤشر عدد المصابين إلى عدد حوادث المرور ويتم حسابه بالطريقة التالية (عدد المصابين بسبب حوادث المرور/ عدد الحوادث المرورية).
- مؤشر عدد المتوفين إلى عدد الحوادث المرورية، ويم حسابه بالطريقة التالية (عدد المتوفين بسبب حوادث المرور/ عدد الحوادث المرورية).
- مؤشر عدد المصابين بسبب حوادث المرور لكل 100000 نسمة، ويم حسابه بالطريقة التالية (عدد المصابين بسبب حوادث المرور/عددالسكان) *100000.
- مؤشر عدد المتوفين بسبب الحوادث المرورية لكل 100000 نسمة ويحسب بالطريقة التالية (عدد المتوفين بسبب حوادث المرور/ عدد السكان) *100000.
- مؤشر معدل الخطورة، ويتم حسابه (عدد المتوفين والاصابات البليغة/ عدد حوادث المرور).

2-7-أساليب الوقاية من حوادث المرور:

2-7-1-أساليب متعلقة بالإنسان

- **التربية والتوعية المرورية:**

أ-تعريف التوعية المرورية:

تعرف على أنها اليقظة والمعرفة والإلمام الواسع بكل ما يتعلق بالمرور من مركبة وطريق وإشارات وأنظمة وقوانين وغيرها مما ينعكس إيجابا على الشخص وحسن قيادته ومراعاته لأنظمة المرورية المختلفة (نواري رشيد، 2018، صفحة 244).

كما تعرف التوعية المرورية على أنها نشر الثقافة المرورية لدى كافة أفراد المجتمع، وذلك بتصحيح المفاهيم الخاطئة لديهم بالإقناع عن طريق تقديم المعلومات السليمة والحقائق الثابتة، التي تساعد في تكوين رأي صائب وخلق قابلية للاستعداد للتقيد الطوعي بقواعد وأنظمة المرور وذلك لتحقيق الأمن والسلامة من إستعمال الطرق (علي سعود السهلي، 2008، صفحة 5).

ب-أسس التخطيط للتوعية المرورية: (أحمد ندرم، 2019، صفحة 86)

تتلخص أسس التخطيط للتوعية المرورية على عدة عناصر أهمها:

- المعرفة والفهم العميقين والشاملين لجميع جوانب الحياة المرورية بكل ما فيها من أحداث وتطورات، ولمختلف الأطراف المعنية بالمشكلة المرورية الأجهزة المرورية، المشاة، السائقون، مصممو الطرق، صانعو السيارات، ومن المؤكد أن فهمها لا يتحقق إلا من خلال دراسات وبحوث إعلامية نظرية وميدانية لجميع معطيات المشكلة المرورية.

- اعتماد استراتيجية نشر المعلومات والحقائق عن مختلف جوانب الحياة المرورية وتفسير الأحداث والظواهر والتطورات والمشاكل المرورية وتحليلها ومناقشتها سبيلا لنشر الثقافة المرورية التي تقوم عليها التوعية المرورية وتنطلق منها.

- اعتماد استراتيجية التبادل والتفاعل والتوازن سبيلا للوصول ولتحقيق التأثير المطلوب وعدم الاقتصار على الرهان على استراتيجيات الإكراه والوعظ، بل يجب أن تقوم التوعية المرورية السليمة على أساس القناعة الذاتية والسلوك الطوعي.

- الحرص على الاستفادة من جميع الوسائل لتحقيق هذه التوعية المدرسة، الأسرة، مختلف الوسائل الإعلامية والاتصالية، المؤسسات الدينية، المنظمات الأهلية.

- العمل وفق الاستراتيجية المرورية الوطنية والعمل ضمن نطاق سياساتها ولا بد أن هذه التوعية تسهم في تنفيذ برامجها وتحقيق أهدافها.

ت-دور الاسرة في التوعية المرورية:

تكون الأسرة البنية الاجتماعية الأولى لجميع الأفراد، فيمكن أن تلعب دورا هاما في تشكيل الممارسات الاجتماعية المتلائمة مع شروط حركة المرور، والأبناء يقتدون بأوليائهم في جميع الميادين الاجتماعية، وحتى فيما يتعلق باستعمال الطرق، فالأسرة هي المدرسة الأولى التي تغرس العادات والسلوكيات المرورية الصحيحة في نفوس الأبناء، حيث يكمن دورها في تعويد الأطفال على احترام قواعد المرور، والانتباه إلى إشارات المرور على الطريق، بالإضافة إلى استخدام الرصيف وممر الراجلين بصفة منتظمة، وغيرها من السلوكيات الحميدة والسليمة التي يجب اتباعها والقيام بها عند استخدام الطريق. (سمية أم لرقاب و نصير لعرباوي، 2020، الصفحات 690-691).

ج-دور المدرسة في التوعية المرورية: (محمد الطاهر طعبلي و شعبان بالقاسمي، 2013، صفحة 127)

تعد المؤسسات التعليمية من أهم المؤسسات الاجتماعية التي لجأت إليها المجتمعات الحديثة، لتلبية حاجات تربوية وتعليمية عجزت عن تأديتها الأسرة بعد تعقد الحياة، فأصبحت المدرسة مؤسسة اجتماعية متخصصة يلقن فيها الطالب العلم والمعرفة ونقل الثقافة من جيل إلى جيل. كما تسعى إلى تحقيق نمو الناشئة والشباب جسميًا وعقليًا وانفعاليًا واجتماعيًا، بما يحقق إعداد الفرد وتنشئته التنشئة الاجتماعية ليكون مواطنًا صالحا معدًا للحياة.

كما تسهم المؤسسات التعليمية بمراحلها المختلفة بدور أساسي في إكساب الوعي المروري للمتعلمين وتنمية مهاراتهم نحو السلوك الصحيح بما تملكه من وسائل وتقنيات في عمليتي التعلم والتعليم ... وتؤثر المدرسة والجامعة تأثيرا إيجابيًا في طموح الأفراد وتطلعاتهم ، وتسهم إسهاما كبيرا في تحديد النماذج التي يقتدي بها المتعلمون ، وهناك العديد من الأدوار التي يمكن للمدرسة ممارستها للارتقاء بالسلوك المروري لدى المتعلم وذلك بدءا من تعريفه بالسلوك المروري وجدواه للحفاظ على النفس وعلى الآخر في المجتمع ، وانتهاء بالقيام بالدراسات العلمية للارتقاء بالسلوك المروري.

هـ-دور الإعلام في التوعية المرورية: (مليكة عطوي وإيمان هاجر مقديش، 2018، صفحة 376)

تعتبر وسائل الإعلام من أكثر الوسائل تأثيرا وحضورا لدى الجمهور، حتى أصبحت هذه الوسائل مسؤولة كغيرها من جهات أخرى في معالجة المشاكل وتدارك النقائص وانعكس ذلك على شرائح

واسعة من المجتمع، فوسائل الإعلام وعلى اختلافها قادرة على التأثير في الآراء والسلوكيات حسب المراحل الزمنية أو حسب الجمهور بعيدا عن خصائصها.

ومن هنا يبرز الدور الفعال الذي تقوم به وسائل الإعلام في صنع المعلومة وتقديمها في شكل رسالة إعلامية قد تكون مسموعة أو مرئية أو مقروءة تسعى إلى تعديل سلوكات المواطنين عموما والسائقين الشباب على وجه الخصوص من خلال إستراتيجيات وخطط وبرامج الحملات التحسيسية، تجسد مهامها في التوعية والوقاية المرورية من خلال تعاون كل الجهات المعنية من مصالح الأمن ووزارة النقل، الشؤون الدينية، المجتمع المدني، وغيرها.

- **التكوين:**

يمكن تعريف التدريب في مجال السياقة " بأنه عملية هادفة موجهة لتنمية أو تحسين قدرات السائق ومعارفه واتجاهاته نحو قوانين المرور، من اجل سد الاحتياجات المتعلقة بهذه المهنة وخدماتها مع الحفاظ على سلامته وسلامة الآخرين والطريق (مراد، 2008).

تهدف عملية التدريب والتكوين إلى تلقي المترشح كل المعارف والمعلومات المتعلقة بقواعد السلامة المرورية بصفة عامة وجعله ملما بقوانين ونظم السير بصفة خاصة، مع التركيز والتشديد على إقناعه بجدوى الالتزام بها والامتثال لها دوما واجتناب الاستهانة بها أو محاولة مخالفتها، وهذا بالتدريب والممارسة، ويكون التدريب في مدارس تعليم السياقة او في مراكز متخصصة وذلك وفق برامج وطنية معدة لكل أصناف رخص السياقة.

2-7-2-أساليب متعلقة بالمراقبة التقنية للسيارات:

المراقبة التقنية للسيارات هي عبارة عن المعاينة التقنية المخصصة للتأكد من حالة صيانة السيارة ومدى قابليتها للسير في الطريق بدون خطر.

يسمح الفحص التقني بالتحقق من عدم وجود اختلالات ميكانيكية لضمان حماية المواطن والبيئة، حيث لا يسمح لأية مركبة بالسير، إذا كانت غير مطابقة للقواعد التقنية المعمول بها أو أصبحت لا تتماشى معها.

وهناك أنظمة التحكم في السيارات تساهم في التقليل من حوادث المرور ومنها:

- **أنظمة التحكم في المركبات ومراقبة السلامة:**

تتمثل في نظام الكشف عن حالة السائق أثناءالقيادة وهي تكنولوجيا تساعد على منع الحوادث الناتجة بسبب نعاس سائق المركبة، وتوجد بعض الأنظمة الحالية التي تبين أنماط أو حالات السائق أثناء القيادة بحيث تعمل على مراقبة نمط القيادة، بمعنى مراقبة النظام لطريقة التحكم بعجلة القيادة (المقود) ، بالإضافة الى مراقبة خروج المركبة عن المسار، ويتم تحديد ذلك عن طريق الكاميرا والرادار الموجودان في الجزء الامامي والجانبي من السيارة، وطريقة التنبيه تكون عن طريق إرسال اهتزازات لمقعد سائق المركبة، كما يمكن مراقبة كمبيوتر السيارة لعين السائق ووجهه لتحديد الحالة التي يكون عليها (عبدالعزيز كمال ضهير، 2018 م).

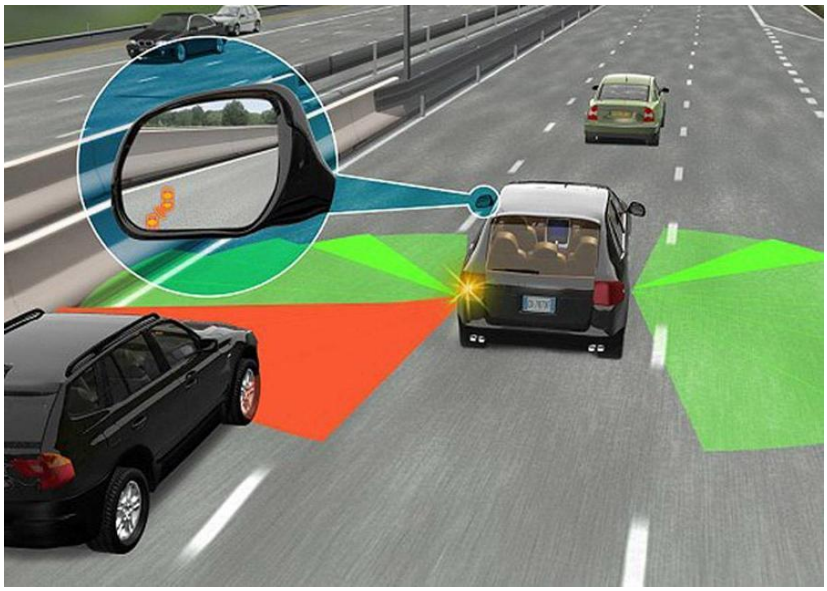
- **نظام تجنب الاصطدام (الفرملة الذاتية):**

وهو نظام تحذير يعمل عن طريق تحديد مسافة بين مركبتك والمركبة التي أمامك، وفي حال توقفت أو قلت سرعة المركبة أمامك، فمن الطبيعي أن المسافة التي حددها السائق ستنقص دون معرفة السائق فيقوم النظام بالتدخل في شد حزام الأمان لحماية السائق، وخفض سرعة المركبة، والمحافظة على التوازن في نفس المسار دون الالتفاف لليمين أو اليسار (يمكن للسائق التحكم بعجلة القيادة إذا أراد ذلك) .(عبدالعزيز كمال ضهير، 2018 م).

- **نظام كشف النقطة العمياء:**

النقطة العمياء هي تلك المساحة التي لا يمكنك مراقبتها من خلال المرايا المثبتة على جانبي المركبة، أو المرايا التي تعكس المنظر الخلفي وراء المركبة وعادةً ما تكون هذه النقاط هي المسبب الرئيسي للحوادث. تحدث هذه الحوادث عندما يحاول السائق تجاوز المركبات أمامه، وهي محاولة خروج السائق من مساره إلى المسار الآخر؛ في حين أن هناك مركبة أخرى تقوم بالتجاوز لا يكون السائق قد انتبه لها بسبب وجودها داخل النقطة العمياء. وقد وفرت مجموعة من المركبات الحديثة تقنيات للتمكن من رؤية النقاط العمياء، من خلال أنظمة تنبيه إلكترونية للسائق تعلمه بدخول مركبة ما إلى مجال النقطة العمياء وبالتالي تعلمه بخطر التجاوز أو حتى منعه (عبدالعزيز كمال ضهير، 2018 م).

الصورة رقم (01): أنظمة اللوحات المتغيرة الرسائل



المصدر: (سيدتي، 2022)

2-7-3-أساليب متعلقة بالمحيط

أ- دور التقنيات الحديثة في الحد من الحوادث المرورية:

يعد إستخدام تكنولوجيات المعلومات والاتصال في قطاع النقل والمرور من بين أهم الحلول التي يجب أن تكون من بين أهم أولويات الدولة وذلك بهدف الإنتقال من تسيير النقل التقليدي إلى تسيير النقل المعاصر باستخدام تكنولوجيات المعلومات والاتصال الذكية وتوظيفها في كافة عملياتها (إبتسام بولقواس و وفاء بولقواس، 2019، صفحة 415).

تساهم التقنيات والأنظمة الحديثة على رصد وضبط وإدارة حركة المرور وبالتالي المساهمة في تحقيق السلامة والامن المروريين، كما أن لهذه الأنظمة دور كبير وفعال في التقليل من المخالفات بالإضافة الى التدخل السريع اثناء وقوع الحوادث المرورية المرورية، حيث يمكن أن نذكر منها ما يلي:

ب- نظام التحكم المروري عند مداخل الطرق السريعة:

يعتبر نظام التحكم المروري عند مداخل الطرق السريعة إحدى تطبيقات النقل الذكية، ويتم ذلك من خلال إشارة ضوئية تعمل آلياً عند المدخل من طريق الخدمة إلى الطريق الرئيسي على الطرق

السريعة، بحيث تسمح بدخول المركبات إلى الطريق الرئيسي السريع حسب حركة المرور عليه، لذلك فهي موصلة بدوائر حلقية) حساسات) على الطريق الرئيسي السريع، وكذلك بدوائر حلقية (حساسات) على المدخل نفسه لتعمل جميعها بنظام متكامل (علي بن سعيد الغامدي، 1997، صفحة 79).

الصورة رقم (2): نظام التحكم المروري عند مداخل الطرق السريعة

المصدر :(Chainzone, 2023)

ج-أنظمة اللوحات المتغيرة الرسائل:

الهدف من هذه التقنية هو تزويد السائقين والركاب بالمعلومات المتعلقة بحالة حركة المرور على الطريق.

هناك نوعين من اللوحات المتغيرة الرسائل: حيث يتمثل النوع الأول في لوحات ثابتة على الطريق، أما النوع الثاني فيتمثل في لوحات متحركة، تحتوي على رسائل إرشادية ،حيث يتحكم في هذه الرسائل إما آليا عن طريق الحساسات المثبتة على الطرق والتي يمكن من خلالها قياس حجم حركة المرور، وبالتالي إصدار الرسائل الخاصة بذلك على تلك اللوحات، كما يمكن تغيير تلك الرسائل من خلال غرفة التحكم المروري والتي يمكن أن تصلها المعلومات عن حالة حركة المرور من خلال الكاميرات المثبتة على الطرق أو من خلال الدوريات الأمنية على الطريق ومن طريق أجهزة الإتصال (فيصل بن سعيد بن محمد المنيع، 2013، صفحة 37).

الصورة رقم (3): أنظمة اللوحات المتغيرة الرسائل

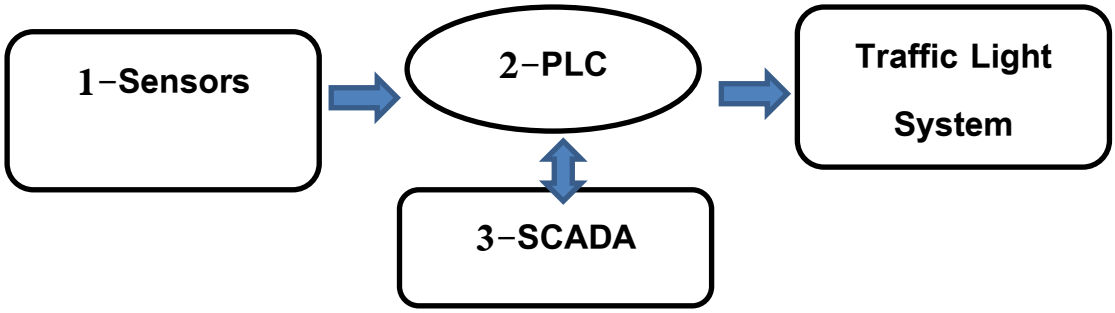
المصدر: https://www.thruway.ny.gov/commercial/forms/tap633.pdf

د-أنظمة التحكم المروري للإشارات:

يتم تسهيل القدرة على التحكم في التقاطعات المختلفة من خلال استخدام التكيف المنسق، وهو نظام لإدارة حركة المرور يُستخدم لربط العديد من وحدات التحكم في إشارة المرور معًا لتقليل أوقات السفر واستهلاك الوقود. كما أنه الأكثر تقدما واستخداما على نطاق واسع، يعد نظام SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic Système) هو نظام التحكم في الحركة الحضرية UTC (Urbain Traffic Control)الأكثر تكيفًا في العالم حاليًا (تقنيات المرور، 2022).

يقوم نظام التحكم الذكي بالتحكم بإشارات المرور بما يتلاءم مع متطلبات الحركة المرورية وتغيراتها ويتألف من العناصر الأساسية التالية كما هو مبين في الشكل التالي:

الشكل (01): المخطط الصندوقي لنظام التحكم الذكي بإشارات المرور



المصدر: (م.رانية ريس، 2012، صفحة 11).

1. Sensors ملتقط : مجموعة من الحساسات لجمع البيانات وبارامترات الحركة المرورية.
2. PLC (contrôleur logique programmable) (المتحكم) : الذي يقود العملية ،حيث يأخذ البيانات والقياسات اللازمة من الحساسات ومعالجتها وفق خوارزمية محددة ليصدر أوامر التحكم إلى المنظومة.
3. نظام المراقبة SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition): ويتصل مع المتحكم (plc) الذي يقوم بتنظيم المعلومات وارسالها إلى نظام scada الذي يتابع سير العملية مع إمكانية التحكم اليدوي وأرشفة البيانات وعرض القياسات الأساسية.

يتطلب نظام التحكم الذكي بإشارات المرور استخدام مجموعة من الحساسات لتحديد حركة السيارات وجمع البيانات وقياسات الحركة المرورية اللازمة للتحكم (عدد السيارات – السرعة – التدفق ...) حيث تنقل البيانات بعد ذلك إلى المتحكم الرئيسي لتحديد أزمنة عمل إشارات المرور وتتابعها، يعتمد اختيار نوع الحساس على البيانات التي يعطيها إضافة إلى الموثوقية العالية ومدى تأثره بالعوامل المحيطة والدقة في نقل البيانات بما يحقق متطلبات التحكم الأمثل. (م.رانية ريس، 2012، صفحة 12).

هـ-أنظمة إدارة الحوادث والاستجابة لحالات الطوارئ:

تتمثل أنظمة النقل الذكية في مجال إدارة الحوادث في كيفية الإبلاغ عن الحادث و تحديد موقعه وكيفية الوصول إليه ومعالجته، ومعالجة حركة المرور المتأثرة من جراء هذا الحادث، وقد قامت بعض الشركات العالمية بتطوير نظام آلي لإبلاغ عن الحادث المروري وتحديد موقعه في حينيه من خلال أجهزة مثبتة داخل المركبة حيث يتم في حالة وقوع الحادث إرسال إشارة إلى وحدة الإسعاف القريبة للموقع عن طريق أجهزة التحديد المكاني (GPS) الموجود في المركبة ليتم تحديد إحداثيات الموقع ليسهل التعرف على موقع الحادث لغرفة التحكم المروري في المنطقة ليتم التنسيق بين الجهات المعنية من دوريات مرورية وفرق صيانة والإسعاف لمعالجة الحادث والتأثيرات الجانبية لحركة المرور (علي بن سعيد الغامدي، 1997، صفحة 84).

2-8-التقنيات المستخدمة لضبط المخالفات المرورية:

من التقنيات التي يتم استخدامها لضبط المخالفات المرورية وبالتالي التقليل من الحوادث المرورية نذكر الآتي:

أ- الرادار: وذلك من أجل قياس سرعة المركبات على مستوى الطرق.

ب- كاميرات السرعة: حيث يكمن دورها في ضبط مخالفات تجاوزات رادارات السرعة أو إشارات المرور.

ج- أشعة الليزر: أو يسمى بـ (LIDAR) أو لوحة كشف الضوء والمدى، بحيث يقوم بإرسال شعاعاً عالي التركيز من ضوء غير مرئي يحدد سرعة السيارة من خلال ملاحظة كمية التغير في الوقت المستغرق لرؤية نبضات الضوء المنعكسة عبر كمية محددة من الوقت، وقد أجريت على هذا النظام عدة تطورات فتم خلال عام 2006م تطوير نظام سهل الاستخدام ورخيص الثمن، وفي عام 2007م أدخل إلى السوق الأوروبية وحدات جديدة غير قابلة للعبث بها أو التشويش عليها، وهذا الجيل الأخير يصعب اكتشافه من قبل أجهزة الرادار (علي بن ضبيان الرشيدي، 2014، الصفحات 17-18).

2-9-تقدير حجم التعرض والمخاطر

2-9-1-قياس حجم التعرض لخطر المرور

يعبر عن التعرض بصفة عامة في شكل يتصل بكمية السفر، في أغلب البلدان يتم حساب بيانات حركة المرور (الأحجام) لأغراض هندسة حركة المرور، ولكن قلة من البلدان لديها أنظمة قياس أحجام حركة المرور التي تمكن من قياس الأحجام بشكل شامل على أجزاء مختلفة من نظام الطرق، ويتم فصلها حسب نوع مستخدمي الطرق. ولدى بعض البلدان نظم من هذا القبيل لأجزاء من شبكة الطرق (الطرق السريعة، والطرق الريفية الرئيسية، والتقاطعات الرئيسية وما إلى ذلك). ولا تزال بلدان أخرى لا تملك سوى تقديرات تقريبية لكمية السفر، على أساس الاستهلاك المعروف للوقود في البلد.

وتجري بعض البلدان عمليات إحصاء منتظمة في سلسلة من مواقع العد، تختار لتكون ممثلة وطنيا، وتغطي جميع أنواع الطرق والمناطق المختلفة، وتصنف عمليات العد حسب نوع المركبات ووقت اليوم، ويمكن الجمع بين هذه الأرقام ومعلومات مفصلة عن شبكة الطرق لتوفير تقديرات وطنية وإقليمية لحجم حركة المرور .وحتى في تلك البلدان، لا تتوفر هذه التقديرات عموما على أساس كل

مدينة على حدة، وفي كثير من الحالات أيضا لا تدرج الطرق المحلية والطرق الصغيرة في نظم العد ولا يمكن تقدير مقدار السفر على هذه الطرق.

ومن أجل حساب تعرض مستخدمي الطرق من قبل مجموعات مختلفة: سائقو السيارات، وركاب السيارات، وركاب النقل العام، وراكبو الدراجات الهوائية، والمشاة، فإن المعلومات المستمدة من أرقام المرور لا تكفي .ويتم الحصول عموما على معلومات إضافية من الدراسات الاستقصائية الوطنية للسفر، التي تجرى في العديد من البلدان بتواتر يتراوح بين 5 و10 سنوات.

يمكن القول إنه ينبغي استخدام مقياس التعرض الصحيح لكل طلب .وهذا أمر مستحيل في بعض الأحيان لأن المعلومات المطلوبة غير متاحة أو يتعين جمعها بتكلفة باهظة .وعموما، كلما زاد مجموع مقياس التعرض، أدخلت متغيرات أكثر تدخلا تلقي بالظلال على حسابات المخاطر الناتجة.

2-9-2-تقدير المخاطر حسب ساعات التعرض

أ- المقاييس الإجمالية للتعرض والمخاطر

وفي المقارنات الدولية ودراسات الاتجاهات على الصعيد الوطني، يتم في كثير من الحالات اختيار عدد السكان أو عدد المركبات كتدبير التعرض المتاح .

ويمكن اعتبار الخطر المحسوب على أنه:

$$\frac{\text{عدد الوفيات}}{\text{عدد السكان}}$$

أي فرصة الوفاة لكل وحدة من الوحدات السكانية، وميزة هذا المقياس المتعلق بالمخاطر هو أنه يستخدم بيانات موثوقة إلى حد ما ومتاحة عموما على نطاق واسع .ولذلك يمكن إجراء هذه المقارنات الدولية .ولا يمكن أن يقال الشيء نفسه عند محاولة حساب خطر الإصابة .وفيما بين البلدان توجد اختلافات كبيرة في إجراءات الإبلاغ عن الإصابات في الطرق .وهناك مستويات مختلفة من الإبلاغ عن الحوادث والإصابات في بلدان مختلفة (نيلسون، 1997).

ب- حجم حركة المرور كمقياس للتعرض

ويُؤخذ شكل من أشكال تدفق حركة المرور عموما كمقياس للتعرض عند حساب المخاطر على

جزء معين من شبكة الطرق أو على نوع معين من المركبات .ومقياس التعرض الأكثر استخداما هو عدد الكيلومترات التي تقطعها المركبات .وترد تفاصيل عن جمع البيانات المتعلقة بالكيلومترات المقطوعة، وتُستخلص مستويات الخطر في مختلف أجزاء شبكة الطرق أو في مختلف أنواع التقاطعات من النسبة بين الحوادث أو الإصابات أو الوفيات ومن مقياس التعرض ذي الصلة المتعلق بتدفق حركة المرور.

2-10-تطور حوادث المرور عالميا وفي الجزائر

حوادث السيارات هي واحدة من الأسباب الرئيسية للوفاة على الصعيد العالمي، وبشكل أكثر في العالم النامي، وعندما نتمعن في إحصائيات الحوادث المرورية سنرى أنه في جميع أنحاء العالم لدينا، حوالي ثلاثة آلاف سيارة لها علاقة بالوفيات تحدث كل يوم. ومن أهم مسببات الحوادث الخطرة نجد الكحول والمخدرات، حيث وجد أنها تشكل ما نسبته 22 في المئة من حوادث المركبات على الطرق السريعة في جميع أنحاء العالم.

وتصنف الوفيات المتصلة بحوادث المرور على أنها السبب الحادي عشر الأكثر شيوعا للوفاة، حيث تشكل الفئات العمرية من 5 إلى 24 سنة الأكثر تعارضا لمخاطر حوادث المرور.

2-10-1-تطور حوادث المرور عالميا

- **أكثر البلدان التي تشهد حوادث طرق في البلدان المتقدمة (أمنية شاكر، 2022)**

تأتي الولايات المتحدة الأمريكية في المركز الأول لأكثر الدول التي تعاني من حوادث الطرق حول العالم، وتشير التقارير بأن هناك حوالي 2.2 مليون شخص توفى في عام 2018 نتيجة حوادث الطرق، حيث أن الولايات المتحدة الأمريكية لديها أكبر شبكة طرق في العالم، وهي ثاني أكبر مستهلك للسيارات في العالم.

واحتلت اليابان المرتبة الثانية في الترتيب حيث سجلت 499.232 حادث طرق أسفرت عن وفاة 4698 شخصًا وإصابة 614155 بجروح في عام 2018، كما تعد اليابان ثالث أكبر سوق للسيارات في العالم ولديها سادس أكبر شبكة طرق موجودة في العالم .

وتأتي الهند في المرتبة الثالثة عالميا، وذلك وفق تقرير نشرته وزارة النقل البري والطرق السريعة عام 2018، إذ شهدت الهند ما يقرب حوالي 1.51 ألف حالة وفاة بسبب حوادث الطرق فقط في عام 2018 .

واحتلت الدول الواقعة في شرق آسيا المرتبة الخامسة في القائمة حيث سجلت 305556 حادث طريق في عام 2018 أسفرت عن إصابة 403906 أشخاص، وبلغ عدد الوفيات خلال نفس العام 1604، إذ تمتلك تايوان واحدة من أدنى شبكات الطرق في العالم.

وباستخدام بيانات مُفصَّلة عن الوفيات والمؤشرات الاقتصادية في 135 بلداً، خلصت الدراسة التي قام بها البنك الدولي إلى أن من شأن انخفاض نسبته 10% في وفيات حوادث الطرق أن يؤدي في المتوسط إلى زيادة نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي الحقيقي بمقدار 3.6% على مدى فترة زمنية طولها 24 عاماً، وخلال الفترة بين عامي 2014 و2038، يمكن أن يُؤدِّي خفض الوفيات والإصابات الناجمة عن حوادث الطرق بمقدار النصف إلى زيادة نسبتها 22% في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي في تايلند، و15% في الصين، و14% في الهند، و7% في الفلبين، و7% في تنزانيا. (البنك الدولي، 2018).

- **حوادث الطرق بالاتحاد الأوروبي (الشرق الاوسط جريدة العرب الدولية، 2017).**

صرحت مفوضة شؤون النقل في الاتحاد الأوروبي " فيوليتا بولك" في تصريحات لصحيفة «فيلت» الألمانية في عام 2016 لقي 25500 شخص حتفهم في حوادث طرق بالاتحاد، بتراجع قدره 600 حالة وفاة مقارنة بعام 2015، وبحسب هذه الإحصائية، سجلت ألمانيا تراجعاً قوياً في عدد حالات الوفاة الناجمة عن حوادث الطرق بنسبة 2 في المائة مقارنة بمتوسط الاتحاد الأوروبي.

وكان مكتب الإحصاء الاتحادي الألماني أعلن نهاية فبراير 2016 أن 3214 شخصاً لقوا حتفهم في حوادث طرق بألمانيا العام الماضي بتراجع قدره 7 في المائة، مقارنة بأدنى مستوى تم تسجيله لحالات الوفاة الناجمة عن حوادث الطرق منذ أكثر من 60 عاماً.

يذكر أن الاتحاد الأوروبي وضع لنفسه هدفاً بتقليل عدد الوفيات الناجمة عن حوادث الطرق إلى النصف خلال الفترة من عام 2010 حتى عام 2020، وأكدت بولك تمسك الاتحاد بهدفه حتى لو كان من الصعب تحقيقه، موضحة أن نسبة الوفيات الناجمة عن حوادث الطرق في الاتحاد تراجعت

منذ عام 2010 بنسبة 19 في المائة، وقالت إن الهدف الرئيسي هو عدم وقوع حالات وفاة في حوادث سير بالطرق الأوروبية بحلول عام 2050، كما أضافت أن تحقيق هذا الهدف عبر النجاح المتزايد للسيارات ذاتية القيادة.

- **حوادث الطرق في البلدان النامية (Ayah Hossiny، 2022)**

إضافة الى ضعف وسائل النقل العام في توفير السلامة المرورية لدى البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل والتي بها أقل من نصف المركبات الموجودة في العالم، ومع ذلك فإنها تسهم في أكثر من 90٪ من العدد الإجمالي للوفيات ذات صلة بالحوادث المرورية، حيث تعاني شبكات الطرق من سوء الصيانة ونقص الموارد اللازمة للسلامة، وعدم نجاعة تنفيذ قوانين السلامة على الطرق ونقص في التكفل بضحايا الحوادث على الطرق.

ويمثل الجدول رقم (01) التالي إحصائيات حوادث المرور في عدة دول أواخر عام 2021 الأعلى في المعدلات الناجمة عن حوادث الطرق لكل 100000 من السكان

الجدول رقم (01): إحصائيات حوادث المرور في عدة دول أواخر عام 2021 الأعلى في المعدلات الناجمة عن حوادث الطرق لكل 100000 من السكان

الدولة	معدل الوفيات الناجمة عن حوادث الطرق لكل 100000 من السكان
الجمهورية الدومينيكية	41.7
تايلاند	38.1
جمهورية فنزويلا	37.2
إيران	34.1
نيجيريا	33.7
جنوب افريقيا	31.9
العراق	31.5

غينيا–بيساو	31.2
عمان	30.4
تشاد	29.7
أوغندا	28.9
ليسوتو	28.4
موريتانيا	28.0
غيانا	27.8
بوركينا فاسو	27.7
الإكوادور	27.0
السودان	25.1
ماليزيا	25.0
ناميبيا	25.0
السعودية	24.8
فييتنام	24.7
بنين	23.9
زامبيا	23.8
النيجر	23.7
اليمن	23.7

المصدر: (Ayah Hossiny، 2022)

كما خلصت الدراسة التي قام بها البنك الدولي أن البلدان التي لا تستثمر في السلامة على الطرق قد يفوتها تحقيق ما بين 7% و22% من النمو المحتمل في نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي

على مدى فترة 24 عاماً. ويتطلَّب ذلك أن يعطي واضعو السياسات أولوية للاستثمارات التي تستند إلى مؤشرات في السلامة على الطرق.

تقول الدراسة إن الوفيات والإصابات الناجمة عن حوادث المرور على الطرق تُؤثِّر على آفاق النمو في الأمدين المتوسط والطويل بإخراجها البالغين في مقتبل العمر من الأيدي العاملة، وتسبُّبها في انخفاض الإنتاجية من جراء أعباء الإصابات. (البنك الدولي، 2018)

2-10-2-تطور حوادث المرور في الجزائر:

سنتطرق فما يلي الى تطور حوادث المرور في الجزائر من سنة 2009 الى 2020 حسب احصائيات المندوبية الوطنية لأمن الطرق وتشمل هذه الاحصائيات عدد الحوادث، عدد الجرحى، وعدد القتلى.

الجدول رقم (02): تطور حوادث المرور في الجزائر

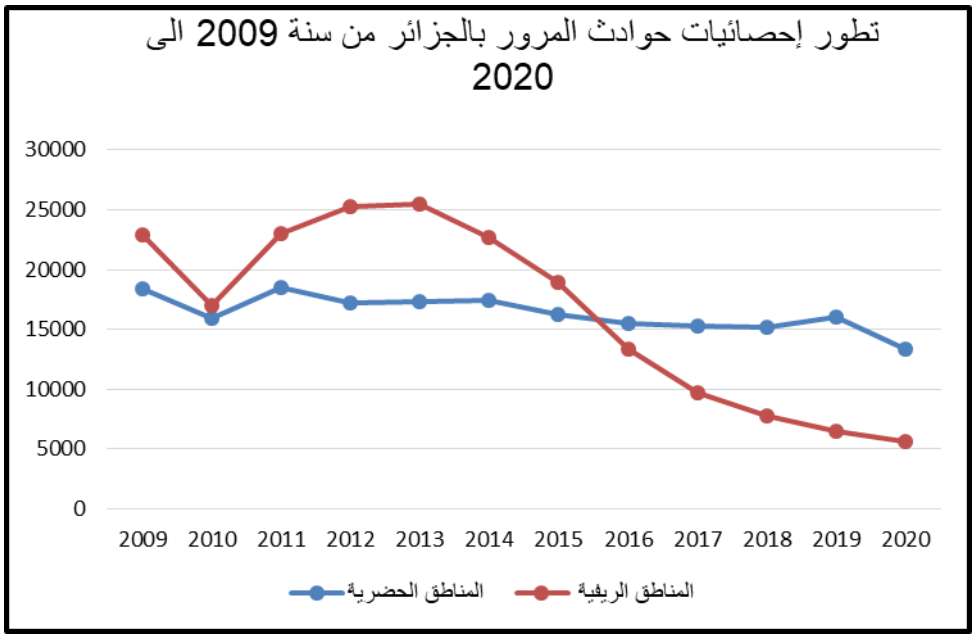
السنة	المناطق الحضرية			المناطق الريفية		
	عدد الحوادث	عدد الجرحى	عدد القتلى	عدد الحوادث	عدد الجرحى	عدد القتلى
2009	18351	21197	778	22873	43782	3829
2010	15894	18173	666	16979	34262	2994
2011	18467	21425	767	23000	44936	3831
2012	17170	20266	710	25307	48875	3737
2013	17363	20462	792	25483	49120	3748
2014	17383	20717	828	22718	44546	3984
2015	16245	19337	809	18954	36657	3801
2016	15461	18302	686	13395	25705	3306
2017	15335	18112	726	9703	18175	2913
2018	15211	17948	693	7780	14622	2617
2019	15992	19151	676	6515	11859	2599
2020	13310	15854	569	5639	9982	2275

المصدر: المندوبية الوطنية لأمن الطرق 2020.

- **تحليل إحصائيات حوادث المرور بالجزائر من 2009 الى 2020:**

نعرض في الشكل البياني رقم (02) الموالي مختلف التغيرات التي عرفتها ظاهرة حوادث المرور عبر الوطن في الوسطين الريفي والحضري خلال الفترة الممتدة من 2009 الى 2020م.

الشكل رقم(02): تطور احصائيات حوادث المرور بالجزائر من سنة 2009 الى 2020



المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد على احصائيات المندوبية الوطنية لأمن الطرق

من خلال الجدول رقم (02) والشكل البياني رقم (02) نجد أن إحصائيات حوادث المرور يمكن تقسيمها الى عدة مراحل موضحة كالاتي:

المرحلة الأولى من 2009 الى 2010:

تميزت هذه الفترة بانخفاض في عدد حوادث المرور سوآءا في المناطق الحضرية أو المناطق الريفية حيث بلغ مجموعهما في سنة 2009 حوالي 41224 حادث لينخفض العدد في سنة 2010 الى 32873 حادث أي بانخفاض 8351 حادث، ويرجع السبب في هذا الانخفاض الى صدور قانون 03/09 المؤرخ في 22 يوليو 2009 المعدل والمتمم للقانون 14/01 المتعلق بتنظيم حركة المرور.

المرحلة الثانية من 2010 الى 2013م:

شهدت هذه المرحلة ارتفاع عدد حوادث المرور حيث بلغ عدد الحوادث سنة 2010 ما بين المناطق الحضرية والريفية ما مجموعه 32873 حادث ليستمر العدد في الارتفاع ليصل في سنة

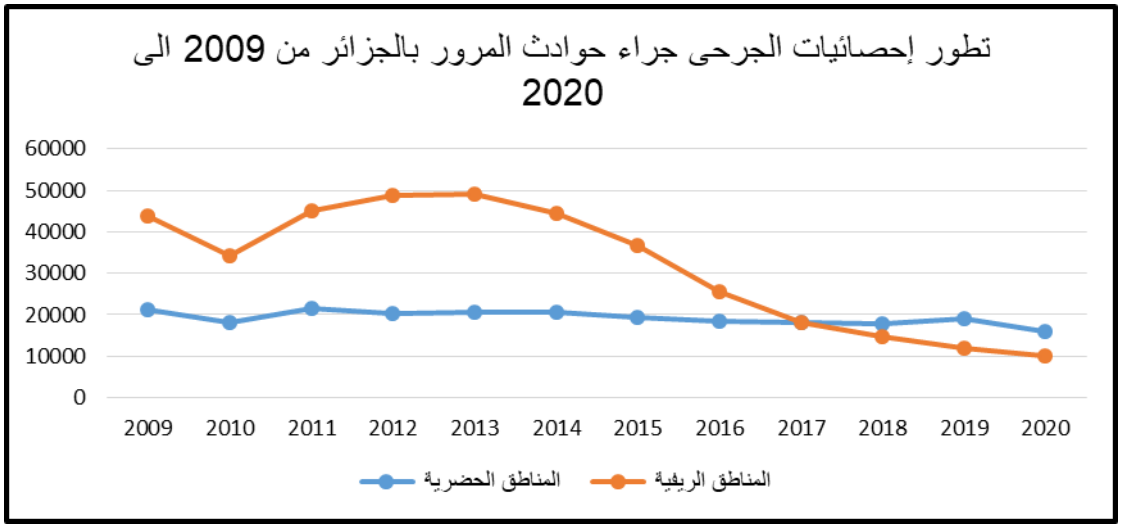
2013 الى ما مجموعه 42846 حادث، وقد يعود سبب هذا الارتفاع الى عدة أسباب منها التراجع في المراقبة والردع بالإضافة الى اللامبالاة وعدم احترام القانون من قبل السواق بالإضافة إلى اهتراء الطرق وضعف التخطيط أو التصميم الهندسي للطرق.

المرحلة الثالثة من 2013 الى 2020:

تميزت هذه المرحلة بارتفاع عدد حوادث المرور إذ بلغ مجموع عدد الحوادث ما بين المناطق الحضرية والريفية في سنة 2013 حوالي 42846 حادث لينخفض العدد مع مرور السنوات ليصل في سنة 2020 الى 18949 حادث، وقد يرتبط هذا الانخفاض الى عدة أسباب منها تكثيف استعمال حملات التوعية من قبل المصالح الأمنية بالإضافة الى ظهور وباء كورونا في سنة 2019 حيث تميزت فترته بغلق المدن وتطبيق الحجر المنزلي وتوقيف وسائل النقل مما أدى الى انخفاض التنقلات وبالتالي انخفاض حوادث المرور.

- **تحليل إحصائيات الجرحى جراء حوادث المرور بالجزائر من 2009 الى 2020:**

الشكل رقم(03): تطور احصائيات الجرحى جراء حوادث المرور بالجزائر من سنة 2009 الى 2020



المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد على احصائيات المندوبية الوطنية لأمن الطرق

من خلال الجدول رقم (02) والشكل البياني رقم (03) نجد أن إحصائيات الجرحى جراء حوادث المرور يمكن تقسيمها الى عدة مراحل موضحة كالاتي:

المرحلة الأولى من 2009 الى 2010:

تميزت هذه الفترة بانخفاض في عدد الجرحى سوآءا في المناطق الحضرية أو المناطق الريفية حيث بلغ مجموع ما بين المنطقتين في سنة 2009 حوالي 64979 جريح لينخفض العدد في سنة 2010 الى 52435 جريح أي بانخفاض 12544 جريح ما نسبته 19.3%.

المرحلة الثانية من 2010 الى 2013م:

شهدت هذه المرحلة بارتفاع عدد الجرحى حيث بلغ عدد الجرحى سنة 2010 ما بين المناطق الحضرية والريفية ما مجموعه 52435 جريح ليستمر العدد في الارتفاع ليصل في سنة 2013 ما مجموعه 69582 جريح.

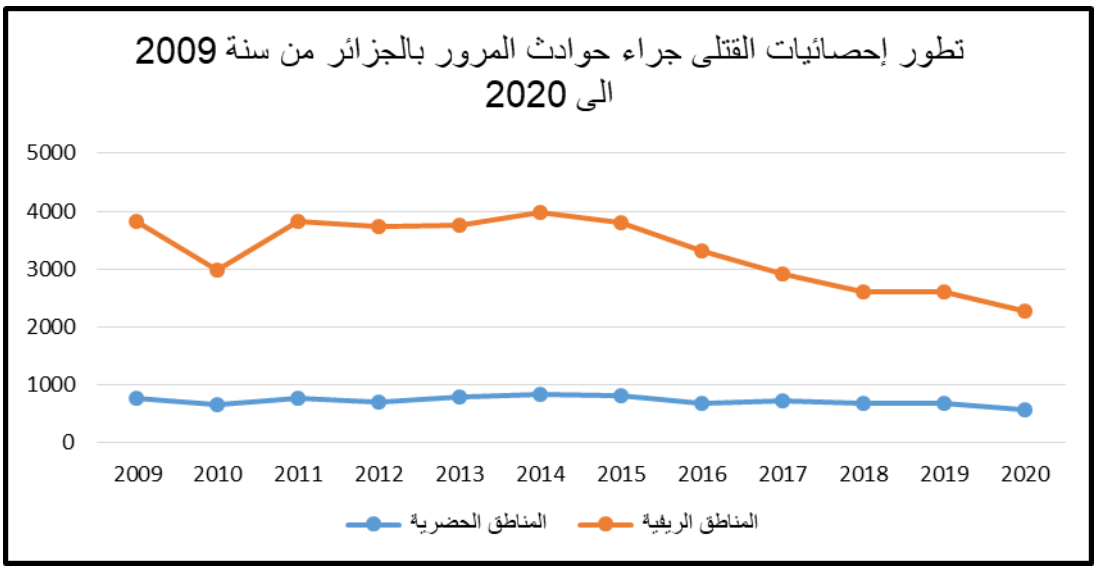
المرحلة الثالثة من 2013 الى 2020:

تميزت هذه المرحلة بارتفاع عدد الجرحى إذ بلغ مجموع عدد الجرحى ما بين المناطق الحضرية والريفية في سنة 2013 حوالي 69582 جريح لينخفض العدد مع مرور السنوات ليصل في سنة 2020 الى 23292 جريح.

2-3-تحليل إحصائيات القتلى جراء حوادث المرور بالجزائر من 2009 الى 2020:

سنتطرق في الجدول الموالي الى تطور احصائيات القتلى جراء حوادث المرور بالجزائر من سنة 2009 الى 2020.

الشكل رقم(04): تطور احصائيات القتلى جراء حوادث المرور بالجزائر من سنة 2009 الى 2020



المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد على احصائيات المندوبية الوطنية لأمن الطرق

من خلال الجدول رقم (02) والشكل البياني رقم (04) نجد أن إحصائيات الجرحى جراء حوادث المرور يمكن تقسيمها الى عدة مراحل موضحة كالاتي:

المرحلة الأولى من 2009 الى 2010:

تميزت هذه الفترة بانخفاض في عدد القتلى سوآءا في المناطق الحضرية أو المناطق الريفية حيث بلغ مجموع ما بين المنطقتين في سنة 2009 حوالي 4607 قتيل لينخفض العدد في سنة 2010 الى 3660 جريح أي بانخفاض 947 قتيل ما نسبته 20.5%.

المرحلة الثانية من 2010 الى 2013م:

شهدت هذه المرحلة بارتفاع في عدد القتلى حيث بلغ عدد القتلى سنة 2010 ما بين المناطق الحضرية والريفية ما مجموعه 3660 قتيل ليستمر العدد في الارتفاع ليصل في سنة 2013 ما مجموعه 4540 قتيل.

المرحلة الثالثة من 2013 الى 2020:

تميزت هذه المرحلة بارتفاع عدد القتلى إذ بلغ مجموع عدد القتلى ما بين المناطق الحضرية والريفية في سنة 2013 حوالي 4540 قتيل لينخفض العدد مع مرور السنوات ليصل في سنة 2020 الى 2844 قتيل.

ان تطور حوادث المرور وخاصة إذا كانت خطيرة قد تؤدي الى تطور في عدد القتلى والجرحى، ويمكن ان تكون الخسائر المادية والبشرية قليلة في حالة ما إذا كانت الحوادث غير خطير او حوادث خفيفة.

الخلاصة:

قمنا خلال هذا الفصل الى التطرق لمختلف المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بحوادث المرور حيث قسم الفصل الى مبحثين.

تناول الجزء الاول تعريف الخطر المروري وسلوكياته، بالإضافة الى تعريف حوادث المرور، أنواعها وتصنيفاتها، كما تطرق المبحث الى الأسباب المؤدية لحوادث المرور.

تنجم عن حوادث المرور أثار عدة مقسمة الى أثار اجتماعية، إقتصادية وصحية التي تختلف نسبة خطورتها على حسب خطورة الحادث، إضافة الى المخالفات المرورية التي يمكن أن تنجم عنها حوادث مرورية.

وتناول الجزء الثاني دور التوعية المرورية في التقليل من حوادث المرور، حيث تقوم العديد من الهيئات في تجسيد التوعية المرورية وتتمثل في المندوبية الوطنية لأمن الطرق والاسرة، الجمعيات، الامن الوطني، الدرك الوطني. كما تناول المبحث أساليب الوقاية من حوادث المرور التي تمثلت في دور التقنيات الحديثة في الحد من الحوادث المرورية.

كما تناول الفصل أيضا احصائيات حوادث المرور عالميا، إضافة الى احصائيات الحوادث المرور في الجزائر التي شملت أيضا احصائيات القتلى والجرحى.

ونظرا الى أهمية الطريق الذي يعتبر عامل أساسي في تحقيق السلامة المرورية، سنتناول التصميم الهندسي للطريق في الفصل الموالي.

الفصل الثالث:

التصميم الهندسي للطرق

مقدمة:

سنتطرق في هذا الفصل الى تصميمات هندسة الطرق الأجزاء المرئية من الطرق أو الشوارع، والتصميم الهندسي للمنحدرات سواء كانت طولية أو جانبية أو أفقية، إضافة الى كافة التفاصيل الخاصة بالمسارات والمسافات المرئية والتقاطعات والقطاعات الرأسية والأفقية. عند تصميم الطرق، كما يجب مراعاة قدرات مستخدمي الطريق من سائقين ومشاة.

3-1-أسس التصميم الهندسي للطرق:

3-1-1-التصنيف الوظيفي للطرق:

تصنيف الوظيفة هو تصنيف الطرق إلى أنواع أو أنظمة بناءً على طبيعة الخدمات التي تؤديها. ولذلك يجب مراعاة أن الطريق يضمن وحده حركة المرور. تتم معظم الرحلات والتنقلات على طرق متعددة، لذلك من الضروري تحديد آليات اتجاه حركة المرور بشكل فعال داخل شبكة الطرق. وبذلك تتضح أهمية التصنيف الوظيفي، حيث يتضح الدور الذي يلعبه كل طريق في خدمة النقل.

يمكن تلخيص تصنيف الطرق على النحو التالي:

أ -الطريق السريعة:

تسمح هذه الطرق بسرعات عالية للعربات كما ان حجم المرور على هذه الشبكة مرتفع جدا ومعظم هذا المرور مرور عابر طولي بين المناطق والمدن.

ان هي الطرق التي أعدت وأنجزت للمرور السريع للسيارات، لا يقطعها طريق او سكة حديدية او ممر للراجلين، ولا يمكن الدخول اليها الا في نقاط مهيأة لذلك، ولا تؤدي الى أي ملك متاخم. وتشمل في اتجاهي حركة المرور على وسطي طريقين متميزين ذوي اتجاه وحيد يفصل بينهما شريط ارضي وسطي غير مخصص للمرور. (الجريدة الرسمية ، 2001، صفحة 5).

ب-الطرق الوطنية:

ويطلق عليها اسم الطرق الرئيسية أو الطرق الشريانية وهي نوعان: الطرق المزدوجة وغير المزدوجة، تتميز هذه الطرق بتصميم فني عالي من حيث عرض الطريق حيث يتراوح عرض السطح المسفلت بين (5-7 متر)، أما الأرصفة (الجوانب فيتراوح عرضها (1-3 متر) في كلتا الجهتين، وهي

طرق سريعة مخصصة للمرور الكبير، تربط عاصمة الإقليم بمدنها الهامة وموانئها، كما تربط أطراف الإقليم مع بعضها البعض لتكون حركة المرور بها كثيفة جدا.

أما على المستوى الوطني فتربط الطرق الوطنية مقرات الولايات وتحقق الاتصال بين مختلف المناطق وتتميز بكثرة المواصلات كما أن انجازها وتهيئتها وصيانتها تتجسد من ميزانية الدولة (صولي سمية، 2022، صفحة 32).

ج-الطرق الولائية:

من حيث خصائصها التقنية في البناء ومواصفاتها وقدراتها الاستيعابية، فهي أقل من الطرق الوطنية ويطلق عليها اسم الطرق الثانوية وهي تستعمل لربط الطرق الوطنية الرئيسية ببعضها البعض، وبالتالي فهي تسمى كذلك الطرق الرابطة أو التجميعية ويكون عرضها عادة من (5-7 م)، أما الجوانب فتكون من (2-1م) وهي طرق مخصصة للنقل والمرور داخل مجال الولاية تربط عاصمة الإقليم بالمدن الهامة، وتتميز الطرق الولائية بعدم استقرار طولها الذي ينقص بفعل ترقيتها إلى طرق وطنية وفي نفس الوقت قد يزيد طولها بفعل ترقية الطرق البلدية (صولي سمية، 2022، صفحة 32).

د-الطرق البلدية:

وهي طرق فرعية ومحدودة من حيث خصائصها وطاقة الاستيعاب وهي الطرق التي يتم إعدادها لتكون في المستقبل طرقا ولائية وتكمن أهميتها في تهيئة المجالات الريفية وتنميتها وفك العزلة عن المناطق المهمشة وربطها بالمراكز الكبيرة (نجلاء غرابي، 2009، صفحة 127).

هـ-المسالك الريفية:

وهي مسالك تصل بين المناطق المبعثرة، وتمتد داخل تراب البلدية.

ولمعرفة قدرة الشبكة، وكفاءتها ومستوى الدور الذي تؤديه بالإضافة إلى سيولة الحركة فيها، وأهم محاور النقل لابد حتما من معرفة شبكة الطرق ومدى قدرتها استيعاب القدر الكافي من المركبات (صولي سمية، 2022، صفحة 33).

3-1-2-مقاييس السرعة:

تصميم كل عنصر هندسي للطريق يعتمد على سرعة التصميم، مثل تحديد مسافة الرؤية للتوقف والانحناء الأفقي. ولذلك، فإن استثناء سرعة التصميم هو استثناء لجميع عناصر التصميم المختلفة التي تتأثر به وينبغي تبريره على هذا الأساس. (Abubaker, Ahmed, & Ahmed, 2017, p. 4)

- **تعريف السرعة التصميمية:**

هي السرعة المحددة المستخدمة لتحديد معايير التصميم الهندسي للطريق. إذ يجب أن تكون سرعة التصميم المحددة متناسبة مع السرعة التشغيلية وتضاريس الأرض ونوع استخدام الأراضي المجاورة وأنواع المركبات المستخدمة للطريق والتصنيف الوظيفي للطريق. (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 42).

وقد خصصت معايير مختلفة للسرعة حسب نوعية كل طريق. ويمكن تعديل سرعة التصميم تبعا لنوعية التضاريس. (Dr. Osama Ibrahim, 2016, p. 15)

- **تحديد السرعة التصميمية:**

يتم تحديد السرعة التصميمية للطريق بناءا على ما يلي:

- التصنيف الوظيفي للطريق وذلك حسب تصنيفات الطريق ما إذا كان الطريق محلي، طريق تجميعي، طريق شرياني أو طريق سريع
- طبيعة طوبوغرافية المنطقة التي يمر بها الطريق
- حجم المرور المستخدم للطريق
- أنواع المركبات المستخدمة للطريق

ولابد من الأخذ بعين الإعتبار عند تحديد السرعة التصميمية عوامل السلامة وسهولة الحركة وكفاءة التشغيل والعوامل الإقتصادية والآثار البيئية والآثار الإجتماعية أو السياسية.

الجدول رقم 03 السرعة التصميمية للطرق الحضرية بمختلف مستوياتها.

المستوى	السرعة الأدنى km/h	السرعة المرغوبة km/h
طريق محلي أو حضري	30	50
طريق تجميعي	50	60

طريق شرياني	80-50	100
طريق سريع	100	120

المصدر: (صولي سمية، 2022، الصفحات 33-34)

3-1-3-حجم المرور (سعة الطرق):

ويشكل حجم حركة المرور أساسا هاما لتحديد ما هي التحسينات المطلوبة، إن وجدت، على الطرق والطرق السريعة أو مرافق الشوارع. ويمكن التعبير عن حجم حركة المرور من حيث متوسط حركة المرور اليومية. ويمكن استخدام هذه الأحجام لحساب معدل تدفق الخدمات (مستويات الخدمة)، الذي يستخدم عادة في تقييمات بدائل التصميم الهندسي. (Abubaker, Ahmed, & Ahmed, 2017, p. 6)

3-1-4-مستوى الخدمة:

إن تدفق حركة المرور على مستوى الطرقات قد تؤدي الى حدوث إضطرابات في إنسياب حركة المرور وهذا ما يؤذي إلى توقف أو تعطيل سير المركبات. وبناءا على ذلك، يتم إعادة تصميم حجم حركة المرور عن طريق ما يسمى بـ مستويات الخدمة التي تعتبر بدائل التصميم الهندسي التي أشرنا إليها سابقا وتتمثل في سرعة التشغيل وزمن الرحلة وأعطال حركة المرور وحرية المناورة والعبور وسلامة القيادة والراحة ومدى ملائمة الطريق وتكاليف التشغيل بالنسبة للخدمة التي يوفرها الطريق لمستخدميه. (Ministry of Works, 2011, p. 4.10)ويوضح الجدول التالي مستويات الخدمة على مستوى الطرق.

الجدول رقم 04: تعريف مستويات الخدمة على الطرق

مستوى الخدمة	وصف مستوى الخدمة
أ (A)	- تدفق حر - حجم المرور قليل وسرعة عالية
ب (B)	- تدفق حر إلى حد معين - السرعة عالية تتغير حسب ظروف حركة المرور
ج(C)	- تدفق ثابت - السرعة عالية إلى حد ما - معظم السائقين مقيدين في حرية اختيار سرعتهم ومناوراتهم نتيجة زيادة حجم المرور وكثافته

د (D)	– الوصول إلى تدفق غير ثابت – السرعة تبدأ بالإنخفاض – السائقين لديهم حرية قليلة للمناورة
هـ (E)	– تدفق غير ثابت حيث يصل حجم المرور إلى سعة الطريق وربما تحدث توقفات في مسافات صغيرة
و(F)	– أقصى تزاحم وأزمنة تأخير كبيرة للمرور بسبب زيادة حجم المرور عن سعة الطريق

المصدر: (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 44)

ويبين الجدول رقم(04) مستويات الخدمة على الطرق حيث قسمت الى 6 مستويات مرتبة من المستوى (أ) الى المستوى (و)، حيث كل مستوى يعبر عن مدى التدفق بالإضافة الى حجم المرور وكل ما صعدنا في المستوى تزيد نسبة التدفق وحركة المرور.

يختلف التصميم الهندسي بين الطرق حسب عدة من معايير منها حيث تختلف مستويات الخدمة في الطرق والتي تختلف حسب التدفقات وحجم المرور والسرعات التي تتصف بها كل طريق وهذا ما يشير اليه الجدول التالي:

الجدول رقم 05: الخيار التصميمي المفضل لمستوى الخدمة لأنواع الطرق

نوع الطريق	مستوى الخدمة في الطريق الحضرية
طريق رئيسي: طريق سريع، طريق شرياني	ج (C)
طريق ثانوي: طريق شرياني، طريق تجميعي	ج (C)
طريق محلي	د (D)

المصدر: (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 45)

من خلال الجدول رقم (05) والذي يمثل الخيار التصميمي المفضل لمستوى الخدمة لأنواع الطرق حيث نلاحظ ان أنواع الطرق تميزت بخيارين وهما (C)و(D):

– يتميز الخيار (C) بـ تدفق ثابت مع سرعة عالية إلى حد ما بالإضافة الى أن معظم السائقين مقيدين في حرية اختيار سرعتهم ومناوراتهم نتيجة زيادة حجم المرور وكثافته

– اما الخيار (D) الوصول إلى تدفق غير ثابت مع سرعة تبدأ بالانخفاض بالإضافة الى أن السائقين لديهم حرية قليلة للمناورة.

3-1-5-عرض حارة الطرق: (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 75)

يلعب عرض حارة المرور دورا كبيرا في سهولة القيادة ودرجة الأمان على الطريق حيث لا يجب ان يقل عرض الحارة عن 3 أمتار، ويفضل ان يؤخذ 3.50 او 3.60 مترا، وفي حالة الطرق السريعة يفضل ان يؤخذ عرض الحارة 3.75 مترا، نظرا لمرور عربات النقل ونظرا للسرعة الكبيرة للعربات عموما وهو ما مبين في الجدول رقم 06.

جدول رقم(06): عرض حارة الطريق

مستوى الطريق	عرض الحارة (متر)
طريق محلي	3.60
طريق تجميعي	3.65
طريق شرياني	3.65

المصدر: (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 75)

3-1-6-أكتاف الطريق:

كتف الطريق هو ذلك الجزء من مقطع الطريق المحاذي لحافة مسرب الحركة الخارجي. إن الأكتاف مخصصة للطرق الريفية، أما الطرق الحضرية فيفضل أن يكون لها أرصفة مشاة. وفي حال وجود طريق يحتوي على جزيرة وسطى، يجري توفير كتف للطريق أيضا بين حافة المسرب الداخلي والجزيرة الوسطى. وفضلا عن الأهمية الإنشائية لأكتاف الطريق لتدعيم مسارب الحركة والشكل الإنشائي للطريق، إلا أنها أيضا تستخدم لأغراض تخدم السلامة المرورية، التي من أبرزها: (د.م.فيصل عوض الله، 2013، الصفحات 22-23):

-توفير مكان لتوقف المركبات بشكل طارئ عند تعطلها أو عند توقفها لأي سبب آخر

- توفير حيز لسير المركبات عليه عند الضرورة (خاصة سيارات الشرطة والطوارئ)

- توفير هامش جانبي يمكن المركبة من السير عليه في حالة انحرافها أو خروجها عن السيطرة.

جدول رقم (07): عروض الاكتاف في الطرق الحضرية

مستوى الطريق	الحد الادنى	الحد المرغوب
طريق حضري سريع	الكتف الداخلي 1.3 متر الكتف الخارجي 3.5 متر	الكتف الداخلي 2 متر الكتف الخارجي 3 متر
طريق حضري شرياني	الكتف الداخلي 0.6 متر	الكتف الداخلي 2 متر

	الكتف الخارجي 0.6 متر	الكتف الخارجي 3 متر
طريق حضري تجميعي	1.25 متر	2.5 متر
طريق حضري محلي	فقط حارة المواقف 2.5 متر	/

المصدر: (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 75).

من خلال الجدول رقم (07) والذي يوضح عروض الاكتاف في الطرق الحضرية، بحيث قسمت مستويات الطرق الى 4 مستويات، كل مستوى له حد أدني وحد مرغوب للأكتاف الداخلية والخارجية بحيث تراوح أقل عرض للكتف سواء كان داخلي او خارجي بـ 0.6 متر، أما أكثر عرض للكتف سواء كان داخلي او خارجي فيمكن ان يبلغ 3 أمتار.

3-1-7-الجزيرة الوسطى: (د.م.فيصل عوض الله، 2013، صفحة 23).

تؤدي الجزيرة الوسطى للطريق دورا مهما في توفير الأمان على الطرق متعددة مسارب الحركة، إذ أنها:

أ. تفصل اتجاهات السير المتعاكسة بشكل تام ولا تسمح بتداخلها، مما يقلل من حوادث المرور وخطورتها.

ب. توفر ملاذا آمنا يلجأ إليه السائقون عند الضرورة .

ت. تخفف من تأثير الانبهار نتيجة الضوء العالي للمركبات في الاتجاه المقابل .

ث. توفر الحيز اللازم لسلامة تشغيل المركبات التي تعبر منطقة الجزيرة الوسطى عند الانعطاف على التقاطعات

3-1-8-حارة المواقف:

على الرغم من أن حركة المركبات هي الوظيفة الرئيسية لشبكة الطرق إلا إنها أيضاً تخدم مواقف السيارات نتيجة لاستعمالات الأراضي. ويفضل في المناطق الحضرية عمل مواقف موازية للطريق ولا يسمح بالوقوف كلما أمكن ذلك بسبب الاختلافات الواضحة في طول المركبات مثل شاحنات صغيرة أو ما شابه ذلك من الحافلات التي تتطلب طول إضافي مما يسبب ارتباك كبير في حركة السيارات على الطريق. وحارة المواقف تصمم لجميع الطرق المحلية والمجمعة وفي الدرجات الأخرى للطرق ويعمل كتف الطريق (Shoulder) بمثابة حارة موقف أو كمسافة متاحة للوقوف في حالات الطوارئ.

وعرض الموقف 2.50 متر من حافة حارة المرور إلى حافة البردوره والطول النموذجي للموقف 6.50 متر (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 74).

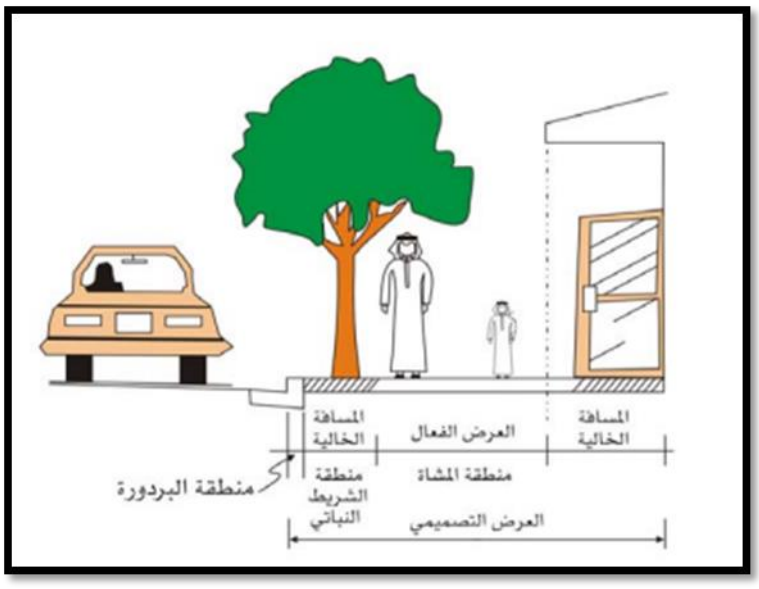
- ويفضل أن توفر ممرات وقوف السيارات في الممرات الحضرية لوقوف السيارات لأنها آمنة للمركبات التي تتحرك على الطريق.

- ينبغي أن يكون عرض ممر وقوف السيارات 3م كحد أدنى في حالة وقوف السيارات.

3-1-9-الأرصفة:

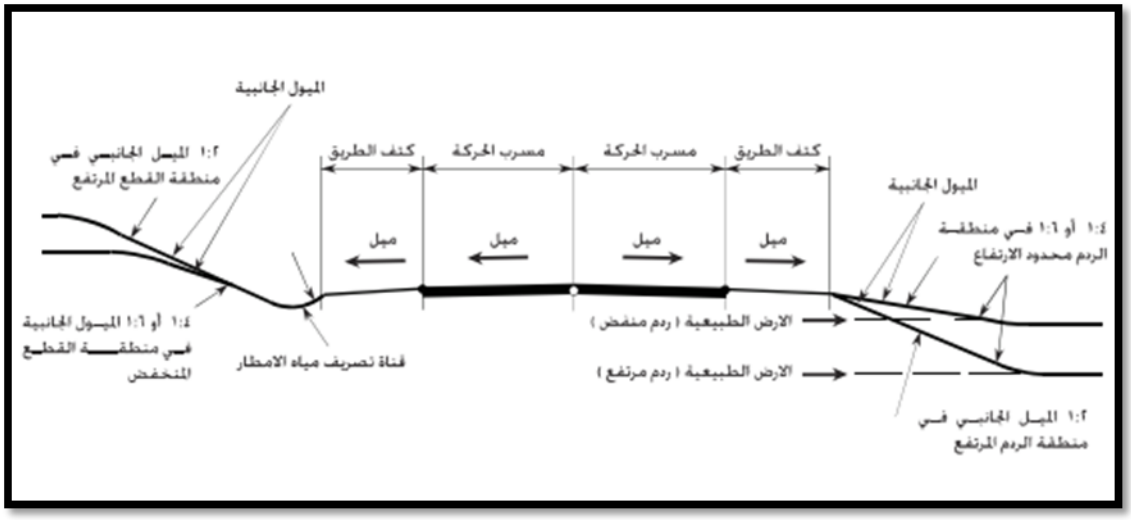
هو العرض الذي يجب أن تحققه أرصفة المشاة، وهو المسافة بين الحافة الداخلية للبردورة (أو شريط النبات والأشجار) والمباني في الجانب الأخر من الرصيف، ويجب أن يكون كافيا لأن يتسع لشخصين أو أكثر، وبشكل مريح، وأن يكون كذلك كافيا لعبور ذوي الإحتياجات الخاصة، وذلك بين الطرف الداخلي للبردورة وطرف أي إشغالات جانب المباني بما فيها مظلات المحلات التجارية (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 2005م، صفحة 2) ويوضح الشكل الموالي تصميم الرصيف.

الشكل رقم (05): العرض التصميمي للرصيف



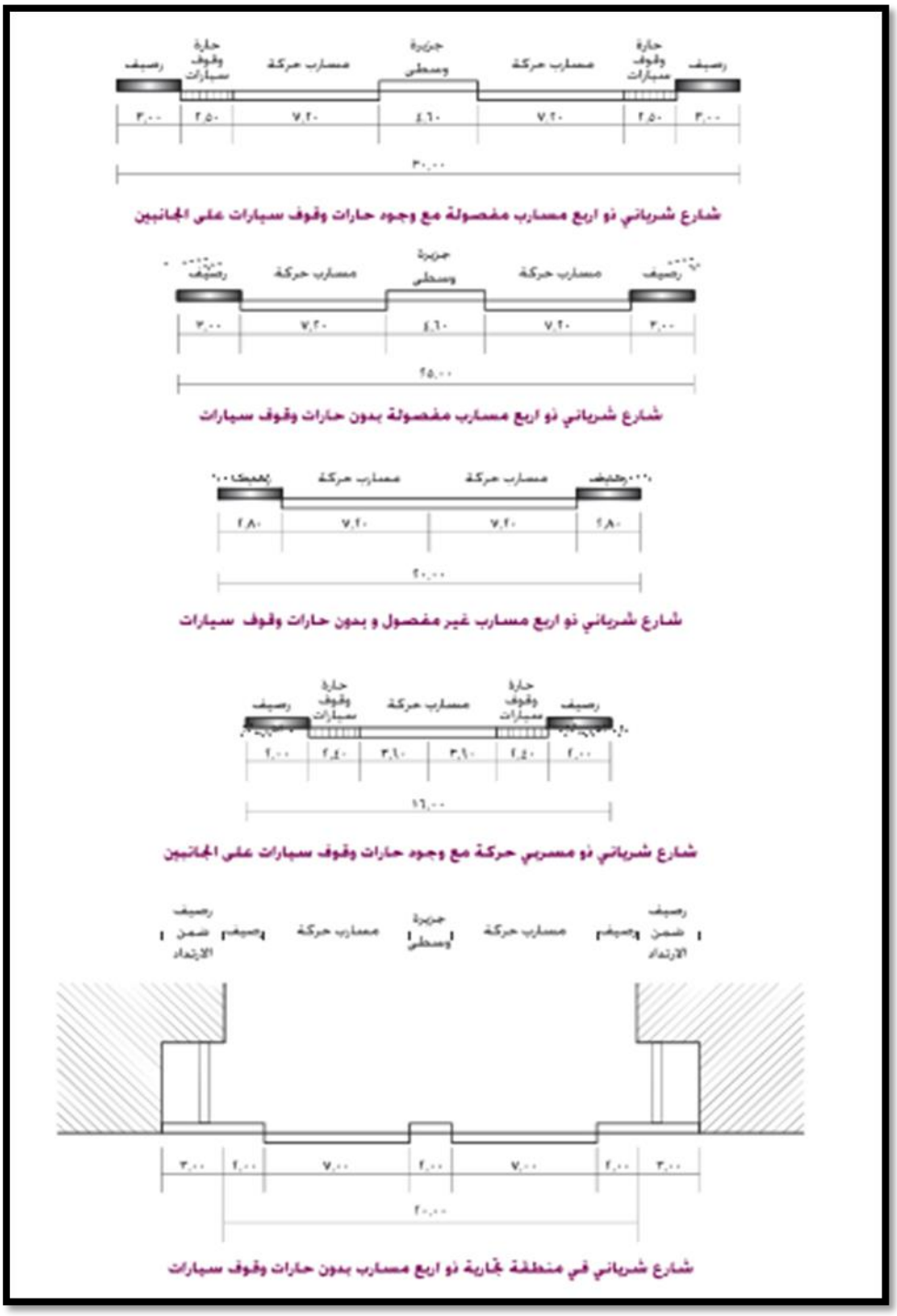
المصدر: (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 2005م، صفحة 3)

الشكل رقم (06): مقطع عرضي نموذجي لطريق مكون من مسربين اثنين في منطقة ريفية



المصدر : (د.م.فيصل عوض الله، 2013، صفحة 24)

الشكل رقم (07): مقاطع عرضية نموذجية لطرق شريانية في المناطق لحضرية

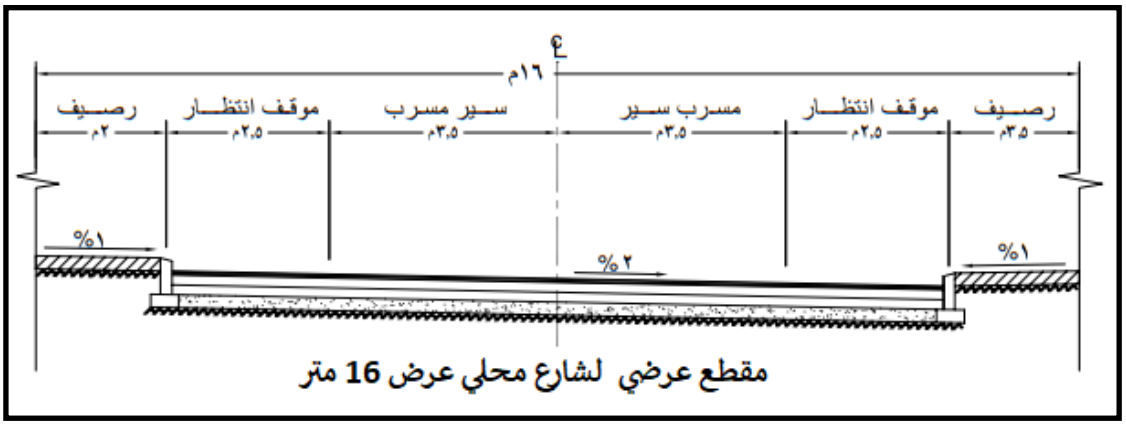


المصدر: (د.م.فيصل عوض الله، 2013، صفحة 25)

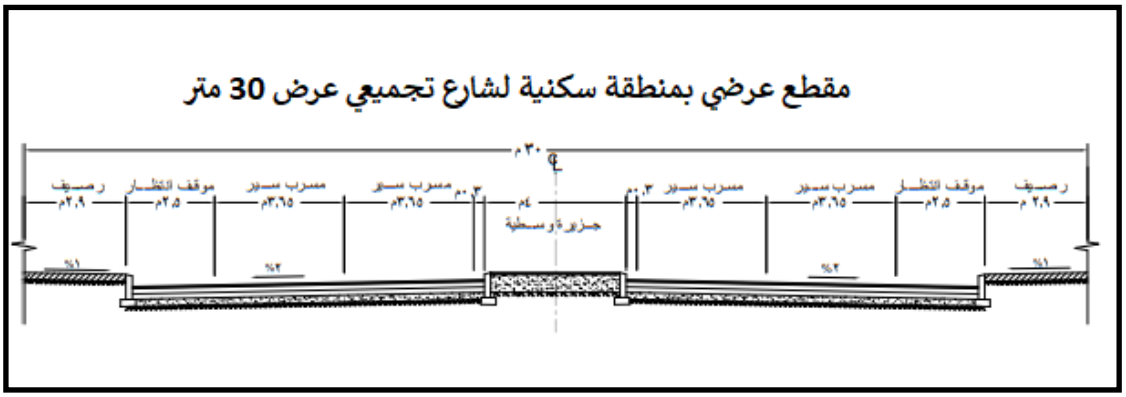
من خلال الشكل رقم (07) والذي يمثل مقاطع عرضية نموذجية لطرق شريانية في المناطق لحضرية، حيث يتراوح عرض الطرق على حسب أهمية الطرق حيث نجد:

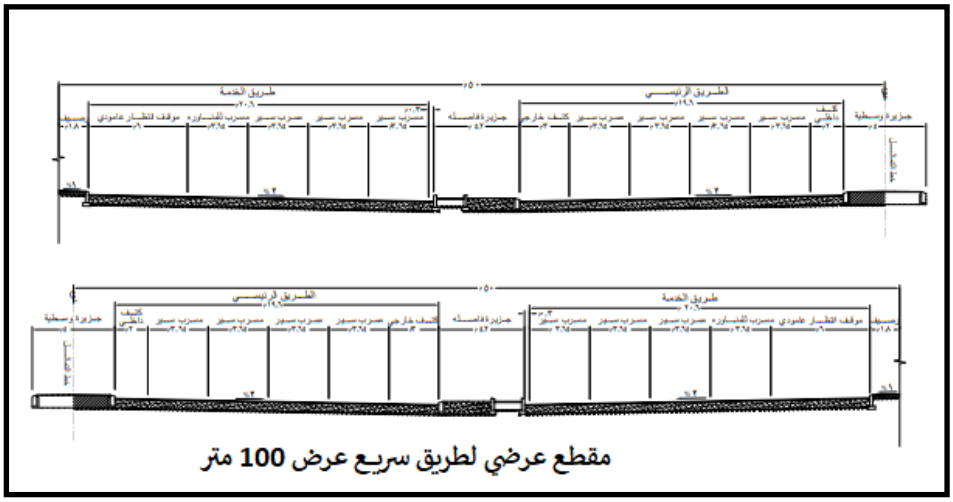
- طريق ذو عرض 30 متر يحتوي على أربع مسارب مفصولة بجزيرة وسطى حيث يتراوح عرض كل مسرب حوالي 3.6 متر مع وجود حارات وقوف سيارات على الجانبين بالإضافة الى وجود رصيفين على الجانبين.
- طريق ذو عرض 25 متر مشابه للطريق الأول الا انه بدون حارات وقوف سيارات.
- طريق ذو 20 متر يحتوي على أربع مسارب غير مفصولة بجزيرة وسطى وبدون حارات توقف للسيارات حيث يتراوح عرض كل مسرب حوالي 3.6 متر، أما الرصيف فيتراوح بـ 2.8 متر.
- شارع شرياني ذو 16 متر يحتوي على مسربي حركة مع وجود رصيف وحارات وقوف سيارات على الجانبين.

الشكل رقم (08-09-10) لمقاطع الطرق الحضرية



مقطع عرضي لشارع محلي عرض 16 متر





المصدر: (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 2019، الصفحات 76-77-79)

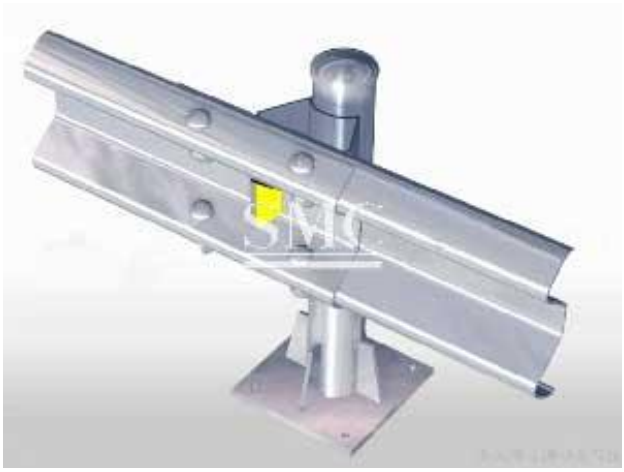
من خلال الاشكال (8) و(9) و(10) والتي تمثل لمقاطع الطرق الحضرية تربط هذه الطرق مراكز الأنشطة الرئيسية في المناطق الحضرية وترتبط بالشبكة الإقليمية وتستوعب أكبر حركة مرورية ضمن المنطقة الحضرية، ويتراوح عرض هذه الطرق كالاتي:

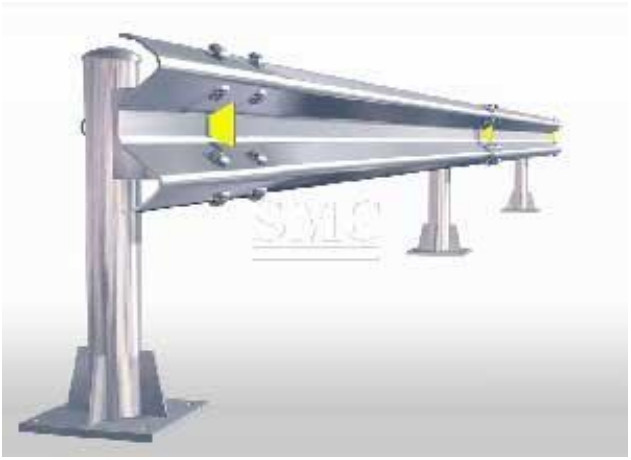
- طريق محلي ذو عرض 16 متر
- طريق او شارع تجميعي بمنطقة سكنية ذو عرض 30 متر
- طريق سريع ذو عرض 100 متر

3-1-10-حواجز الحماية: (د.م.فيصل عوض الله، 2013، الصفحات 28-29)

هناك حالات تتطلب إنشاء حواجز للحماية، إما نحو الجهة المقابلة من الطريق في حال وجود أربعة مسارب للحركة أو أكثر، وعدم وجود جزيرة وسطية بعرض كاف، أو نحو خارج الطريق عند وجود منحدرات كبيرة أو واد أو مواقع خطرة أخرى. وهذه الحواجز (road barriers) يمكن أن تكون صلبة من مواد خرسانية، مما يؤدي إلى عدم السماح للمركبة بمغادرة المنطقة المعبدة إذا فقد السائق السيطرة، إذ قد تصطدم بالحاجز الذي يمنعها من ذلك. ويمكن أحيانا من ناحية أخرى استخدام دعامات واقية (Guardrails) مرنة أو شبه مرنة من مواد معدنية على شكل حرف W تنصب على قوائم معدنية، أو من أسلاك معدنية تثبت على قوائم خشبية، هدفها تقليل حدة الحوادث المرورية إن حصلت، ولكن دون منع المركبة بشكل مطلق من مغادرة الطريق. وكثيرا ما تستخدم هذه الدعامات عند المنحنيات وعند مناطق الردم العالية، ويمكن توضيح الحواجز الأمنية في الشكل الموالي رقم (11)

الشكل رقم (11): حواجز الحماية



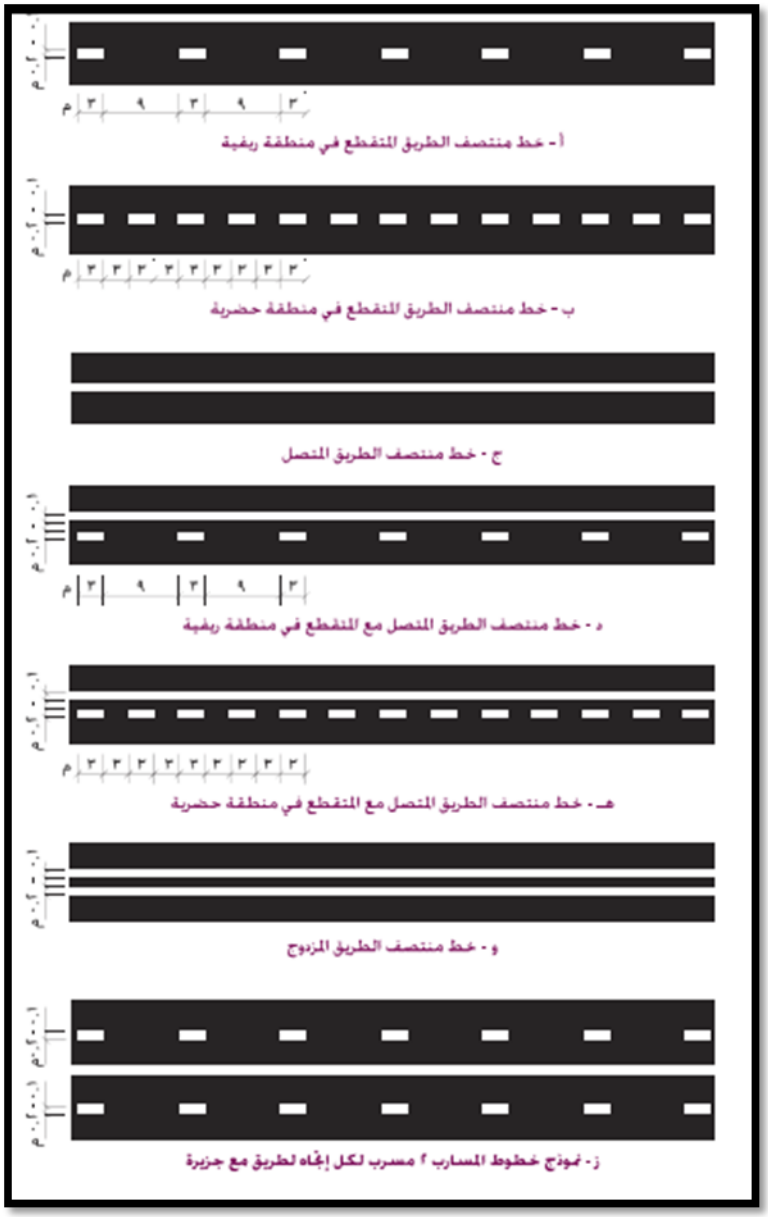


المصدر: https://ae.shanghaimetal.com/index.php?ac=article&at=read&did=350

3-1-11-علامات الطرق الأرضية:

تعد علامات الطرق نوعا مهما آخر من أدوات التحكم المروري. وتشمل هذه العلامات تلك التي توضع على رصفات الطريق والمحددات الجانبية وعلامات الأجسام، وتوضع لغرض تنظيم حركة السير أو للتحذير أو للإرشاد والتوجيه، وتستخدم أيضا لتكملة وظيفة أدوات التحكم المروري الأخرى.

الشكل رقم (12): علامات الخطوط الأرضية



المصدر: (د.م.فيصل عوض الله، 2013، صفحة 39)

من خلال الشكل رقم(12) الذي يمثل علامات الخطوط الأرضية حيث تختلف العلامات باختلاف الطرق، إذ نجد الطريق الريفي والطريق الحضري ذو اتجاه واحد ينصفه خط متقطع كما يمكننا ان نجد في بعض الأحيان في مكان الخط المتقطع خط متصل، وهو الحال في طريق مزدوج.

3-2-المتطلبات الفنية (تخطيط الطريق)

لإنشاء الطرق بمعايرها الأساسية لا بد من مراعاة الأساسيات اللازمة في انشاء الطرق التي من خلالها يمكننا تحقيق السلامة ونذكر منها:

3-2-1-مسافة الرؤية:

هي مسافة الأمان الواجب توفيرها في الطرق سواءا في التقاطعات أو المنحنيات، وتنقسم المنحنيات إلى منحنيات رأسية ومنحنيات أفقية ويتم تحديد مسافة الرؤية من أجل منع حدوث حوادث مرور (Mahmood K.Al-Obaidi، 2020) .

أو هي المسافة اللازمة التي يجب أن تكون خالية مما يعيق مجال الإبصار بين كل من السائقين والمشاة بما يوفر الوقت الكافي لأي منهم لاتخاذ الإجراء الآمن كالتوقف أو العبور وغير ذلك. وتعتمد هذه المسافة على سرعة المركبة والتصميم الهندسي للطريق وعلى العملية التي يجب على السائق أو الماشي القيام بها (مثل الوقوف أو التجاوز وغيرها) (المجلس الأعلى للمرور، 2013، صفحة 6)، وتنقسم مسافة الرؤية إلى:

أ-مسافة الرؤية للتوقف:Stoping sight distance

وهي توفير المسافة الكافية للتوقف حتى يتمكن السائق من رؤية أي عائق مفاجئ أمامه حتى يتسنى له العبور بأمان بدون حدوث حادث، وتتكون مسافة الرؤية للتوقف من عدة أجزاء وهي:

ب-مسافة الإدراك:The Perception distance

هي المسافة الواجب توفيرها للسائق في لحظة وقوع خطر مفاجئ ويتمثل الخطر في وجود علامة أو إشارة مرور تحذيرية، عبور مشاة، تجاوز خطير .... إلخ، ويقدر زمن الإدراك حسب الخبراء بـ 1.5 ثانية في المناطق الخارجية (المناطق الريفية) وبـ 0.5 ثانية في المناطق الحضرية التي تكون داخل المدينة. (Mahmood K.Al-Obaidi، 2020)

ج-مسافة رد الفعل: The reaction distance

هي المسافة اللازمة لإيقاف المركبة من لحظة الضغط على الفرامل حتى توقف السيارة. (Keith M.Wolhuter, 2015, p. 77) ، يحتاج السائق إلى 1 ثانية للتفكير لإتخاذ القرار. (Mahmood K.Al-Obaidi، 2020)

وتحتسب مسافة الرؤية للتوقف كالأتي:

$$SDD=V.T+V/2a : V$$

حيث:

SDD : مسافة الرؤية للتوقف (بالمتر)

V : السرعة التصميمية (m/s)

t : الزمن (s) (في الطرق الريفية تستخدم 2.5 ثانية أما في الطرق الحضرية تستخدم 1.5 ثانية) (Mahmood K.Al-Obaidi، 2020)

a : معدل التباطؤ

ومع ذلك، يتم التعبير عن السرعة بطريقة أكثر ملاءمة بالكم/ثا. وهكذا يعاد صياغة العلاقة المذكورة أعلاه على النحو التالي:

$$SDD=V.0,278.t + 0,039.v/a$$

معدل تباطؤ التوقف المريح مقبول على نطاق واسع على أنه 3 m/s^2، كما أظهرت البحوث الأمريكية أن بعض السائقين يقبلون بانتظام 6m/s^2 كمعدل مقبول للتباطؤ هذا المعدل أعلى من المعدل الممكن على الطريق الرطب أي حوالي 4m/s^2 حيث إقترب من الحد الأقصى المتاح على سطح جاف مع إطارات جيدة، أي حوالي 8m/s^2. (Keith M.Wolhuter, 2015, p. 77)

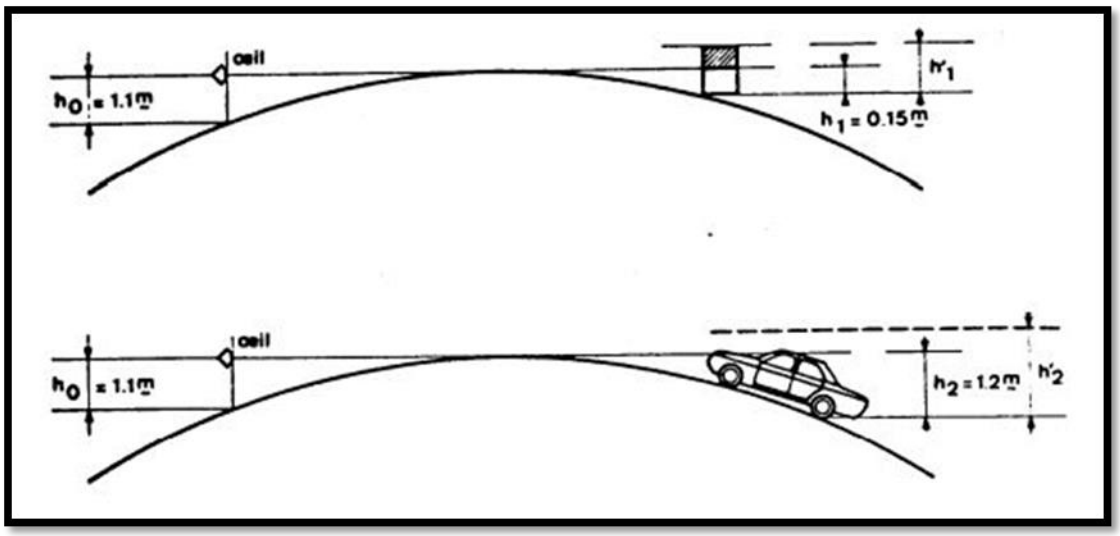
د-مسافة الرؤية في حالة المنحنيات الرأسية:

وينبغي فحص مسافات الرؤية أثناء التصميم، وإجراء تعديلات لتلبية المتطلبات الدنيا. ينبغي استخدام القيم التالية لتحديد خطوط النظر:

- إرتفاع عين السائق 1.2 متر
- مسافة الرؤية المناسبة مع إرتفاع الجسم من أجل التوقف: 0.15 متر
- مسافة الرؤية المناسبة مع إرتفاع الكائن للمرور: 1.1 متر

وتوضح هذه القيم في الشكل رقم (13) الموالي

الشكل رقم 13: مسافات الرؤية للمرور والتوقف في المرتفعات



المصدر: (Direction des etudes generales, 1977)

هـ-مسافة الرؤية في التقاطعات: Intersection sight distance (Book CSIR Red, 2005, pp. 10-11)

عند تقاطع متحكم فيه، يجب أن يكون سائق مركبة ثابتة قادرا على رؤية ما يكفي من الطريق العابر أو الشارع ليتمكن من القيام بواحدة من ثلاث عمليات قبل أن تصل مركبة مقتربة إلى التقاطع، حتى لو ظهرت هذه المركبة في الرؤية تماما عندما تبدأ المركبة المتوقفة في التحرك. وهذه العمليات الثلاث هي:

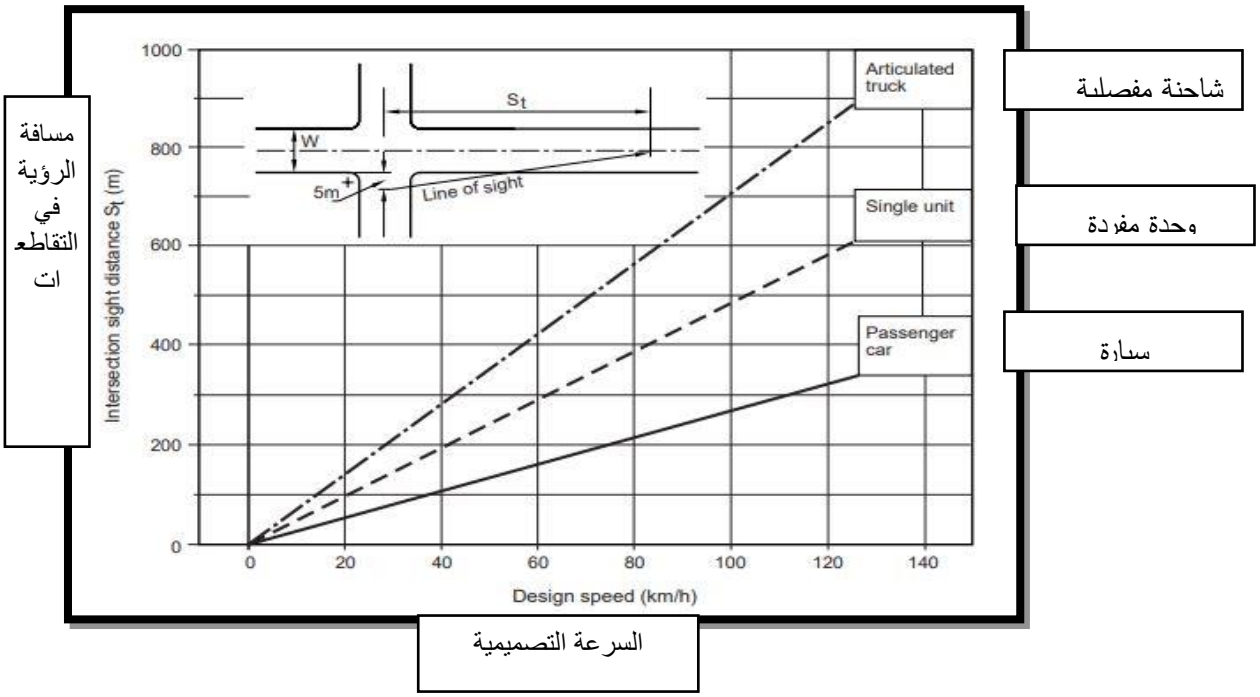
- انعطف إلى اليسار قبل اقتراب السيارة من اليمين

- انعطف إلى اليمين، متجاوزًا مسار السيارة يقترب من اليمين وقبل إقتراب السيارة من اليسار
- للتحرك عبر الطريق السريع الرئيسي قبل إقتراب السيارة من الجانب الأيسر

ويجب إكمال هذه المناورة أي أن يتم التجاو في الوقت الذي تستغرقه المركبة القريبة للوصول إلى التقاطع، على افتراض أن السيارة المقتربة تسير في سرعة تصميم الطريق للسلامة، فإنه يجب أن يشمل الوقت المتاح أيضًا بدل الوقت الذي يستغرقه سائق المعبر لإثبات أنه آمن للعبور والتعامل مع العتاد وتحريك سيارته: حيث يتم عادة استخدام حوالي فترة ثانيتين.

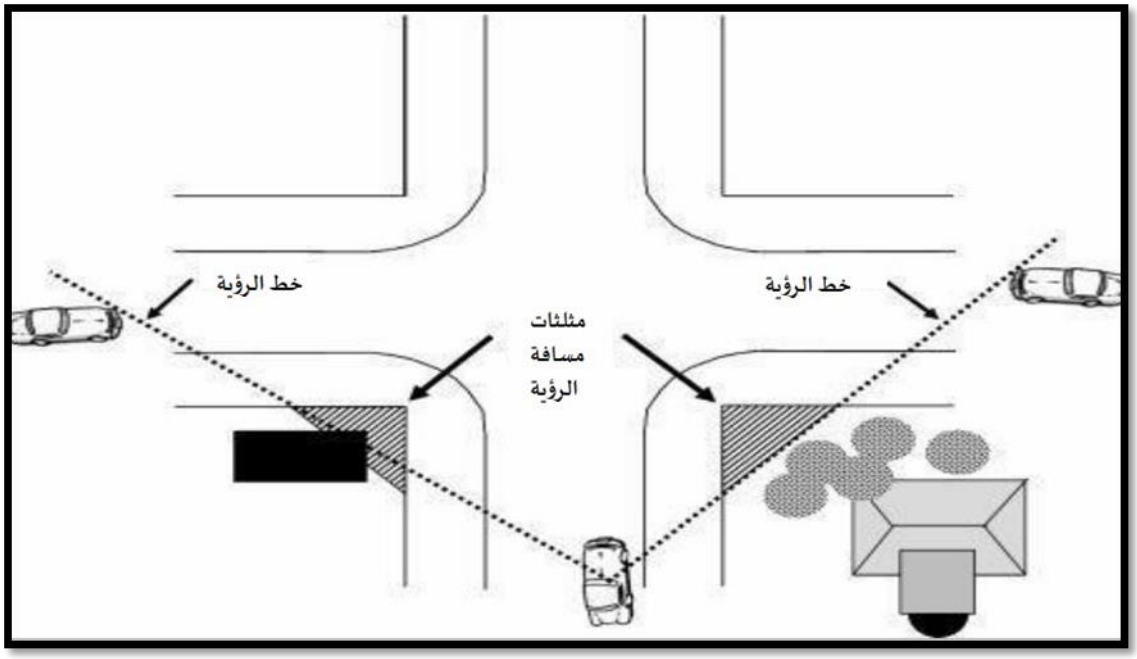
يوصى بمسافات رؤية التقاطع وفقا للشكلين الآتيين

الشكل رقم (14): مسافة رؤية تقاطع للمناورة



المصدر: (Book CSIR Red, 2005, p. 11)

الشكل رقم (15): مسافة الرؤية في التقاطعات



المصدر: (Dr. Osama Ibrahim, 2016, p. 19)

خط البصر مأخوذ من نقطة في مركز خط التقاطع و2،4 متر من الحافة من الطريق، إلى نقطة على خط الوسط عبر الطريق .

من خلال الشكل 14 و15 نلاحظ زوايا الرؤية المناسبة للسائق في التقاطعات حيث يوضح الشكل الأماكن العمياء للسائق التي لا يمكنه رؤيتها اثناء السياقة والمتمثلة في مثلثات مسافة الرؤية.

3-2-2-تصميم مسار الطريق (road track design)

لضمان التوازن في تصميم الطرق، ينبغي تصميم جميع العناصر الهندسية بقدر ما هي عملية من الناحية الاقتصادية تساهم في توفير التشغيل الآمن والمستمر للطرق.

ويمكن تحقيق ذلك في معظم الأحيان من خلال استخدام سرعة التصميم كمراقبة عامة للتصميم، وينبغي أن يستند تصميم منحنيات الطريق إلى علاقة مناسبة بين سرعة التصميم والانحناء.

- **التصميم الافقي لمسار الطريق:**

يحتوي الطريق على أجزاء مستقيمة تتخللها أجزاء منحنية (منحنيات دائرية أفقية)، حيث يستخدم المنحنى الأفقي للتغيير من إتجاه خط مستقيم إلى خط مستقيم آخر ويكون المنحنى مماس لكل منهما. (محمود توفيق سالم، 1985، صفحة 40)

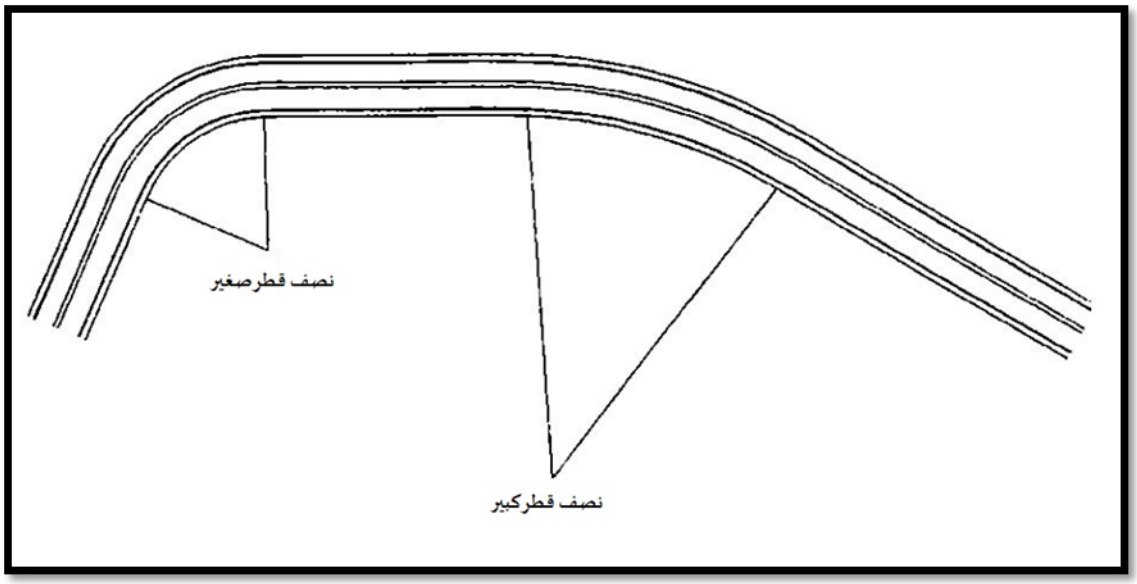
تتدخل العديد من المعايير في تصميم الطرق ومن أهم هذه القيم نجد قيمة نصف قطر المنحنى الأفقي حيث تحدد هذه القيمة مدى صعوبة وخطورة المرور، حيث يجب على السائق أن يكون على علم بهذه القيم التي إن علمها سوف تساهم في تقليص حوادث المرور التي تشهدها بلدان العالم كل يوم. (محمود توفيق سالم، 1985، صفحة 40)

ولإمكانية قيادة السيارة بصورة مطمئنة أيضا يجب أن نرى الطرق والشريط الأرضي المجاور له من مسافة ممكنة تساهم من إيقاف السيارة في وقت مناسب عند ظهور خطر مفاجئ.

حيث تشير الدراسات إلى أن علاقة الانحدار الطولي ونصف قطر المنحنيات بحوادث المرور لا يؤثر بالقدر الكبير على ظروف المرور، كما أن بعض الدراسات تقول إن توافق المنحنيات ذات نصف القطر الكبير مع انحدارات بين 2 % و4 % يؤذي إلى إنخفاض عدد حوادث المرور. (محمود توفيق سالم، 1985، الصفحات 40-41)

يتم إستخدام سرعة التصميم لتحديد النطاقات المقبولة لحدة الانحناء، إن شدة الانحناء تقاس بنطاق نصف قطر الانحناء (كلما كان نصف القطر أقصر كلما كان المنحنى أشد). ويبين الشكل 16 هذا المفهوم. (Raymond A. Krammes, 1996, p. 9)

الشكل رقم (16): المنحنى الأفقي للطريق



المصدر: (Raymond A. Krammes, 1996, p. 9)

والقسم المعقد هو القسم المستقيم من الطريق قبل الالتقاء بالأقسام المنحنية وبعد الخروج من الأقسام المنحنية، الأقسام المستقيمة لديها ميزة توفير مسافات رؤية جيدة للمرور والتوقف. غير أنها تعاني من عيب التسبب في الإضاءة الأمامية والحوادث الناجمة عن الإرهاق والسرعة المفرطة. ولذلك يوصى بألا يتجاوز طول المسافات على الطريق 2 كيلومترات. (The united republic of tanzania, 2011, p. 6.7)

وتدخل المنحنيات الدائرية بين المنحنيات لتسهيل الحركة السلس أثناء تغيير الاتجاه. ويوصى بأن تكون المنحنيات الدائرية طويلة بما فيه الكفاية. يكون الحد الأدنى لطول المنحنيات الدائرية 150 مترا، المنحنيات التي هي طويلة جدا تميل أيضا إلى أن تسبب مشاكل لمسافات البصر الزائد. الحد الأدنى للمنحنى الدائري هو 800 متر ويكون الحد الأقصى المطلق للمنحنى هو 1000 متر. (The united republic of tanzania, 2011, p. 6.8)

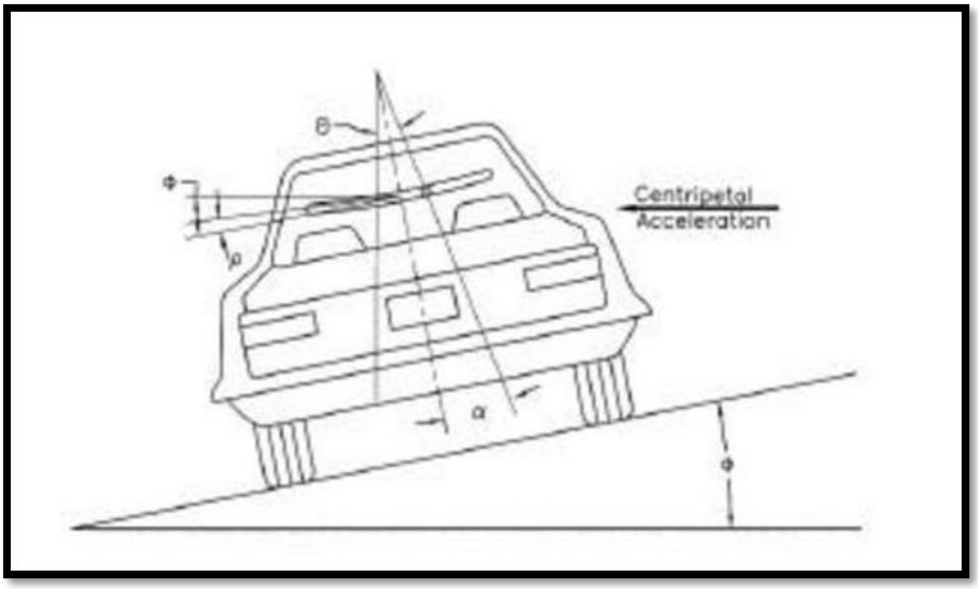
وفي داخل المنحنيات الأفقية، قد يكون من الضروري إزالة المباني أو الأشجار أو غير ذلك من العوائق أو توسيع القطع على جوانب المنحنيات من أجل الحصول على مسافة البصر المطلوبة.

- **الرفع الجانبي للطريق**

هناك حدود عليا عملية لرفع الجانبي للطريق على منحنى أفقي. وتتصل هذه الحدود باعتبارات المناخ، وإمكانية البناء، واستخدام الأراضي المجاورة، وتواتر المركبات البطيئة الحركة. وحيثما يكون الثلج والجليد عاملا، لا ينبغي أن يتجاوز معدل الرفع الجاني للطريق الفائق المعدل الذي تنحدر عليه المركبات التي تقف أو تتحرك ببطء نحو مركز المنحنى عندما يكون الرصيف جليديا. (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY, 2001, p. 132)

في حالة حركة السيارة على طريق منحني أفقي يتم عمل رفع جانبي للطريق بدرجة كافية لتصبح للمركبة قوة جانبية تعادل مركبة القوة الطاردة المركزية الناتجة من الحركة على المنحنى كما هو موضح في الشكل رقم (17) التالي: (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 53)

الشكل رقم (17): الرفع الجاني للطريق في المنحنيات (المنعرجات)



المصدر: (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY, 2001, p. 134)

نصف قطر الحد الأدنى من الانحناء هو دالة للسرعة التي يجب اجتيازها. وهذا ما تحدده فيزياء نيوتن ولكن معاملات الاحتكاك المطبقة في التصميم مستمدة من نهج العوامل البشرية للقيم التي يجدها السائقون وركابهم وليس من حدود الالتصاق التي إذا ما تم تجاوزها تؤدي إلى انزلاق السيارة خارج نطاق السيطرة، ولإيجاد أقل نصف قطر لمنحنى أفقي تستخدم المعادلة التالية: (Keith M.Wolhuter, 2015, p. 99)

$$R=V^2/127(e+f)$$

حيث:

R = أقل نصف قطر للمنحنى الدائري بالمتر

V = سرعة المركبة التصميمية كم/ساعة

f =معامل الإحتكاك الجانبي

e = أقصى معدل رفع جانبي بالمتر

ويوضح الجدول رقم (8) أقصى قيمة رفع جانبي للطريق لمستويات الطرق المختلفة.

الجدول رقم (8): أقصى قيمة رفع جانبي للطريق لمستويات الطرق المختلفة.

الحالة / الصنف	سهل	متوسط	صعب
صنف 1-2			
اقل درجة ميل	2.5%	2.5%	2.5%
اعلى درجة ميل	7%	7%	7%
صنف 3			
اقل درجة ميل	3%	3%	3%
اعلى درجة ميل	8%	8%	7%
صنف 4			
اقل درجة ميل	3%	3%	3%
اعلى درجة ميل	8%	8%	7%
صنف 5			
اقل درجة ميل	3%	3%	3%
اعلى درجة ميل	9%	9%	9%

المصدر: (Direction des etudes generales, 1977, p. 2.19)

من خلال الجدول 8 نلاحظ قيم الرفع الجانبي للطرق حيث جاءت كما يلي:

- صنف 1-2 والذي يتمثل في الطريق السريع حيث تتراوح قيمة الرفع الجانبي الخاصة به ما بين 2.5 الى 7% سوآءا في الحالة السهلة، المتوسطة، والصعبة.
- صنف 3 والذي يتمثل في الطريق الشرياني حيث تتراوح قيمة الرفع الجانبي الخاصة به ما بين 3 الى 8% في الحالة السهلة والمتوسطة، أما في الحالة الصعبة تتراوح قيمة الرفع الجانبي ما بين 3 الى 7%.
- صنف 4 والذي يتمثل في الطريق التجميعي حيث تتراوح قيمة الرفع الجانبي الخاصة به ما بين 3 الى 8% في الحالة السهلة والمتوسطة، أما في الحالة الصعبة تتراوح قيمة الرفع الجانبي ما بين 3 الى 7%.
- صنف 5 والذي يتمثل في الطريق المحلي حيث تتراوح قيمة الرفع الجانبي الخاصة به ما بين 3 الى 9% سوآءا في الحالة السهلة، المتوسطة، والصعبة.

الجدول رقم (09): أقل نصف قطر للمنحنى بدلالة السرعة التصميمية ودرجة الرفع الجانبي للطريق

السرعة	نصف القطر لكل منحنى أفقي من الإنحدار (متر)

التصميمية (كم/سا)	إنحدار 4%	إنحدار 3%	إنحدار 2,5%	إنحدار 2%	إنحدار 1,7%
20	50	60	70	90	100
25	70	90	110	140	150
30	100	130	160	200	240
35	140	180	220	270	320
40	180	240	280	350	420
50	280	370	450	550	650
60	470	620	750	950	1100
80	700	950	1100	1400	1700
100	1100	1500	1800	2200	2600

المصدر: (Dr. P.Nanjundaswamy, 2015, p. 5)

إن تحقيق عملية الرفع الجانبي أمر أساسي لضمان التسرب السريع للمياه من على الطريق ولمنع الرطوبة من الدخول إلى الرصيف من الأعلى وهذا من أجل إستدامته والحفاظ علية. (Ministry of Rural Rehabilitation and Development, 2020, pp. 6-6)

- **أنواع المنحنيات الأفقية:**

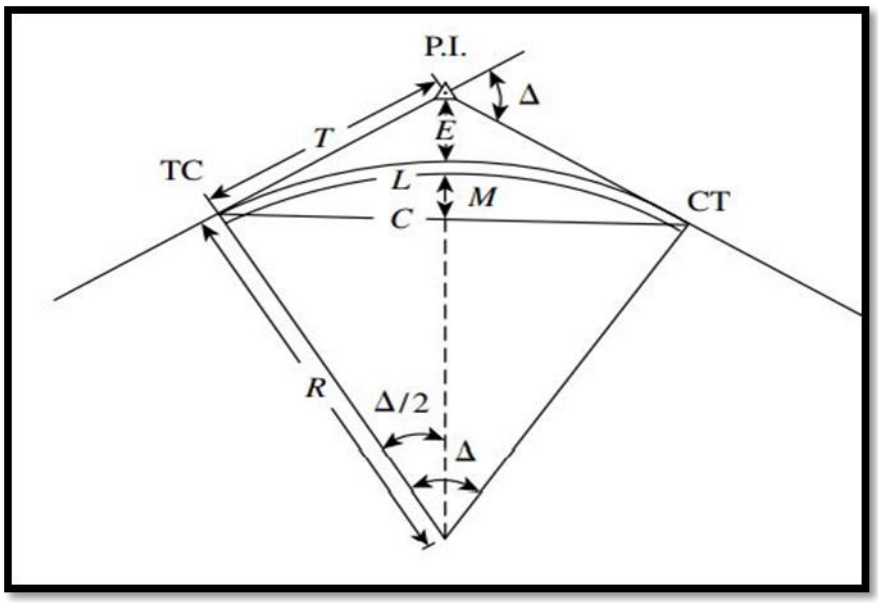
أ-المنحنى الدائري البسيط:

هو عبارة عن جزء من دائرة يمس الجزئيين المستقيمين المتقاطعين بنصف قطر يتم اختياره على أسس فنية معينة بهدف تحقيق مسافات الرؤية المطلوبة والحفاظ على السرعة التصميمية للطريق.

- **عناصر المنحنى البسيط:**

يوضح الشكل رقم (18) عناصر المنحنى البسيط حيث تكون جميع القياسات الطولية بالمتر.

الشكل رقم (18): المنحنى الدائري البسيط وعناصره



المصدر: (Keith M.Wolhuter, 2015, p. 102)

- PI =نقطة إلتقاء المماسات (نقطة تقاطع)
- PC = نقطة بداية المنحنى
- PT = نقطة نهاية المنحنى
- R = نصف قطر المنحنى
- C = طول الوتر الكبير
- Δ = زاوية إنحراف بين المماسات أو الزاوية المركزية
- T = طول المماس
- L = طول المنحنى
- E = المسافة الخارجية (السهم الخارجي)
- M = المسافة الداخلية (السهم الداخلي)

ويوصى بأن تكون المنحنيات الدائرية طويلة بما فيه الكفاية لتجنب ظهور المنعرجات المتكررة، ويكون الحد الأدنى لطول المنحنيات الدائرية 150 مترا وحيثما تقل زاوية الانحراف عن 5 درجات يكون الحد الأدنى لطول المنحنيات 200 متر.

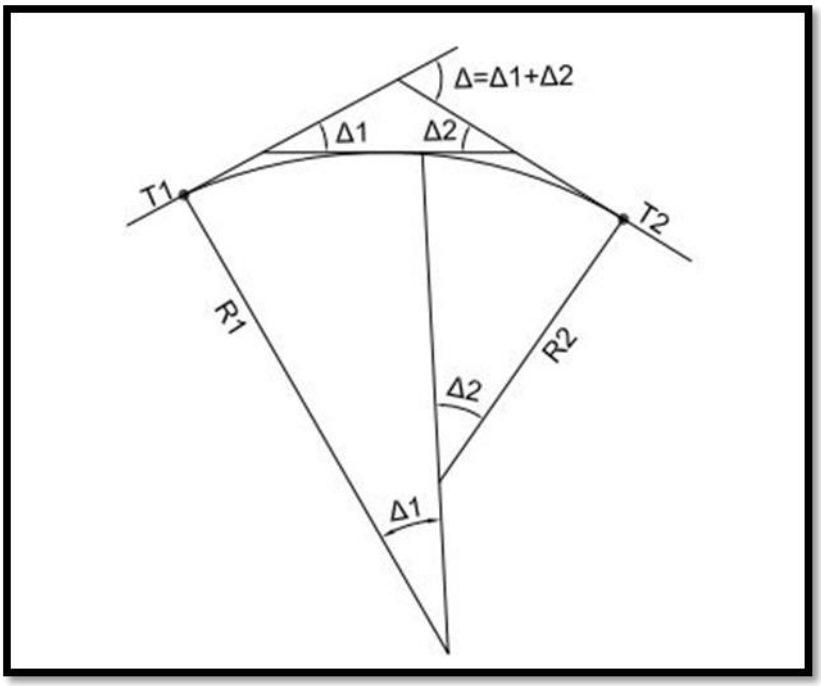
وينبغي ألا تكون المنحنيات الدائرية طويلة جدا، لا سيما عندما يكون نصف القطر صغيرا، والمنحنيات التي هي طويلة جدا تميل أيضا إلى أن تسبب مشاكل لمسافات البصر الزائد، كما

أن الحد الأقصى للمنحنى الدائري هو 800 متر ويكون الحد الأقصى المطلق للمنحنى هو 1000 متر.

ب-المنحنى الدائري المركب:

هو عبارة عن منحنى دائري يتكون من دائرتين لكل دائرة مركز يختلف عن مركز الدائرة الأخرى وبالتالي يكون لكل دائرة نصف قطر خاص بها و المراكز تكون في جهة واحدة إما إلى الأسفل أو إلى الأعلى (د.عماد الدين الحمداني، 2020)، ويستخدم هذا النوع من المنحنيات الأفقية عندما تكون السرعة التصميمية للطريق 70 كم / ساعة أو أقل ويجب ألا تكون أطوال المنحنيات قصيرة حتى يتمكن السائق من تقليل سرعته تدريجيا (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 60)، وهو ما موضح في الشكل رقم (19) الموالي.

الشكل رقم (19): المنحنى الدائري المركب



المصدر: (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 60)

ج-المنحنيات الانتقالية: (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، الصفحات 60-61)

يستخدم المنحنى الانتقالي في المنحنيات الافقية، وتأتي أهمية في معالجة نقطة الضعف الموجودة في المنحنى الدائري و هي الانتقال المفاجئ من المماس الى الجزء الدائري أي التعرض بصفة

مفاجئة الى القوة الطاردة المركزية كما أن المنحنى الانتقالي يستعمل لنقل المركبة من طريق مستقيم إلى طريق منحنى، وعادة يتم استخدام المنحنى الانتقالي عندما تكون مسافة الخط المستقيم بين المنحنيات الافقية المتتالية غير كافية لتحقيق ميل منحدر الرفع الجانبي،ويتم حساب طول المنحنى الانتقالي من خلال المعادلة التالية:

$$L=0.0214(V3/RC)$$

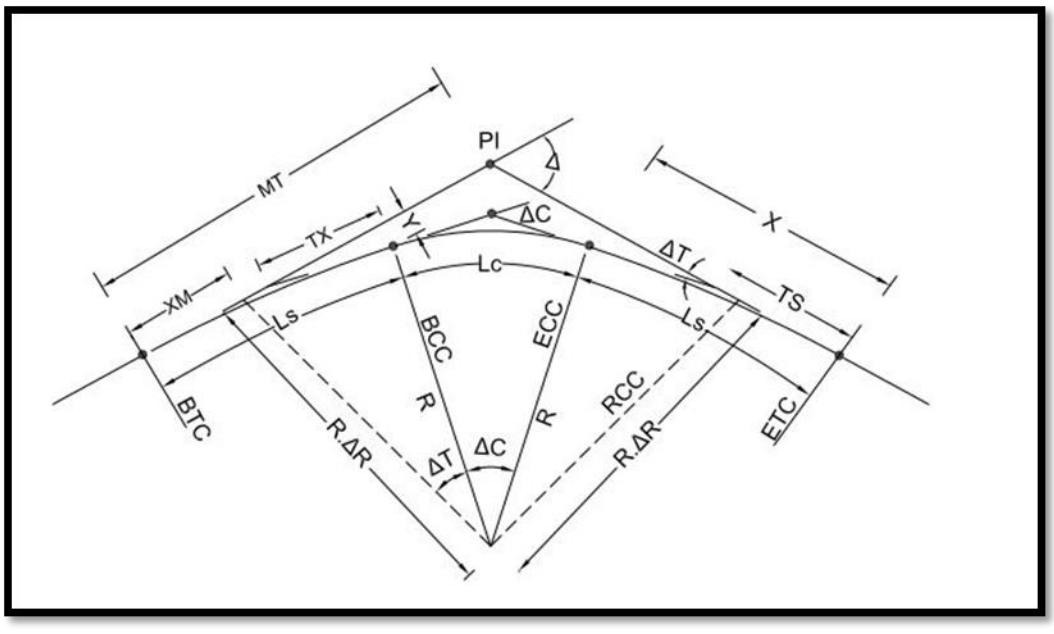
L =أقل طول للمنحنى الانتقالي

V = السرعة التصميمية) كم/ ساعة)

R = نصف قطرالمنحنى الدائري (م)

C= أقصى معدل زيادة العجلة المركزية (م/ث3)

الشكل (20): المنحنى الانتقالي

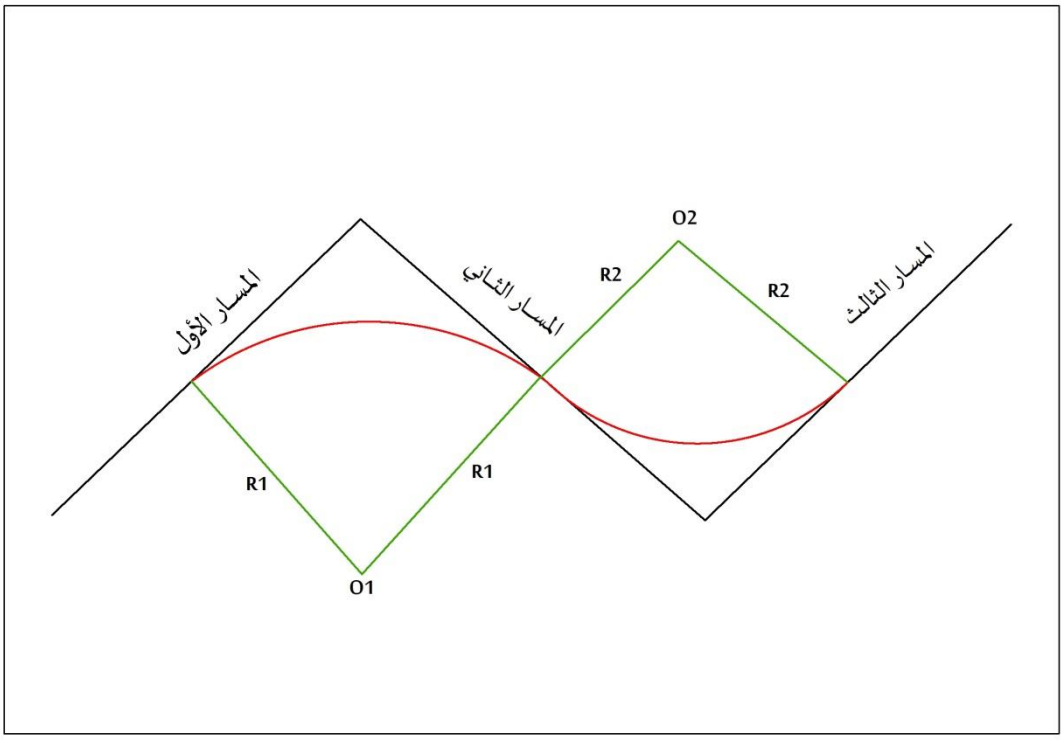


المصدر: (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 61)

د-المنحنيات العكسية:

هو منحنى دائري يربط بين ثلاثة مسارات، المسار الأول والثاني يربطهما منحنى مركزه O1 ونصف قطر R1 والمسار الثاني والثالث يربطهما منحنى مركزه O2 ونصف قطر R2 والمراكز تكون في جهتين مختلفتين (د.عماد الدين الحمداني، 2020)، وهو ما موضح في الشكل رقم (21) الموالي.

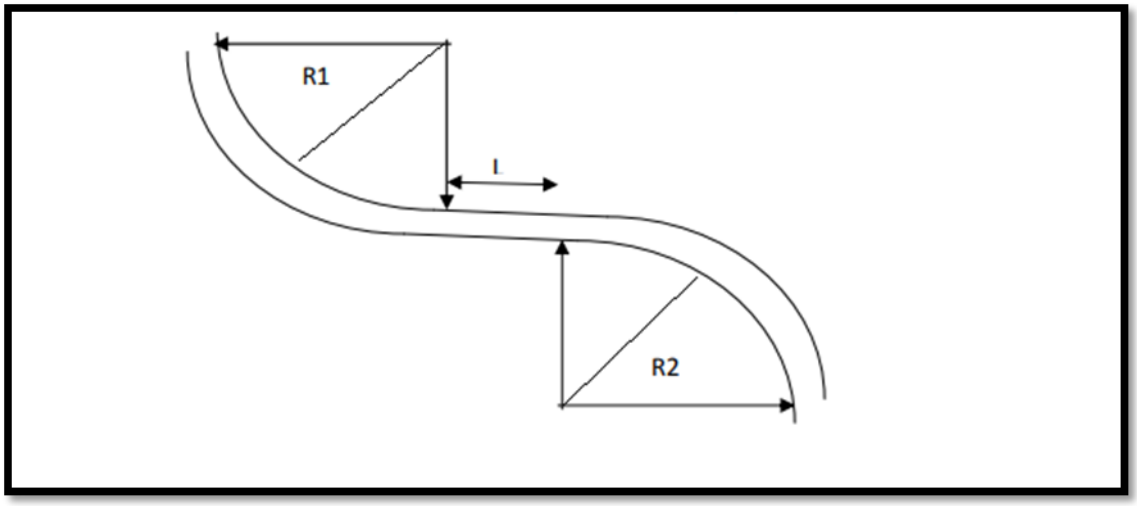
الشكل رقم (21): المسارات العكسية



المصدر: (د.عماد الدين الحمداني، 2020)

عند تطبيق المنحنى العكسي ينبغي تجنب التغيير المفاجئ للمنحنى بحيث يجب عند تداخل نهاية المنعرج الأول مع بداية المنعرج الثاني ترك مسافة كافية لإدراج منحنى التدرج المستمر من الجانبين لتغيير الميل الجانبي للطريق وهذا ما هو موضح في الشكل رقم (22) التالي: (عباني السعيد، 2010، صفحة 35).

الشكل رقم (22): منعرجان مختلفان في الإتجاه (منعرج عكسي)

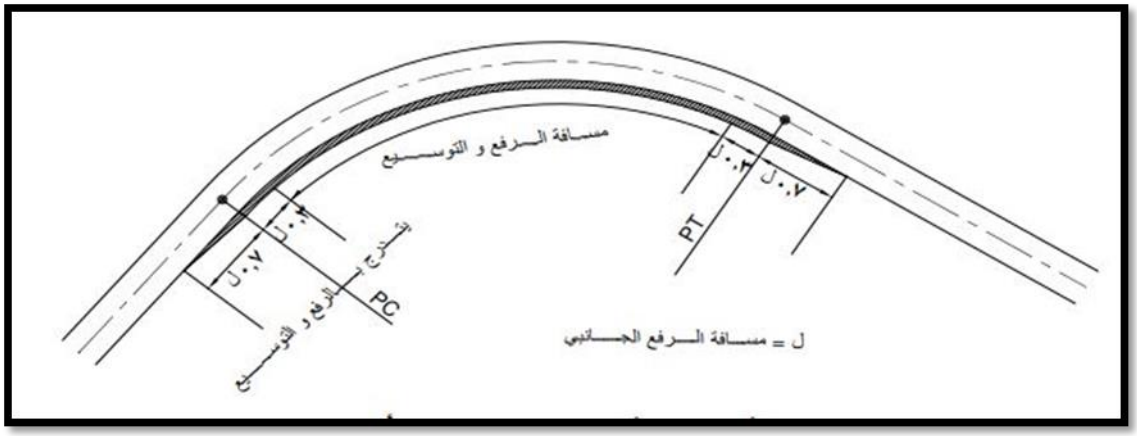


المصدر: (عباني السعيد، 2010، صفحة 35)

هـ-توسيع المنحنيات:

عادة ما تتم عملية توسيع المنحنيات الافقية في الطريق وذلك من اجل تفادي انحارف السيارة وخاصة الشاحنات الكبيرة، حيث ان عملية توسيع المنحنيات تم احداثها بسبب عدم اتباع العجلات الخلفية لمسار العجلات الامامية على المنحنيات او المنعرجات، ويتم التوسيع من بداية المنعرج الى نهايته (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 63)، كما هو موضح في الشكل رقم (23) التالي:

الشكل (23): توسيع المنحنيات الافقية



المصدر: (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 63)

كما ان في المنعرجات التي تتميز بنصف قطر صغير يجب ان يوسع في عرض الطريق من الجانبين وهذا من اجل تفادي تصادم السيارات وخاصة الشاحنات، لان محور الشاحنة (القاطرة) يصبح مائلا عن محور الطريق وبالتالي يصبح الطريق غير كافي لمرورها (السعيد، 2010، صفحة 36).

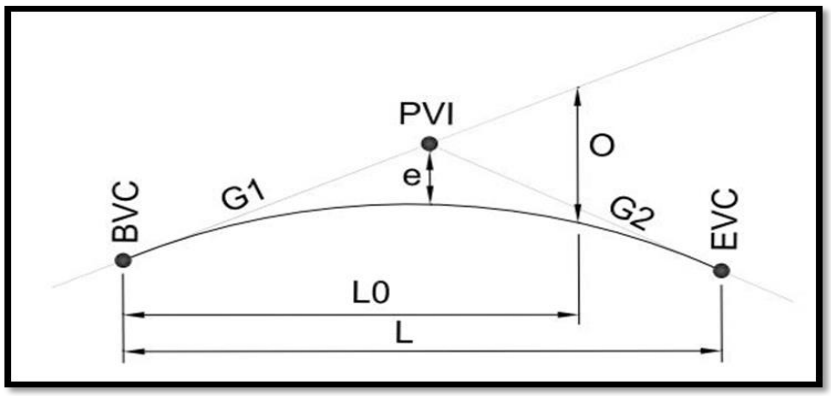
- **المنحنيات الراسية:**

المنحنيات الراسية تستخدم في الربط بين انحدارين في المستوى الراسي لضمان الانتقال التدريجي بين الانحدارين.

يتميز المنحنى الراسي عادة انه يأتي على شكل قطع مكافئ وليس على شكل منحنى دائري كما هو موجود في المنحنيات الافقية، حيث يعتبر القطع المكافئ (Parabola) إذ يتميز بمعدل التغير في الميل ثابت مما يضمن انتقال تدريجي وسهل في الانحدارات المختلفة. (Dr.Mohamed Zhran, 2021).

يتم تصميم المنحنيات الراسية بشكل تكون سهلة الاستخدام ، كما يجب ان تكون آمنة و مريحة اثناء السير او المرور عليها، بالإضافة الى مطابقتها للمعايير و المواصفات العالمية، و لا بد من إنشاء المنحنيات الراسية بشكل تكون فيه قادرة على تصريف مياه الامطار لتفادي انزلاق السيارات، و الاهم من ذلك يجب ان تتوفر في المنحنيات الراسية مسافات رؤية كافية للسرعة التصميمية وذلك من أجل تفادي حوادث المرور و بشكل أقل لابد من تحقيق الرؤية للتوقف (The united republic of tanzania, 2011, p. 6.25).

الشكل (24): المنحنى الراسي المتماثل



المصدر: (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 67)

G1 و G1 = نسبة الميل

BVC = بداية المنحنى الراسي

BVI = نقطة التقاء الميلين الراسين

EVC = نهاية المنحنى الراسي

e = المسافة الخارجية المتوسطة (متر)

o = فرق المنسوب من الميل G1 للمنحنى الراسي (متر)

L = طول القطع المكافئ (متر)

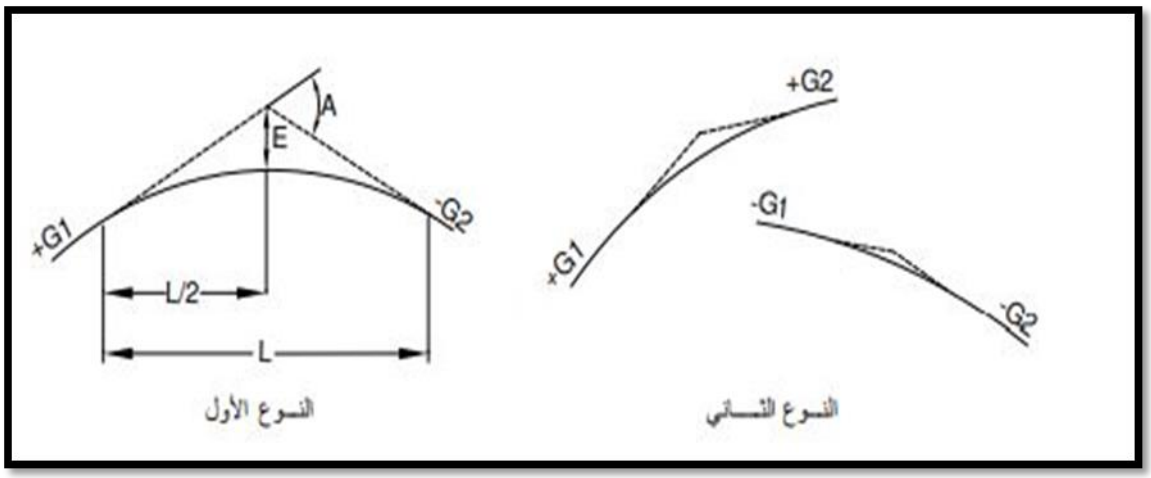
Lo = الطول الافقي الى النقطة الافقية على المنحنى الراسي.

أ-أنواع المنحنيات الراسية:

-المنحنيات الراسية المحدبة:

وهي المنحنيات الراسية التي تكون على شكل تل أو مرتفع أو قمة كما هو موضح في الشكل رقم (25)

الشكل رقم (25): المنحنيات الراسية المحدبة

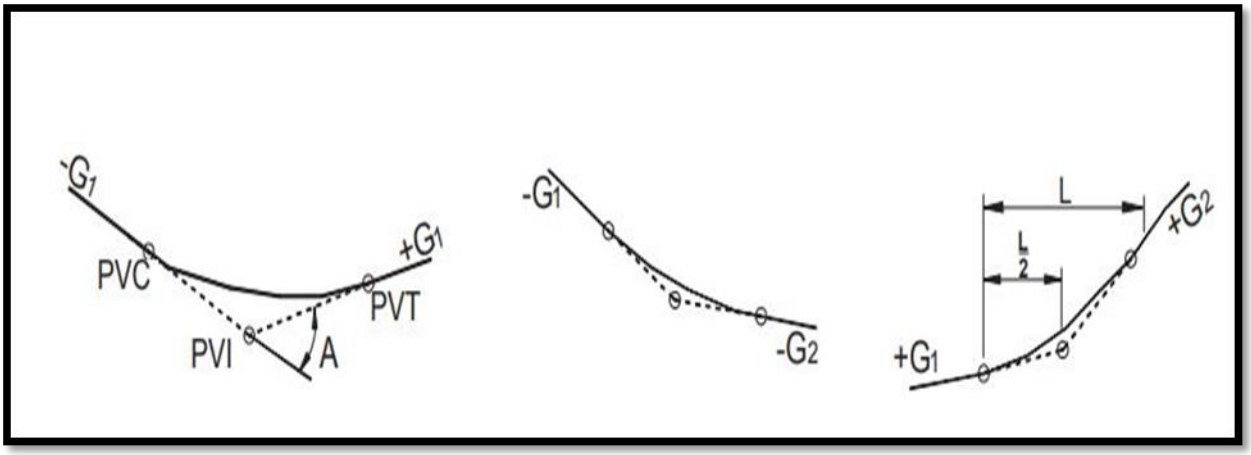


المصدر: (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY, 2001, p. 269)

-المنحنيات الراسية المقعرة:

وهي المنحنيات التي تكون على شكل وادي او منخفض، كما هو موضح في الشكل رقم(26) التالي:

الشكل رقم (26): المنحنيات الراسية المقعرة



المصدر: (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY, 2001, p. 269)

3-2-3الربط بين التصميم الافقي والراسي لمسار الطريق:

يجب أن يراعى في التصميم الهندسي العام للطريق التوافق بين التصميم الافقي والتصميم الراسي لمسار الطريق وذلك من اجل تحقيق الامان والتحقيق الامثل لكفاءة التشغيل بالاضافة الى تجنب المواقع الخطرة على الطريق، الى جانب ماتم ذكره سابقا هناك اعتبارات عامة اخرى في التصميم العام لمسار الطريق سيتم ذكرها وهي كالاتي:

- يجب تفادي قدر الامكان التصميم الراسي المقعر ذو الانخفاضات غير المرئية لان هذا النوع تحدث فيه الكثير من حوادث المرور، كما ان هذا النموذج الطولي يسبب عدم الاطمئنان عند السائق، إذ هناك بدائل لهذا النوع من التصميمات الطولية يمكن ان تحل او يستعين بها الخبراء و ذلك بعمل انحناء افقي او تغيير الانحدارات تدريجيا بمعدلات خفيفة بزيادة اعمال الحفر و الردم (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 72) .
- لا ينبغي إدخال انحناء أفقي حاد عند أو بالقرب من قمة منحنى عمودي مبين

- قد لا يدرك السائقون التغير في المواءمة الأفقية في الليل لذلك يجب توفير معايير ووسائل السلامة من لافتات ارشادية وغيرها.
- الحاجة إلى النظر في توفير مسارات عابرة يمكن استيعابها بترتيبات معينة من الانحناء الأفقي والرأسي، تحتاج إلى أجزاء طويلة متشابكة لضمان مسافة رؤية كافية.
- ينبغي أن تكون متسقة مع التضاريس
- يجب تفادي أن يبدأ بمنحنى افقي عند قاع منحنى راسي مقعر حاد لان ذلك لا يتلاءم مع سرعات المركبات وخاصة الشاحنات غالبا ما تكون عالية عند قاع المنحدرات وقد تحدث أخطاء في القيادة ولاسيما أثناء الليل (وزاراة الشؤون البلدية والقروية، 2019، صفحة 73).
- يجب تصميم المسار الافقي للطريق بحيث تكون مرافق المشاة متاحة ويمكن استخدامها من قبل الافراد.

الخلاصة:

إن الهدف الرئيسي من هذا الفصل هو تبيين المعايير التي يتم من خلالها انشاء وتخطيط الطرق، التي تتخللها كيفيات انشاء مسارات الطرق والمنعرجات وأنواع مسافات الرؤية التي تحترم مقاييس السرعة.

تستند المعايير التي جاء بها الفصل إلى الأسس العلمية المتعارف عليها عالميا في انشاء الطرق وملحقتها، ويتعلق الامر بالإرشادات والمعاير ذات الصلة بتخطيط وتصميم مرافق الطرق والمواصلات.

ان الاعتماد على هذه المعايير يهدف الى التحسين من الخدمة المقدمة لمستعملي الطرق ويرفع من درجة الأمان فيها.

الفصل الرابع: تقديم ولاية قسنطينة

مقدمة:

تعتبر معرفة مجال الدراسة بكل خصائصه من أهم الأسس للقيام بأي دراسة علمية ولان حوادث المرور مرتبطة بالعديد من العوامل الطبيعية والبشرية ومن بينها (الموقع الفلكي والجغرافي، التضاريس، التربة، الشبكة الهيدروغرافية، المناخ) حيث لا يمكن ان نتغاضى عنها في جل الدراسات.

سنتطرق في هذا الفصل الى دراسة المحددات الطبيعية لولاية قسنطينة بالإضافة الى التوزيع الجغرافي للسكان، وخصائص شبكة الطرق للولاية.

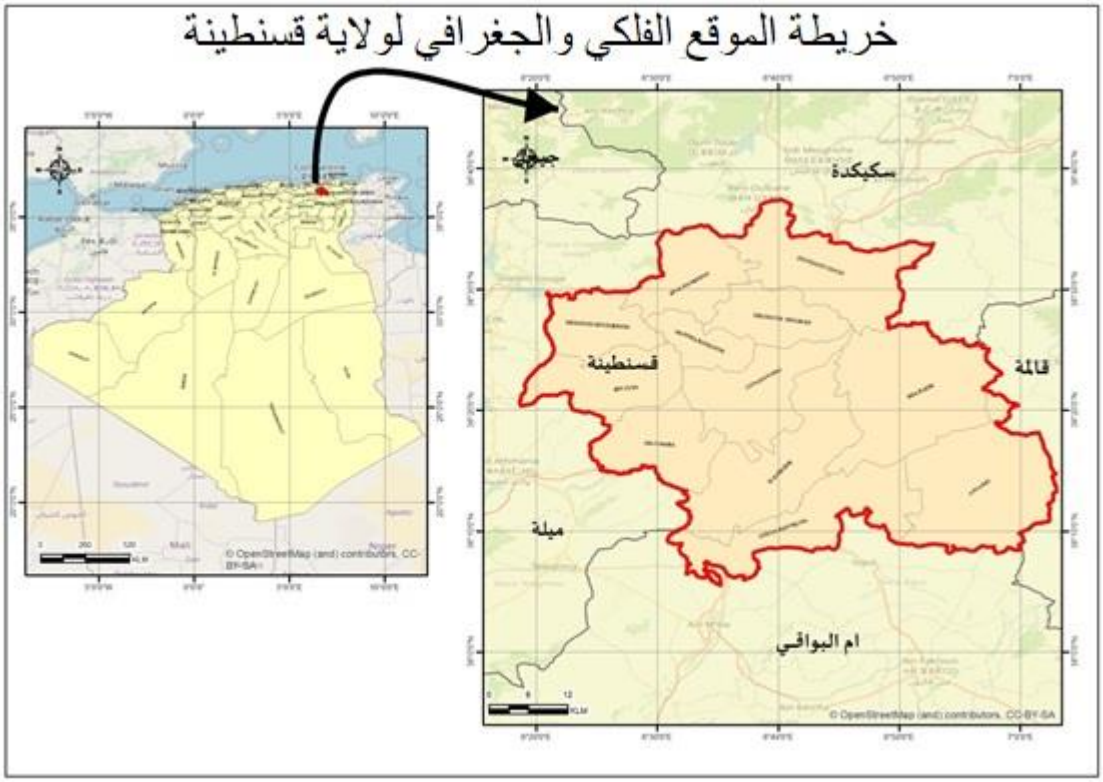
4-1-الدراسة الفيزيائية والطبيعية لولاية قسنطينة.

4-1-1-الموقع الفلكي والجغرافي لولاية قسنطينة:

تقع ولاية قسنطينة شمال شرق الجزائر حيث تعتبر عاصمة الشرق، حيث تبعد بمسافة 245 كلم عن الحدود الشرقية الجزائرية التونسية، وحوالي 431 كلم عن الجزائر العاصمة، و235 كلم عن ولاية بسكرة و89 كلم عن ولاية سكيكدة (رحامنية، 2016)، ويبلغ عدد سكانها سنة2020 حوالي 1.311 مليون، تتربع ولاية قسنطينة على مساحة تقدر ب: 2288 كلم².

تقع على دائرة عرض 36.23 شمالا، وخط طول 7.35 شرقا من خط غرينيتش، تتكون من ستة دوائر و12 بلدية، يحد ولاية قسنطينة من الشمال ولاية سكيكدة، من الشرق ولاية قالمة، ومن الغرب ولاية ميلة، ومن ناحية الجنوب ولاية أم البواقي وهذا ما توضحه الخريطة رقم 01:

الخريطة رقم (01): خريطة الموقع الاداري لولاية قسنطينة



المصدر: إنجاز الباحث بالإعتماد على برنامج ARCGIS 10.8 سنة 2021

4-1-2-العوامل الطبيعية والفيزيائية:

إن العوامل الفيزيائية والطبيعية تلعب دورا هاما في إعداد نظام وتصميم الطرق وسهولة الوصول، وهذا ما ينطبق على ولاية قسنطينة حيث كان لطبوغرافية الموقع تأثيرا كبيرا على النمو الحضري لمختلف بلديات ولاية قسنطينة.

- **الارتفاعات:**

تتراوح ارتفاعات ولاية قسنطينة حسب النموذج الرقمي للارتفاعات (Digital Elevation Model) (ذو دقة 30 متر ما بين 165 الى 1360 متر، ومن خلال استخدام برنامج ARCGIS10.8 يمكن تصنيفها الى ستة فئات رئيسية وهذا ما يوضحه الجدول رقم (10) التالي:

الجدول رقم 10: ارتفاعات ولاية قسنطينة

فئات الانحدارات	المساحة كلم²	النسبة المئوية%
300-165	31.99	1.43
500-300	293.45	13.07
700-500	629.78	28.05

900-700	887.09	39.52
1100-900	353.11	15.73
1360-1100	49.40	2.20
المجموع	2244.82	100

المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد على برنامج ARCGIS10.8

من خلال الجدول رقم 10 يمكن ان نلاحظ فئات الارتفاع الموجودة في ولاية قسنطينة وهي كالاتي:

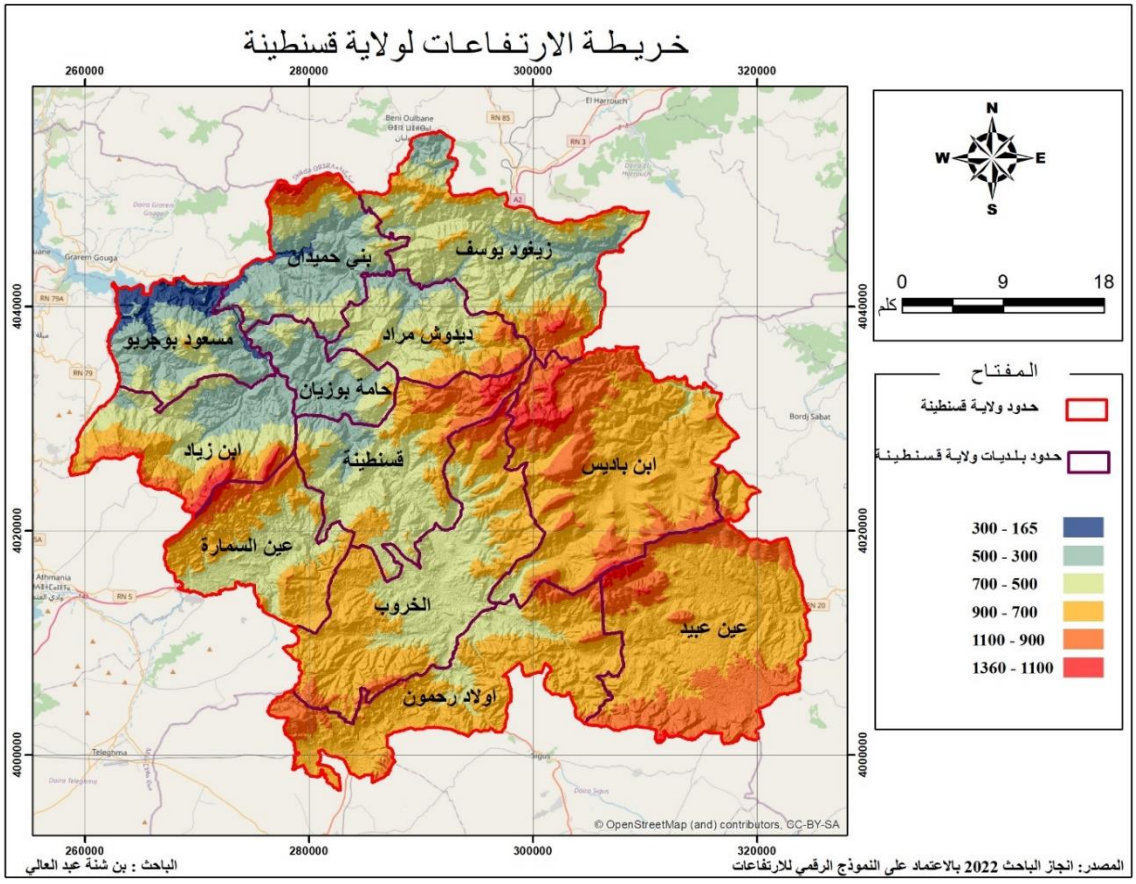
- **من 165 الى 300 متر:** تشغل هذه الفئة من الارتفاعات مساحة ضئيلة تقدر بـ 31.99 كلم² بنسبة بلغت 1.43% من إجمالي مساحة الولاية، حيث تحتل الجزء الشمال الغربي للولاية بالقرب من ولاية ميلة متصلة بسد بني هارون وبالضبط في بلدية مسعود بوجريو وبلدية بني حميدان.
- **من 300 الى 500 متر:** تشغل هذه الفئة من الارتفاعات مساحة قدرها 293.45 كلم² بنسبة بلغت 13.07% من إجمالي مساحة الولاية، حيث تحتل الجزء الشمالي ككل حيث شملت بلديات زيغود يوسف، ديدوش مراد، بني حميدان، حامة بوزيان، مسعود بوجريو، ابن زياد، وبلدية قسنطينة.
- **من 500 الى 700 متر:** احتلت هذه الفئة المرتبة الثانية حيث شغلت ما مساحتها 629.78 كلم² بنسبة قدرت بـ 28.05% من إجمالي مساحة الولاية، حيث احتلت أجزاء تقريبا من كل بلدية، اذ نجد انها غطت أجزاء كبيرة من بلديات ديدوش مراد، زيغود يوسف، قسنطينة، الخروب، عين السمارة، ابن زياد وبني حميدان وأجزاء قليلة من بلديات ابن باديس، حامة بوزيان، مسعود بوجريو، أولا رحمون.
- **من 700 الى 900 متر:** جاءت هذه الفئة في المرتبة الأولى من حيث الترتيب إذ بلغت مساحتها حوالي 887.09 كلم² بنسبة بلغت بـ 39.52% من إجمالي مساحة الولاية، حيث كان لها نصيب من كل بلديات الولاية إذ أن كل من بلديات ابن باديس، عين عبيد، أولاد رحمون، الخروب، عين السمارة كان لها النصيب الاوفر مقارنة بباقي البلديات.
- **من 900 الى 1100 متر:** في هذا النطاق من الارتفاعات العالية، نجد أجزاء معتبرة من الولاية بمساحة قدرت بـ 353.11 كلم² بنسبة بلغت بـ 15.73% من اجمالي مساحة الولاية، نادرا ما تتضمن هذه الارتفاعات مناطق مبنية وتمثلت هذه الفئة في مناطق تتواجد في بلدية

قسنطينة كجبل الوحش ومناطق في بلديات ابن باديس، عين عبيد، الخروب، عين السمارة، أولاد رحمون، ديدوش مراد، زيغود يوسف، بني حميدان، مسعود بوجريو، ابن زياد.

- **من 1100 الى 1360 متر:** تحتل هذه الفئة الشاهقة المرتبة ما قبل الأخيرة بمساحة قدرت 49.40 كلم² بنسبة 2.20% حيث ان في هذه الفئة لدينا كتل تقع في منطقة الشمال الشرقي المتمثلة في جبل الوحش بقمة ارتفاع بلغت 1281 كلم بالإضافة الى منطقة غرب بلدية عين السمارة ومنطقة الشمال في بلدية بني حميدان.

ويمكن توضيح ارتفاعات ولاية قسنطينة على الخريطة رقم (02) التالية:

الخريطة رقم 2: ارتفاعات ولاية قسنطينة



المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد على النموذج الرقمي للارتفاعات (DEM) سنة 2022

- **الانحدارات:**

الانحدارات هي مثلها مثل الارتفاعات تختلف من مكان الى اخر حيث تمكننا من انشاء ومعرفة عمليات الردم والحفر بالمنحدر المطلوب ويتم توزيعها على النحو التالي:

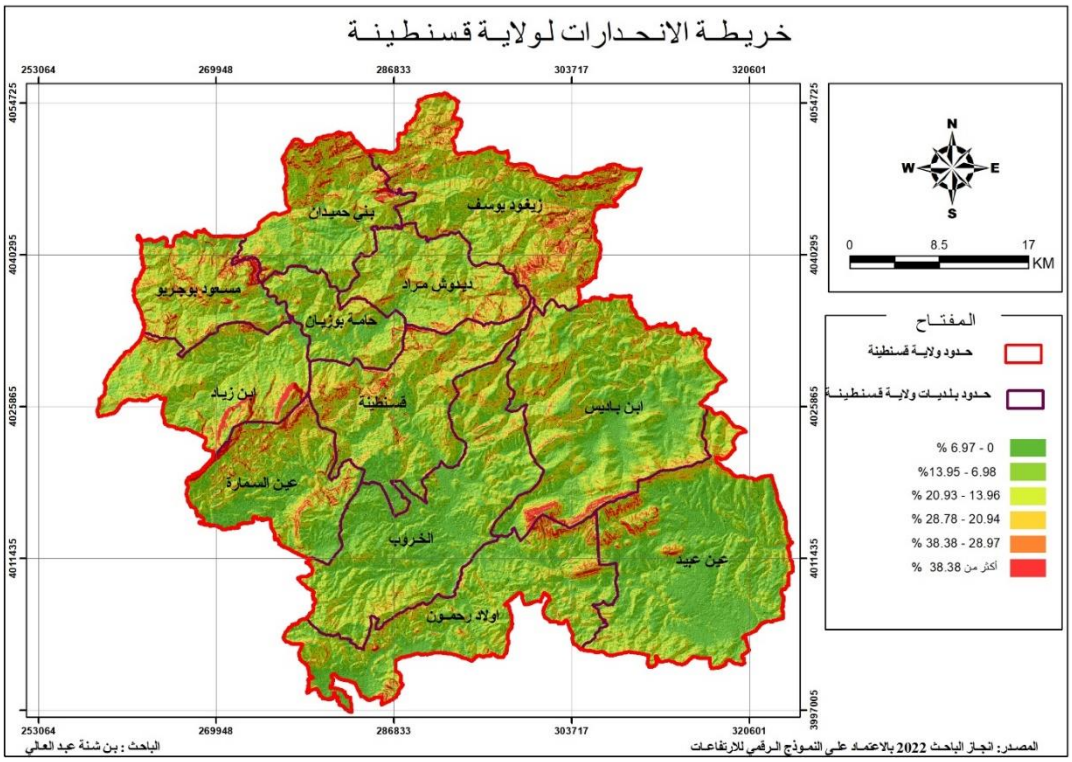
- من 0 الى 6.97%: تمثل هذه الفئة من المنحدرات مساحة تقدر بـ 535.74 كلم² بنسبة 23.87% من مجموع مساحة الولاية حيث تتواجد هذه الفئة في أجزاء من أراضي بلديات ولاية قسنطينة.
- من 6.98 الى 13.95%: تمثل هذه الفئة من المنحدرات مساحة تقدر بـ 708.71 كلم² بنسبة بلغت بـ 31.57% من مجموع مساحة الولاية.
- من 13.96 الى 20.93%: تمثل هذه الفئة من المنحدرات مساحة تقدر بـ 524.24 كلم² بنسبة بلغت بـ 23.35% من مجموع مساحة الولاية.
- من 20.94 الى 28.78%: تمثل هذه الفئة من المنحدرات مساحة تقدر بـ 280.57 كلم² بنسبة بلغت بـ 12.50% من مجموع مساحة الولاية.
- من 28.79 الى 38.38%: تمثل هذه الفئة من المنحدرات مساحة تقدر بـ 121.59 كلم² بنسبة بلغت بـ 5.42% من مجموع مساحة الولاية.
- أكثر من 38.38%: تمثل هذه الفئة من المنحدرات مساحة تقدر بـ 65.68 كلم² بنسبة بلغت بـ 2.93% من مجموع مساحة الولاية.

الجدول رقم (11): انحدارات ولاية قسنطينة

فئات الانحدارات	المساحة كلم²	النسبة المئوية
% 6.97 – 0	535.74	23.87
%13.95 – 6.98	708.71	31.57
%20.93 – 13.96	524.24	23.35
%28.78 – 20.94	280.57	12.50
%38.38 – 28.79	121.59	5.42
أكثر من 38.38%	65.68	2.93
المجموع	2244.82	100

المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد على برنامج ARCGIS

الخريطة رقم (03): انحدارات ولاية قسنطينة



المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد على النموذج الرقمي للارتفاعات (DEM) سنة 2022

- **المناخ**

مناخ قسنطينة هو مناخ قاري يتسم ببرودة الشتاء وحرارة الصيف الجاف نوعا ما، حيث يتميز العام بسقوط أمطار تراكمي يبلغ 348.8 ملم بنسبة عجز تبلغ حوالي 30٪ مقارنة بمتوسط الثلاثين عامًا الماضية، حيث نلاحظ ان شهر نوفمبر، ديسمبر، وأفريل شهدوا هطولا معتبرا من الامطار إذ وصل أقصى قدر من الهطول الى 78.6مم في شهر ديسمبر.

وكانت درجات الحرارة بمتوسط 15.9 درجة مئوية في العام وانخفاض طفيف في متوسط درجات الحرارة الصغرى اذ بلغت 9.3 درجة مئوية، حيث نلاحظ ان أشهر جوان، جويلية، واوت شهدوا ارتفاعا في دراجات الحرارة حيث بلغ متوسط درجة الحرارة في شهر اوت الى 26.8 درجة مئوية في حين بلغت درجة الحرارة القصوى في ذات الشهر الى 35.9 درجة مئوية.

ويمكن أيضا التحقق من أشعة الشمس والاضاءة الشمسية لتجنب الانبهار في ضوء الشمس القوي.

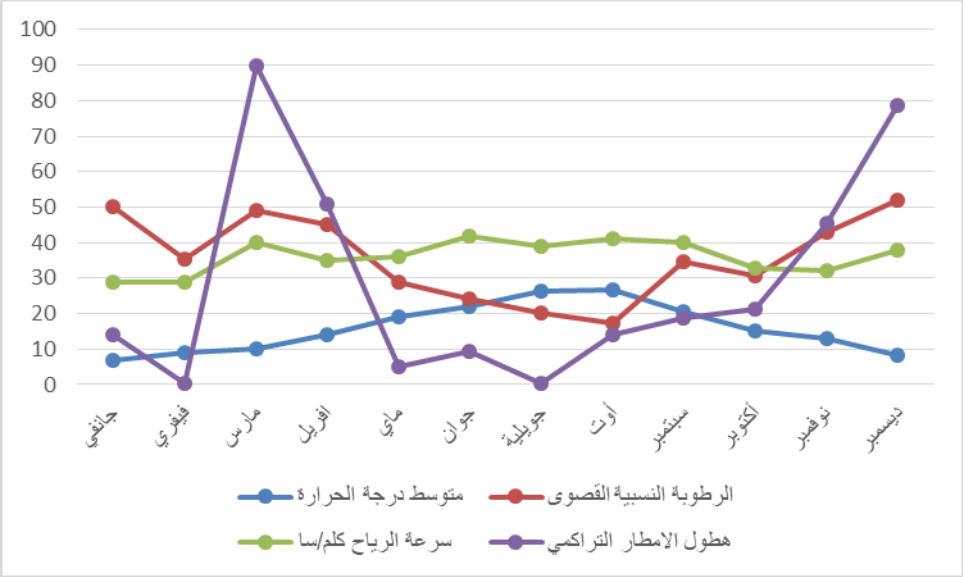
أما متوسط سرعات الرياح القصوى فكان 36 كلم في الساعة وهذا حسب الجدول رقم (12) والشكل (24)

الجدول رقم (12): البيانات المناخية لولاية قسنطينة

المناخ	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	الحاصل السنوي
درجة الحرارة الدنيا	1.4	1.8	5.1	8.5	10.8	13.7	17.5	18.4	14.6	8.1	7.3	3.8	9.3
درجة الحرارة القصوى	13.3	17.7	16	20.7	27.6	31	35.2	35.9	28.5	23.4	19.5	13.5	23.5
متوسط درجة الحرارة	6.7	9.1	10.2	14.1	19.1	22.1	26.2	26.8	20.7	15.1	12.9	8.2	15.9
الرطوبة النسبية الدنيا	93.9	39.4	92.8	94.5	89.7	83.7	70.9	68.8	89.6	88.3	89.7	93.1	87.3
الرطوبة النسبية القصوى	50	35.5	49.1	45	28.9	24	20.1	17.2	34.7	30.8	43	52	35.9
الرطوبة النسبية المتوسطة	75.6	69	73.6	75.1	58.9	50.9	43.7	42.5	64.2	61.1	67.9	75.1	63.1
سرعة الرياح متر/ثا	8	8.1	11.2	9.7	9.9	11.7	10.8	11.5	11.1	9.3	9	10.5	10.1
سرعة الرياح كلم/سا	29	29	40	35	36	42	39	41	40	33	32	38	36
هطول الامطار التراكمي	14.2	0.2	90	51	5.2	9.2	0.4	14.2	18.6	21.2	45.6	78.6	348.8

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية لولاية قسنطينة سنة 2020

الشكل رقم (27): البيانات المناخية لولاية قسنطينة



المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية لولاية قسنطينة سنة 2020

تساهم الخصائص المناخية في الحوادث المرورية حيث تشهد تزايد كبير في فصل الشتاء نتيجة لزلوجه الطريق اثناء تساقط الامطار مما يسبب الى انزلاق السيارات اثناء سيرها.

4-2-التوزيع الجغرافي لسكان ولاية قسنطينة

تمهيد:

تفيد الدراسات السابقة بأن عدد السكان ونموهم وكثافتهم له علاقة بتطور عدد حوادث المرور، فامتداد الطرق داخل المدن يساهم في استقرار وتحسن ظروف العيش لدى السكان مما يؤدي الى زيادة عددهم مع توفر فرص العمل بالإضافة على قدرتهم على مزاولة كافة انشطتهم سواء كانت اجتماعية، اقتصادية، سياسية، وبالتالي زيادة تنقلاتهم مما قد يؤدي الى ارتفاع حوادث المرور.

لدى ارتأينا الى التطرق الى التوزيع الجغرافي للسكان في الولاية من حيث عدد وكثافة السكان في مختلف البلديات المشكلة للولاية.

4-2-1-توزيع عدد السكان:

ان لتوزيع السكان علاقة بتطور حوادث المرور حيث تشير بيانات الديوان الوطني للإحصاء لسنة 2008 ان عدد سكان ولاية قسنطينة بلغ حوالي 938474 نسمة، حيث أن ما يقارب نصف عدد السكان ينتمون الى بلدية قسنطينة بتعداد سكاني بلغ 448374 نسمة أي بنسبة 47.77% حيث تحتل هذه البلدية مساحة قدرها 183.06 كلم² أي بنسبة 8.15% من إجمالي مساحة الولاية، تأتي بلدية الخروب بنسبة 19.08%، حامة بوزيان 8.52% وفي الأخير تأتي بلديات إبن باديس، بني

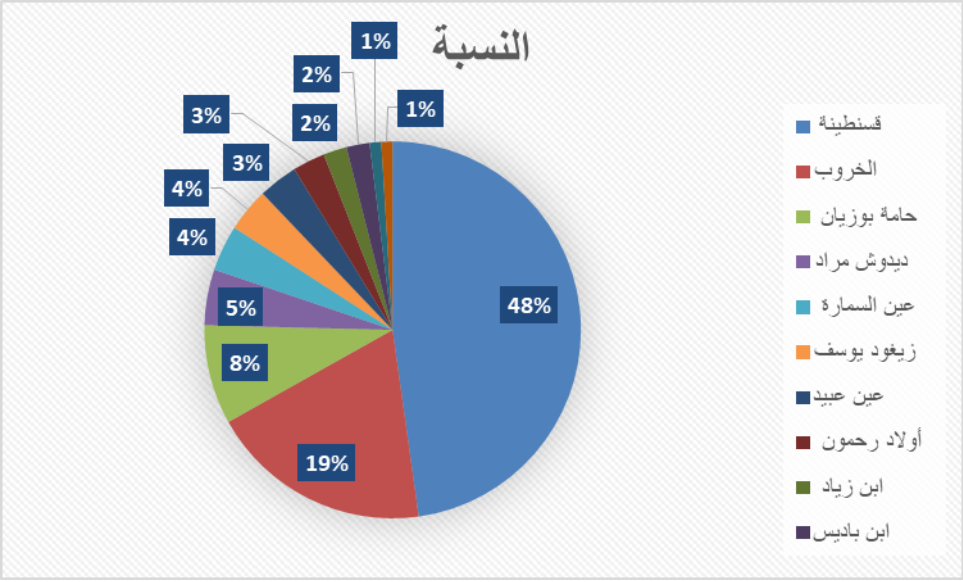
حميدان، مسعود بوجريو بنسب 1.99، 1، 0.96% على التوالي وهذا ما يوضحه الجدول رقم (13) والشكل رقم (28).

الجدول رقم (13): توزيع عدد سكان ولاية قسنطينة حسب البلديات

البلدية	عدد السكان لسنة 2008	النسبة المئوية %
قسنطينة	448374	47.77
الخروب	179033	19.08
حامة بوزيان	79952	8.52
ديدوش مراد	44951	4.79
عين السمارة	36999	3.94
زيغود يوسف	35248	3.75
عين عبيد	31742	3.38
أولاد رحمون	26132	2.78
ابن زياد	18861	2.01
ابن باديس	18735	1.99
بني حميدان	9397	1.00
مسعود بوجريو	9050	0.96
المجموع	938474	100

المصدر: الديوان الوطني للحصاء قسنطينة سنة 2020

الشكل رقم (28): توزيع عدد سكان ولاية قسنطينة حسب البلديات



المصدر: الديوان الوطني للحصاء قسنطينة

4-2-2-توزيع عدد وكثافة سكان بلديات ولاية قسنطينة

ويمكن توضيح توزيع كثافة سكان بلديات ولاية قسنطينة خلال سنة 2008 حسب الجدول رقم (14) التالي:

الجدول رقم (14): توزيع عدد وكثافة سكان بلديات ولاية قسنطينة

البلديات	عدد السكان لسنة 2008	المساحة كلم²	الكثافة السكانية ن/كلم²
قسنطينة	448374	183.06	2449
الخروب	179033	260.90	686
حامة بوزيان	79952	72.66	1100
ديدوش مراد	44951	114.37	393
عين السمارة	36999	149.49	247
زيغود يوسف	35248	230.15	106
عين عبيد	31742	300.57	153
أولاد رحمون	26132	217.66	120
ابن زياد	18861	154.12	122
ابن باديس	18735	316.12	59
بني حميدان	9397	136.14	69
مسعود بوجريو	9050	109.52	83
المجموع	938474	2244.82	/

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء لولاية قسنطينة + برنامج ARCGIS10.8

يوضح الجدول رقم (14) والخريطة رقم (4) توزيع كثافة سكان بلديات ولاية قسنطينة خلال سنة 2008 المبينين في الأسفل، حيث تجدر الإشارة الى أن المساحات لبلديات ولاية قسنطينة كانت محسوبة باستخدام برنامج ARCGIS10.8 إذ انها تختلف اختلافا كليا مع المعطيات التي تم جلبها من ولاية قسنطينة حيث كانت نتائج الجدول 14 كالاتي:

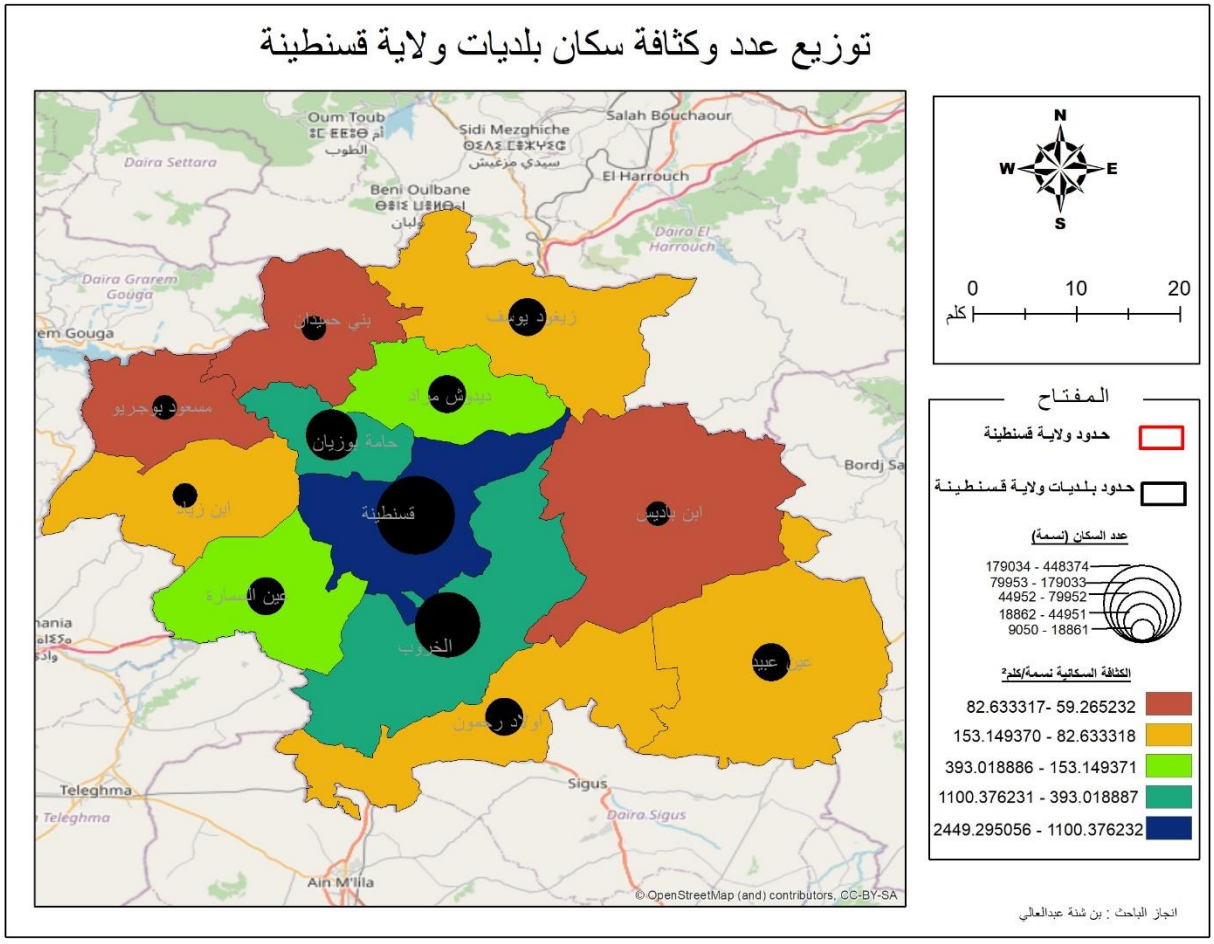
- جاءت في المرتبة الأولى بلدية قسنطينة بكثافة بلغت 2449 نسمة/كلم²
- في المرتبة الثانية جاءت بلدية حامة بوزيان بكثافة 1100 نسمة/كلم²، وثالثا بلدية الخروب بكثافة 686 نسمة/كلم²
- بعد ذلك لدينا بلديتا ديدوش مراد وعين السمارة بكثافة 393 نسمة/كلم²، 247 نسمة/كلم² على التوالي

- وفي الأخير تأتي باقي البلديات حسب ما هو مبين في الجدول رقم (14)

ان لكثافة السكانية علاقة في حوادث المرور أي كلما زاد عدد السكان واستخدامات الأراضي في البلدية او المدينة كلما زاد عدد الحوادث المرورية والعكس صحيح.

كما يمكن توزيع سكان بلديات ولاية قسنطينة على الخريطة رقم(4) التالية:

الخريطة رقم (4): توزيع عدد وكثافة سكان بلديات ولاية قسنطينة



المصدر: الديوان الوطني للإحصاء لولاية قسنطينة + برنامج ARCGIS10.8

4-2-3-تطور سكان بلديات ولاية قسنطينة

يوضح الجدول رقم (15) والشكل رقم (29) ادناه تطور سكان بلديات ولاية قسنطينة خلال سنتي 2008 و2020 وذلك حسب معطيات تم جلبها من ولاية قسنطينة.

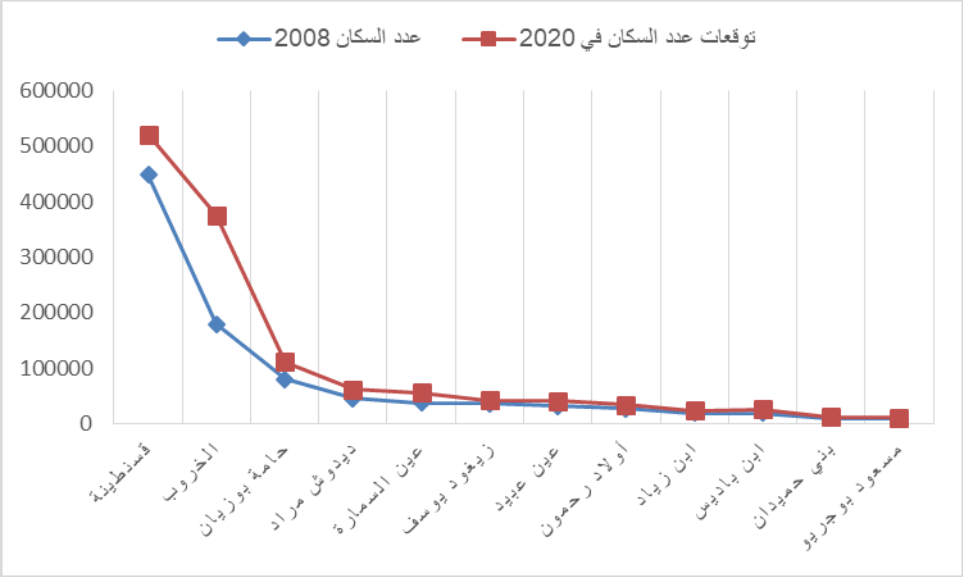
إن دراسة تطور سكان بلديات ولاية قسنطينة لها أهمية كبيرة حيث من خلالها يمكننا معرفة مدى زيادة حجم الاحتياجات السكنية وكذا زيادة عدد المركبات على مستوى الولاية بالإضافة الى الاحتياجات اللازمة لشبكة الطرق في المستقبل.

الجدول رقم(15): تطور سكان بلديات ولاية قسنطينة

البلديات	عدد السكان لسنة 2008	عدد السكان المتوقع في 2020	معدل النمو%
قسنطينة	448374	521330	1.26
الخروب	179033	375669	6.34
حامة بوزيان	79952	110478	2.72
ديدوش مراد	44951	61197	2.59
عين السمارة	36999	55044	3.35
زيغود يوسف	35248	41926	1.45
عين عبيد	31742	40104	1.96
أولاد رحمون	26132	34020	2.21
ابن زياد	18861	23652	1.89
ابن باديس	18735	25506	2.59
بني حميدان	9397	11262	1.51
مسعود بوجريو	9050	10764	1.45
المجموع	938474	1310952	/

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء لولاية قسنطينة + ولاية قسنطينة

الشكل رقم(29): تطور سكان بلديات ولاية قسنطينة



المصدر: الديوان الوطني للإحصاء لولاية قسنطينة + ولاية قسنطينة

من خلال الجدول رقم (15) والشكل (29) بلغت تقديرات عدد سكان بلدية قسنطينة خلال سنة 2020 حوالي 521330 نسمة أي بزيادة 72956 ساكن بنسبة 1.26% وهذا خلال 12 سنة، كذلك الحال بالنسبة لبلدية الخروب التي زاد عدد سكانها الى ما يقارب الضعف بزيادة بلغت 196636 ساكن بنسبة 6.34% وهذا راجع الى الاستقرار الاجتماعي بالإضافة الى استحداث المدينة الجديدة علي منجلي التي تم تحويل اليها عدد هائل من السكان خاصة من بلدية قسنطينة وهذا من أجل التخفيف الضغط عليها.

ثم جاءت بلدية الخروب في المرتبة الثانية من ناحية الزيادة السكانية بزيادة قدرت بـ 18045 ساكن أي بنسبة 3.35% بحكم انها هي أيضا تم تحويل اليها عدد من سكان بلدية قسنطينة.

ثم لدينا بلدية حامة بوزيان التي زاد عدد سكانها بـ 30525 ساكن أي بنسبة 2.72%

أخيرا، فان بلديتي بني حميدان ومسعود بوجريو تمتلكان اقل عدد من السكان مقارنة بالبلديات الأخرى حيث زاد عدد سكان هذه البلديتين بـ 1865 و1714 ساكن بنسبة بلغت 1.51% و1.45% على التوالي.

4-3-شبكة طرق ولاية قسنطينة

تساهم شبكة الطرق التي تتم عليها مختلف التنقلات الفردية والجماعية في خلق الثروة وتطور الجانب الاقتصادي للدولة، كما أن شبكة الطرق يجب أن تكون متوافقة مع شكل والتطور العمراني

للمدينة بحيث لا تخلق لنا مشاكل مستقبلية كحوادث المرور، سنتناول في هذا المبحث شبكات الطرق ولاية قسنطينة.

تتكون شبكة الطرق في ولاية قسنطينة من خمس أنواع من الطرق والتي تتمثل في الطريق السريع شرق غرب، الطرق الوطنية، الطرق الولائية والطرق البلدية بالإضافة الى الطرق الحضرية.

4-3-1-الطريق السريع:

يقطع الطريق السريع ولاية قسنطينة في 5 بلديات وهو ما بين في الجدول رقم 16 التالي:

جدول رقم16: الطريق السريع المار على ولاية قسنطينة

البلديات	قسنطينة	الخروب	عين السمارة	ديدوش مراد	زيغود يوسف	المجموع
طول الطريق (كلم)	26	18	10	13	10	77

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية قسنطينة 2020

يقطع الطريق السريع شرق غرب من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي متجاوزا الأجزاء الشرقية والجنوبية لولاية قسنطينة بطول 77 كلم، بحيث يتجاوز بلدية قسنطينة بطول قدره 26 كلم ويتجاوز بلدية الخروب بـ 18كلم، أما بلديتي عين السمارة وزيغود يوسف فتحتويان منه حوالي 10 كلم واخيرا بلدية ديدوش مراد فكان لها نصيب 13 كلم.

ساهم هذا الجزء من الطريق السريع بسيولة كبيرة في الحركة المرورية على طول شبكة الطرق لولاية قسنطينة، حيث عمل على تخفيف الازدحام في المركز والمنطقة المحيطة لمدينة قسنطينة.

4-3-2-الطرق الوطنية:

ويوضح الجدول رقم 17 الموالي الطرق الوطنية التي توجد في ولاية قسنطينة وهي كالاتي:

جدول رقم17: الطرق الوطنية في ولاية قسنطينة

الطريق	الرابط ما بين	طول الطريق (كلم)	ذو اتجاهين	الحد الأدنى والاقصى لعرض الطريق	الحالة		
					سيء	متوسط	جيد
الطريق الوطني رقم 3	حدود ولاية سكيكدة وحدود ولاية ام البواقي	67.9	27	7-14 متر	/	/	67.9
الطريق الوطني رقم 5	حدود ولاية ميلة ومدخل بالما	26	11	7-14-متر	/	5	20.9

الطريق الوطني رقم A5	حدود ولاية ميلة والطريق الوطني 79	4.4	0	7 متر	/	/	4.4
الطريق الوطني رقم 10	تقاطع طرق أولاد رحمون وحدود ولاية ام البواقي	7.4	0	8 متر	/	/	7.4
الطريق الوطني رقم 20	حدود ولاية قالمة والخروب	35.2	25	7-14 متر	/	/	35.2
الطريق الوطني رقم 20A	تقاطع طرق بونوارة والطريق الوطني رقم 10	10	0	8 متر	/	/	10
الطريق الوطني رقم 27	حدود ولاية ميلة و5 جويلية قسنطينة	27.4	8.1	7-14 متر	/	/	27.4
الطريق الوطني رقم 27 A	تقاطع الطريق 27 وتقاطع الطريق 3	2.2	2.2	7 متر	/	/	2.2
الطريق الوطني 79	جسر دروت والطريق الوطني قطار الطريق رقم 3	29.4	12.6	7-14 متر	/	/	29.4
الطريق الوطني رقم 79 المتصل ب الطريق الولائي 2	حدود ولاية ميلة وحامة بوزيان	29.2	0	7 متر	/	7	22.2
المجموع		239	85.9	/	/	12	227

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية قسنطينة 2020

الطريق الوطني رقم 03: والذي يربط بين حدود ولاية سكيكدة، قسنطينة وأم البواقي حيث يبلغ طوله على مستوى الولاية بـ 67.9 كلم إذ انه يخترق بلدية قسنطينة، كما بلغ طول الطريق في الاتجاهين حوالي 27 كلم، في حين تراوح عرض الطريق من 7-14 الطرق حيث يشهد هذا الطر ق كثافة مرورية هائلة.

الطّريق الوطني رقم 27: وهو طريق مزدوج ينقسم إلى قسمين طور 27 وطور A27

- الطريق قسم 27: الذي يربط بين حدود ولاية ميلة وحي 5 جويلية والذي يبلغ طوله حوالي 27.4 كلم على مستوى الولاية، ويبلغ طول الطريق المزدوج منه حوالي 8.1 كلم اما عرض الطريق فترواح من 7-14 متر.

- الطريق قسم :A27 الذي يربط بين تقاطع الطريق 27 وتقاطع الطريق 3 إذ يبلغ طوله في الاتجاهين حوالي 2.2 كلم على مستوى الولاية، في حين تراوح عرض الطريق 7 متر

الطريق الوطني رقم 79: والمسَّمى سابقا بالطَّريق الولائي رقم 24 يمتُّد من جسر دروت وينتهي إلى غاية الطَّريق الوطني رقم 03 بطول إجمالي يُقَّدر بـ 29.4 كلم في االولاية ككل، ويبلغ طول الطريق المزدوج منه حوالي 12.6 كلم في حين عرض الطريق يتراوح مابين 7-14 متر

الطريق الوطني رقم 20: والذي يربط بين حدود ولاية قالمة وبلدية الخروب حيث يبلغ طوله على مستوى الولاية بـ 35.2 كلم، كما بلغ طول الطريق منه في الاتجاهين حوالي 25 كلم، في حين تراوح عرض الطريق من 7-14 الطرق.

أما بالنسبة للشطر الثاني من الطريق والمتمثل في A20 الرابط بين تقاطع بونوارة والطريق الوطني رقم 10 فبلغ طوله حوالي 10كلم، أما عرض الطريق فبلغ 8متر.

الطريق الوطني رقم 05: والذي يربط بين حدود ولاية ميلة ومدخل بالما حيث يبلغ طوله على مستوى الولاية حوالي 26 كلم، ويبلغ طول الطريق المزدوج منه حوالي 11 كلم، في حين بلغ عرض الطريق مابين 7-14 متر

4-3-3-الطرق الولائية:

ويوضح الجدول رقم 18 الموالي الطرق الولائية التي توجد في ولاية قسنطينة وهي كالاتي:

جدول رقم 18: الطرق الولائية في ولاية قسنطينة

الطريق	طول الطريق (كلم)	طول الطريق المعبد	الحالة		
			سيء	متوسط	جيدة
الطريق الولائي رقم 1	12	12	0	0	12
الطريق الولائي رقم A 02	5.3	5.3	0	0	5.3
الطريق الولائي رقم 4	21	21	0	0.2	20.8
الطريق الولائي رقم 5	16.43	16.43	0	0	16.43

الطريق الولائي رقم 6	10	10	0	2	8
الطريق الولائي رقم 7	10	10	0	0	10
الطريق الولائي رقم 8	16	16	0	0	16
الطريق الولائي رقم 9	24	24	0	0	24
الطريق الولائي رقم 10	21	21	4	0	17
الطريق الولائي رقم 11	5	5	0	0	5
الطريق الولائي رقم 14	11.3	11.3	0	0	11.3
الطريق الولائي رقم 15	5	5	0	0	5
الطريق الولائي رقم 16	22	22	0	7.5	14.5
الطريق الولائي رقم 18	4	4	0	1	3
الطريق الولائي رقم 21	4.4	4.4	0	4.4	0
الطريق الولائي رقم 24	1.2	1.2	0	0	1.2
الطريق الولائي رقم 27	27.5	27.5	0	0	27.5
الطريق الولائي رقم 51	10.4	10.4	0	4	6.4
الطريق الولائي رقم 101	24.2	24.2	0	0	24.2
الطريق الولائي رقم 102	15.5	15.5	9	2.5	4
الطريق الولائي رقم 131	10.8	10.8	0	2.8	8
الطريق الولائي رقم 133	49.95	49.95	0.4	0	49.55
الطريق الولائي رقم 134	15.2	15.2	0	0	15.2
الطريق الولائي رقم 144	9.1	9.1	0	0	9.1
الطريق الولائي رقم 151	7.8	7.8	0	0	7.8
الطريق الولائي رقم 175	12.5	12.5	0	0	12.5
المجموع	372	372	13.4	24.4	333.78

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية قسنطينة 2020

تحتوي ولاية قسنطينة على 26 طريق ولائي، حيث تأتي في المرتبة الاولى بلدية ديدوش مراد حيث بلغ طول الطريق بها حوالي 75 كلم أي ما نسبته 20.16%. تلتها كل من بلدية الخروب، حامة بوزيان، قسنطينة، بني حميدان، ومسعود بوجريو حيث بلغت الاطوال بها 50.2 ،44، 40.4، 40، 37.6 كلم اي ما نسبته 13.49%، 11.82%، 10.86%، 10.75%، 10.10% على التوالي ، في المرتبة الثالثة جاءت كل من بلدية ابن زياد، عين السمارة، وزيغود يوسف التي تحتوي على 29، 24.8، 20 كلم أي بنسبة 7.79%، 6.66%، 5.37% على التوالي ، أما في المرتبة الرابعة

فجاءت بلدية ابن باديس بمجموع 11 كلم أي بنسبة 2.9% ، أما في المركز الأخير فجاءت كل من بلدية عين عبيد، اولاد رحمون اللتان لا تحتويان على اي طريق ولائي .

4-3-4-الطرق البلدية:

ويوضح الجدول رقم 19 الموالي الطرق البلدية التي توجد في ولاية قسنطينة وهي كالاتي:

جدول19: الطرق البلدية في ولاية قسنطينة

البلديات	طول الطريق	سيئ	متوسط	جيد
قسنطينة	21.2	2	12.7	6.5
الخروب	27.4	2.4	10	15
عين السمارة	32.8	12.1	9	11.7
أولاد رحمون	45.7	5	24.5	16.2
حامة بوزيان	33	21	10	2
ديدوش مراد	43.6	26.3	9.6	7.7
زيغود يوسف	86	40	18	28
بني حميدان	43.8	6	32	5.8
عين عبيد	99.7	43.6	31.4	24.7
ابن باديس	55.51	20.41	0	35.1
ابن زياد	45.4	1.9	24	19.5
مسعود بوجريو	31.1	8	8	15.1
المجموع	565.21	188.71	189.2	187.3

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية قسنطينة 2020

وهي طرق فرعية ومحدودة من حيث خصائصها وطاقة الاستيعاب وهي الطرق التي يتم إعدادها لتكون في المستقبل طرقا ولائية. وتكمن أهميتها في تهيئة المجالات الريفية وتنميتها وفك العزلة عن المناطق المهمشة وربطها بالمراكز الكبيرة (نجلاء، 2009، صفحة 127).

من خلال الجدول رقم(19) نلاحظ ان البلديات البعيدة عن البلديات المركزية تمتلك نسبة كبيرة من شبكة الطرق البلدية، فبلدية عين عبيد امتلكت النسبة الأكبر بـ 99.7 كلم أي بنسبة 17.63%. تم تلتها كل بلدية زيغود يوسف، ابن باديس، أولاد رحمون، ابن زياد، بني حميدان، ديدوش مراد بنسب 15.21%، 9.82% ، 8.08%، 8.03%، 7.74%، 7.71% . وفي الأخير تاتي باقي البلديات حسب ما هو موضح في الجدول.

4-3-5-الطرق الرئيسية أو الأولية (الطرق الحضرية):

وهي الطرق التي تربط التجمعات العمرانية الثانوية بالتجمع الرئيسي وتصنف على أساس عرضها الذي يكون أكبر من 9 متر وفيما يلي عرض لأهم الطرق الرئيسية:

- شارع ابن بعطوش: المتصل بالطريق الوطني رقم 03، يفصل حي سيدي مبروك الأسفل والأعلى عن حي الدقسي عبد السلام، ذو ثالث أروقة باتجاهين يفصل بينهما رصيف مشجر ويعرف حركة مرور كثيفة للآليات. حالة هذا الشارع جيدة بالإضافة أن رواق منه خُصص للحافلات الحضرية لتجنب تعقد حركة المرور خاصة في ساعات الذروة.
- شارع الشرق: وهو امتداد للشارع السابق، يفصل أحياء الإخوة عباس، ساقية سيدي يوسف عن سيدي مبروك العلوي والمنصورة وكذلك جبل الوحش والزيادية، ويمتد إلى الطريق الولائي رقم 51.
- شارع زعموش علي: يحد حي القنطرة من الجهة الغربية ويربطه بوسط المدينة جسر باب القنطرة وجسر سيدي راشد، وهو جزء من الطريق الوطني رقم 03.
- شارع شيقيفارة: وهو الطريق المتواجد بين حي المنظر الجميل (أسفل الجامعة الإسلامية والحي الجامعي نحاس نبيل) من جهة وحي فيلالي و20 أوت1955 من الجهة الأخرى.
- شارع قدور بومدوس: يحده حي المنظر الجميل على كامل الجهة الغربية ويفصله عن حي السيلوك والمنشار.
- شارع جيش التحرير: وهو جزء حضري أيضا من الطريق الوطني رقم 03، وامتداد لشارع زعموش على ابتداءا من مفترق طرق جسر سيدي راشد، ويفصل بين حي سيدي مبروك السفلي من جهة وحي الصنوبر والتوت من الجهة الأخرى.

- **الطرق الثانوية:**

و هي الطرق التي تتفرع عن الطرق الوطنية والرئيسية بصفة عامة، كما أنها الفاصلة بين الأحياء وتربطها ببعضها البعض وعرضها يتراوح ما بين 7 و9 م واهمها : طريق عواطي مصطفى، شارع ابن بولعيد، شارع روماني، شارح رحماني عاشور.

- **الطرق الثالثية:**

وهي الطرق التي تتخلل الأحياء وتقسمها إلى وحدات سكنية، وهي المحددة لخطة الحي وعرضها يكون أقل من 7 م.

الخريطة رقم 5: شبكة الطرق لولاية قسنطينة

المصدر: الاشغال العمومية لولاية قسنطينة لسنة 2022

4-3-6-حالة الطرق لولاية قسنطينة لسنة 2020:

سنتطرق الى أنواع طرق ولاية قسنطينة التي تخلف حالتها ما بين جيدة، متوسطة، وسيئة وهذا حسب تصنيف مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة.

جدول رقم 20: حالة الطرق لولاية قسنطينة سنة 2020

حالة الطريق / تصنيف الطريق	سيئة		متوسطة		جيدة	
	طول الطريق	النسبة%	طول الطريق	النسبة%	طول الطريق	النسبة%
طريق وطني	188.71	33.38	189.2	33.47	187.3	33.13
طريق ولائي	13.4	3.6	24.4	6.55	333.78	89.72
طريق بلدي	/	/	12	5.02	227	94.97

المصدر: مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية قسنطينة 2020

من خلال الجدول رقم (20) والمتمثل في حالة الطرقات لولاية قسنطينة، يتضح لنا ان حالة الطرقات الوطنية متساوية النسب ما بين الجيدة والمتوسطة والسيئة حيث تراوحت النسب الثلاث الى 33%.

اما فيما يخص الطرق الولائية فكانت نسبة حالة الطرق الجيدة هي الغالبة حيث تراوحت النسبة الى 89.72%، في حين أن نسبة الطرق المتوسطة والسيئة فجاءت بنسب قليلة بنسبة 6.55%، 3.6%.

اما حالة الطرق البلدية فكانت معظمها في حالة جيدة حيث تراوحت نسبتها 94.97% في حين الطرق التي هي في حالة متوسطة فتمثلت في 5.02%.

4-4-تطور حظيرة المركبات في ولاية قسنطينة:

سنحاول ان نبين تطور حظيرة المركبات على مستوى ولاية قسنطينة خلال سنة 2004 ومقارنتها بسنة 2018 وهذا من أجل معرفة مدى الزيادة في المركبات وتأثرها بالزيادة السكانية، وهذا ما سنوضحه في الجدول رقم (21) التالي:

الجدول رقم (21): تطور حظيرة المركبات لولاية قسنطينة

نوع المركبة / السنة	سيارة سياحية	شاحنة	حافلة	جرار	سيارة خاصة	مقطورة	دراجة	المجموع	النسبة من المجموع الوطني
2004	68825	32212	1769	4740	182	1616	851	110195	3.55%
2018	156913	50510	2378	6707	320	2747	1288	220863	3.69%

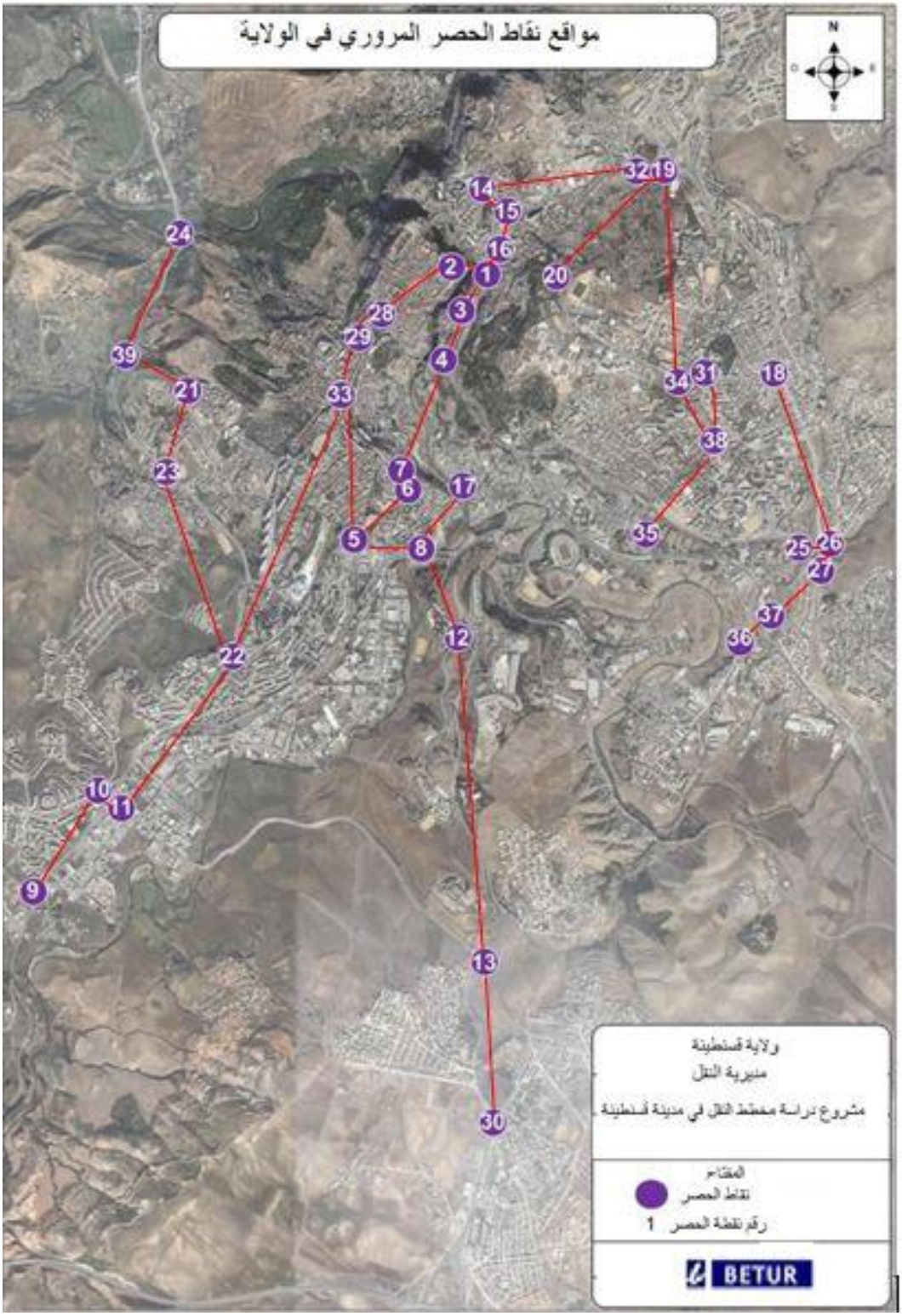
المصدر: موقع الديوان الوطني لإحصاء لسنة 2020.

من خلال الجدول رقم (21) والمتمثل في تطور حظيرة المركبات لولاية قسنطينة حيث نلاحظ عدد السيارات السياحية زادت بأكثر من الضعفين حيث كانت في سنة 2004 حوالي 68825 سيارة لتصبح في سنة 2018 حوالي 156913 سيارة أي بزيادة قدرت بـ 142.51.03%، اما بالنسبة للشاحنات فتضاعف عددها بنسبة 56.80%، وفيما يخص الحافلات فزادت بنسبة 34.42 %، وقد يفسر هذا التزايد الكبير الى النمو السكاني الذي يستدعي الحاجة الى الكم الهائل من المركبات وهذا من اجل قضاء حاجياته المعيشية والعملية وتسيير تنقلاتهم.

4-5-الحصر المروري في ولاية قسنطينة

هذا الإطار قامت ولاية قسنطينة (مديرية النقل) في وضع تقرير حول مخطط المرور لولاية قسنطينة تم وضع نقاط لقياس الحركة المرورية للسيارات وتمثلت في 39 تقاطع وذلك من أجل وضع سيناريوهات لتنظيم حركة المرور في الولاية والموضحة في الشكل التالي:

الشكل رقم (30): خريطة الحصر المروري لولاية قسنطينة



المصدر: مديرية النقل لولاية قسنطينة لسنة 2014

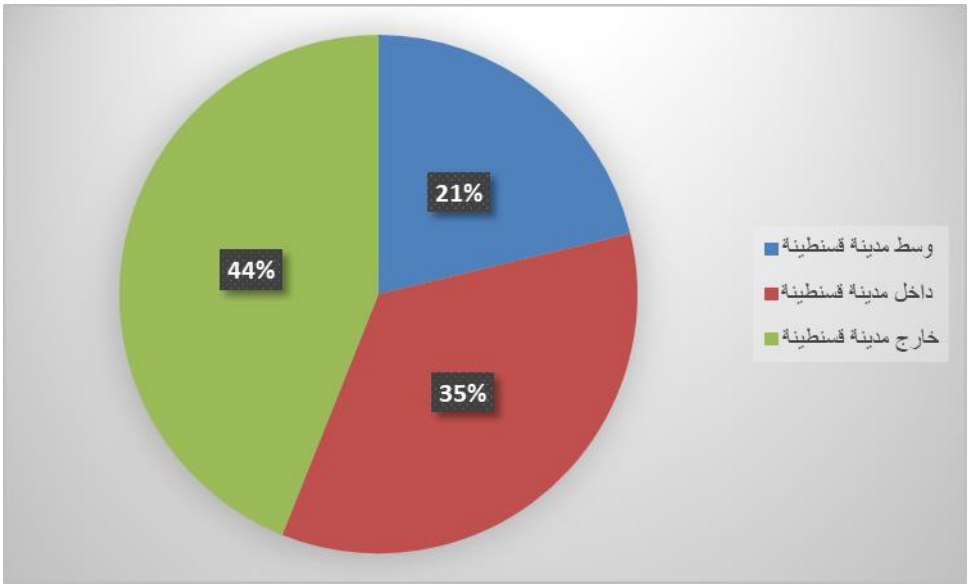
الجدول رقم (22): مواقع محطات الحصر المروري لمدينة قسنطينة

الحبل	موقع الطريق
حبل وسط قسنطينة	شارع عبان رمضان
	شارع قديس جان – مسعود بوجيرو
	رحماني عاشور
	كيتوني – عبد المالك
	شارع زابانة
	شارع بن بولعيد
	شارع 20 اوت
	شارع عواطي مصطفى
	شارع الجمهورية
	شارع الاستقلال
	شارع بن مليك عبد الرحمان
	شارع محمد بلوزداد
	شارع شطاب علال
	شارع بلزق بشير
	شارع العربي بن مهيدي
	شارع زيغود يوسف
الحبل الداخلي لمدينة قسنطينة	الجسر المغلق
	شارع بن بطوش
	الحماية المدنية
	الطريق الوطني 79
	05 جويلية
	شارع الصومام
	كوحيل
	شارع بيدي لويزة
	الطريق الوطني 5
	جسر سيدي راشد
	شارع الدكتور كالميت
	شارع الرومان
الحبل الخارجي لمدينة قسنطينة	الطريق الوطني 3 نحو بكيرة
	شارع جبهة التحرير

	جبل الوحش
	شارع كربوعة عبد الحميد
	الطريق الوطني 27 نحو سكيكدة
	الطريق الوطني 79 نحو ماسينيسا
	الطريق الولائي 51
	الطريق الوطني 27
	الطريق الوطني 5 نحو سطيف
	الطريق الولائي 175 نحو شعبة الرصاص
	حي بسيف
	الطريق الوطني نحو الخروب
	روكاد ماسينيسا
	طريق جبل الوحش

المصدر: مخطط المرور لولاية قسنطينة لسنة 2014

الشكل رقم 31): توزيع حركة المرور على الطرق مدينة قسنطينة



المصدر: مخطط المرور لولاية قسنطينة لسنة 2014

من خلال الجدول رقم (22) يمكن تصنيف الطرق والشوارع البالغ عددها 43 إلى خمسة فئات وفقًا لحجم حركة المرور الخاصة بهم، وهي كالتالي:

- **فئة الطرق ذات الازدحام الشديد، من 2907 إلى 4603 مركبة:**

تحتوي هذه الفئة والتي تتمتع بحركة مرور أعلى بكثير من بقية الطرق، حيث نجد أهمها الطريقان الوطنيان رقم 5 الغربي من المدينة والطريق الوطني رقم 3 إلى الجنوب الشرقي وشارع الصومام الذي يربط بينهما.

- **فئة الطرق ذات الازدحام، من 1643 إلى 2906 مركبة:**

تقع في حبال مختلفة. في وسط المدينة، لدينا شارع بن بولعيد الذي يربط الصخرة لحي الكدية وقديس جان. في سيدي مبروك طريق بن بطوش التي تفصل بين حيها السفلي وحي الدقسي وشارع كربوعة عبد الحميد التي لا تزال تحد سيدي مبروك السفلي على جانب حي المنصورة. في الأخير نجد الطرق الوطنية، وبالتحديد رقم 5 وخاصة قسمها الممتد على طول المنطقة 5 جويلية وكذلك الطريق الوطني 27 شمال غرب مدينة قسنطينة.

- **فئة الطرق ذات الازدحام المتوسط، من 1071 إلى 1642 مركبة:**

أهمها 7 طرق بما في ذلك الثلاثة الأولى في المناطق المركزية: شارع زابانة الممتد على جسر سيدي راشد، جسر سيدي مسيد المعلق الذي يربط مستشفى بن باديس بالقصبة والشارع عبان رمضان. بينما تنتمي الطرق الثلاثة الأخرى أو نقاط العد إلى المقاطعات شبه المركزية، وهي الفيلالي (ثكنات الحماية المدنية)، الفيلالي والمنظر الجميل مع شارع سيغيفارا وكذلك الطريق الوطني 3 باتجاه بكيرة إلى الشمال الغربي والطريق الوطني 79 بعد مدينة خزندار وجامعة قسنطينة الأولى، بالاضافة الى طريق جبل الوحش الذي تؤدي الى طريق الطريق الولائي 51 القديم.

- **فئة الطرق ذات الازدحام الخفيف، من 631 إلى 1070 مركبة:**

من أهمها 12 طريق أو نقطة عدد، من بينها 3 طرق (جسر القنطرة، جسر سيدي راشد وشارع زيغود يوسف) وأضيف إليها 4 طرق تقع في حي قديس جان (شارع بلزرق بشير، شارع 20 أو 1955، شارع مسعود بوجيريو وشارع الاستقلال)، يوجد طريقان آخران في الأحياء شبه المركزية مثل شارع بيدي لويزة في منطقة كوحيل لخضر وشارع جيش التحرير الذي يفصل منطقة سيدي مبروك العليا عن منطقة الإخواة عباس وساقية سيدي يوسف. آخر 3 طرق تابعة لمناطق بعيدة عن وسط المدينة وأطرافها: الطريق المشتق من الطريق الولائي 175 في مدينة بومرزوق ، الطريق الذي يعبر منطقة جبل الوحش وقسم من الطريق الوطني 79 الذي على طول الجامعة قسنطينة 1 الى مدينة خزندار.

- **فئة الطرق ذات الازدحام المنخفض للغاية، من 186 إلى 630 مركبة:**

تشمل هذه الفئة أهم 10 طرق أو نقاط العد، ومعظمها يقع في المناطق المركزية. نجد في الكدية يوجد شارع بن مليك، في حي قديس جان شارع كيتوني عبد المالك ومحمد بلوزداد، بالاضافة الى شارع العربي بن مهيدي، شارع عواطي مصطفى. كما يوجد حارة واحدة في أقصى الشمال الشرقي من المدينة وهي الطريق الولائي 51، الذييمر بجبل الوحوش والزيادية.

الخلاصة:

من خلال مت تم التطرق اليه في هذا الفصل والذي يبرز خصائص ولاية قسنطينة استخلصنا الى ما يلي:

- العوامل الفيزيائية والطبيعية والتي تتمثل في الارتفاعات والانحدارات والتضاريس والمناخ وغيرها تلعب دورا هاما في اعداد نظام وتصميم الطرق وسهولة الوصول.
- كما ان احصائيات 2008 لعدد سكان ولاية قسنطينة بلغ حوالي 938474 نسمة، حيث ما يقارب نصف عدد السكان ينتمون الى بلدية قسنطينة أي بنسبة 47.77%
- ويقدر عدد سكان ولاية قسنطينة في سنة 2020 ما يقارب 1310952 نسمة حسب مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية للولاية حيث تحتوي بلدية قسنطينة لوحدها حوالي 521330 نسمة أي بنسبة 39.76%.
- تقطع ولاية قسنطينة طرق مهمة أهمها الطريق السريع شرق غرب بالإضافة الى طرق وطنية تشهد حركة مرور كبيرة ونجد من بين هذه الطرق الطريق الوطني 5، الطريق الوطني 79، والطريق الوطني رقم 3

تساهم هذه الخصائص الخاصة بولاية قسنطينة بمعرفة وفهم مشكلة حوادث المرور وهذا من أجل تشخيص الأسباب التي أدت الى ذلك.

الفصل الخامس: تحليل حوادث المرور لولاية قسنطينة

مقدمة:

تعتبر ولاية قسنطينة من أكثر الولايات التي تحدث بها حوادث المرور يوميا والتي تخلف العديد من القتلى وهذا راجع لعدة أسباب متداخلة فيما بينها وهي في مجملها متعلقة بالسائق، المركبة، والمحيط ونذكر من بينها عدم احترام قوانين المرور واللامبالاة من قبل السواق، بالإضافة إلى الأخطاء الشائعة في التصميم الهندسي للطريق، وسنتطرق في هذا الفصل إلى تحليل تطور حوادث المرور، زيادة إلى عدد القتلى وعدد الجرحى الناتجة عنها خلال الفترة الممتدة من 2005 إلى 2019 مع بيان توزيعهم حسب التوقيت الزمني وأيام الأسبوع.

كما يتطرق الفصل الى مؤشرات حوادث المرور وهذا على مستوى بلديات ولاية قسنطينة والمبينة في الجداول التالية:

5-1-تطور حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة الممتدة من 2005 الى 2019

سنتطرق فما يلي الى تطور حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة الممتدة من سنة 2005 الى 2019 حسب احصائيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة، حيث تشمل هذه الاحصائيات عدد الحوادث، عدد الجرحى، وعدد القتلى وهو ما بين في الجدول 23 التالي:

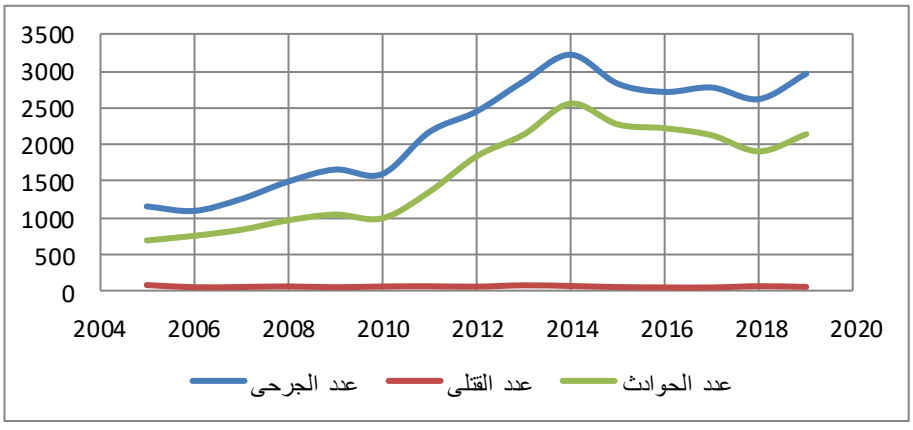
الجدول رقم (23): تطور حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة الممتدة من 2005 إلى 2019.

السنة	حصيلة حوادث المرور			نسبة التغير		
	عدد الجرحى	عدد القتلى	عدد الحوادث	عدد الجرحى	عدد القتلى	عدد الحوادث
2005	1151	76	685	-	-	-
2006	1089	46	748	-62	-30	+63
2007	1250	49	831	+161	+3	+83
2008	1489	57	960	+239	+8	+129
2009	1654	46	1039	+165	-11	+79

2010	1592	56	988	−62	+10	−51
2011	2167	59	1349	+575	+3	+361
2012	2447	54	1834	+280	−5	+485
2013	2859	72	2131	+412	+18	+297
2014	3224	63	2556	+365	−9	+425
2015	2827	48	2271	−397	−15	−285
2016	2715	43	2219	−112	−5	−52
2017	2775	43	2122	+60	0	−97
2018	2617	60	1903	−258	+17	−219
2019	2964	50	2137	+347	−10	+234
المجموع	32820	822	23773	–	–	–

المصدر: إنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة سنة 2020.

الشكل رقم (32): تطور حجم حوادث المرور والجرحى والقتلى خلال الفترة 2005 الى 2019 في ولاية قسنطينة



المصدر: إنجاز الباحث بالإعتماد على معطيات الجدول رقم (23)

عند تحليلينا للجدول رقم (23) والشكل رقم (32) نجد أن عدد الحوادث المرورية بالإضافة الى عدد الجرحى وعدد القتلى الناجمة عن هذه الحوادث يمكن تقسيمها إلى فترات موضحة كالآتي:

- **ما بين 2005 إلى 2009:** شهدت هذه الفترة ارتفاع متزايد في عدد الحوادث حيث تم تسجيل 685 حادث سنة 2005 ليرتفع تدريجيا ليصل الى 1039 حادث سنة 2009 أي بزيادة 354 حادث، وقد يفسر هذا الارتفاع إلى السرعة المفرطة لدى السواق بالإضافة الى عدم احترام قوانين المرور حسب معطيات الامن الوطني لولاية قسنطينة

- **2010:** شهدت هذه السنة إنخفاض نسبي في عدد حوادث المرور مقارنة بالسنوات السابقة حيث سجل في سنة 2010 ما يقارب 988 حادث عكس ما سجل في سنة 2009 ب 1039 حادث وبالتالي تقدر نسبة الفارق بين السنتين بـ 51 حادث، وقد يعود هذا الانخفاض إلى تطبيق الأمر 03/09 المؤرخ في 22 يوليو 2009 المعدل والمتمم للقانون 14/01 المتعلق بتنظيم حركة المرور.

- **ما بين 2011 إلى 2014:** شهدت هذه الفترة عودة ارتفاع عدد الحوادث حيث سجل في سنة 2011 ما يقارب 1349 حادث ليستمر عدد الحوادث بالتزايد ليصل إلى 2556 حادث خلال سنة 2014 وهذا بزيادة 1207 حادث، وقد يفسر هذا الارتفاع إلى اللامبالاة وعدم احترام القانون من قبل السواق بالإضافة إلى اهتراء الطرق حسب معطيات الامن الوطني لولاية قسنطينة، وبمقارنة الحوادث على المستوى الوطني فنجدها هي أيضا في تزايد حيث سجلت في سنة 2011 حوالي 41467 حادث ليستمر التزايد ليصل في سنة 2014 حوالي 42846 حادث وهذا مايؤكد التزايد المشابه في ولاية قسنطينة.

- **ما بين 2015 إلى 2018:** وتميزت هذه الفترة بإنخفاض نسبي في عدد حوادث المرور حيث سجل في سنة 2015 ما يقارب 2271 حادث لينخفض تدريجيا ليصل إلى 1903 حادث أي بإنخفاض 368 حادث، وقد يرجع هذا الإنخفاض إلى حملات التوعية المكثفة التي نفذت من قبل المصالح الأمنية والمتمثلة في الأمن الوطني والحماية المدنية والدرك الوطني بالإضافة إلى جمعية السلامة المرورية، كما أن في سنة 2015 أختيرت ولاية قسنطينة كعاصمة الثقافة العربية مما إنعكس إيجابا على تحسن حالة الطرق على مستوى الولاية.

- **سنة 2019:** شهدت هذه السنة إرتفاع في عدد حوادث المرور مقارنة بالسنوات التي سبقتها حيث سجلت 2137 حادث وهذا نتيجة إلى السرعة المفرطة وعدم إحترام القانون بالإضافة إلى تدهور وعدم صيانة الحفر الموجودة في الطرق ونقص اللوحات الارشادية واشارات المرور وهذا حسب المعطيات المتحصل عليها.

5-1-1-إحصاءات القتلى حسب دوائر وبلديات ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2019

نشير في البداية الى ان التوزيع الجغرافي لحوادث المرور في ولاية قسنطينة كان قبل سنة 2012 على حسب الدوائر إذ كانت ولاية قسنطينة مقسمة الى 6 دوائر وهي (قسنطينة، الخروب، عين عبيد، حامة بوزيان، زيغود يوسف، إبن زياد)، ومن سنة 2012 لحد الآن أصبح التوزيع الجغرافي لحوادث المرور على حسب البلديات حيث تحتوي ولاية قسنطينة على 12 بلدية وهي (قسنطينة، الخروب، عين السمارة، حامة بوزيان، ديدوش مراد، زيغود يوسف، أولاد رحمون، ابن باديس، ابن زياد، مسعود بوجريو، عين عبيد).

وفيما يلي سنعرض توزيع القتلى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى 2011، وهذا حسب الجدول رقم 24 التالي:

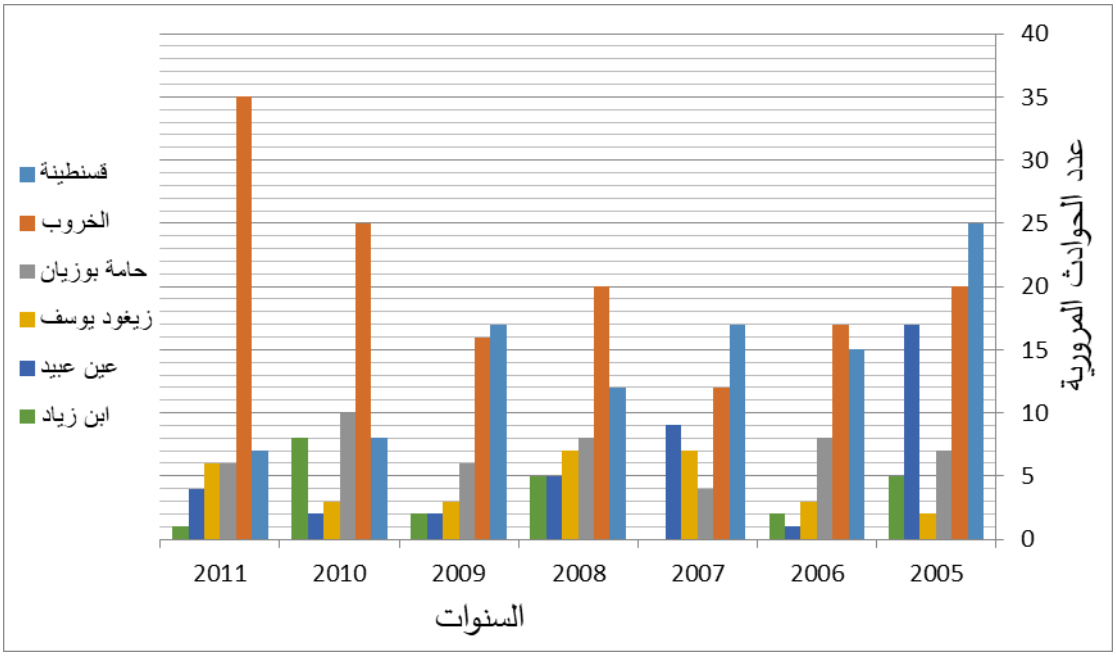
الجدول قم (24) توزيع القتلى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:

السنوات / الدوائر	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	ق	%	ق	%	ق	%	ق	%	ق	%	ق	%	ق	%
قسنطينة	25	33	15	33	17	35	12	21	17	37	8	14	7	12
الخروب	20	26	17	37	12	25	20	35	16	35	25	45	35	59
حامة بوزيان	7	9	8	17	4	8	8	14	6	13	10	18	6	10
زيغود يوسف	2	3	3	7	7	14	7	12	3	7	3	5	6	10
عين عبيد	17	22	1	2	9	18	5	9	2	4	2	4	4	7

ابن زياد	5	7	2	4	0	0	5	9	2	4	8	1	1	2
المجموع	76	100	46	100	49	100	57	100	46	100	56	59	100	100

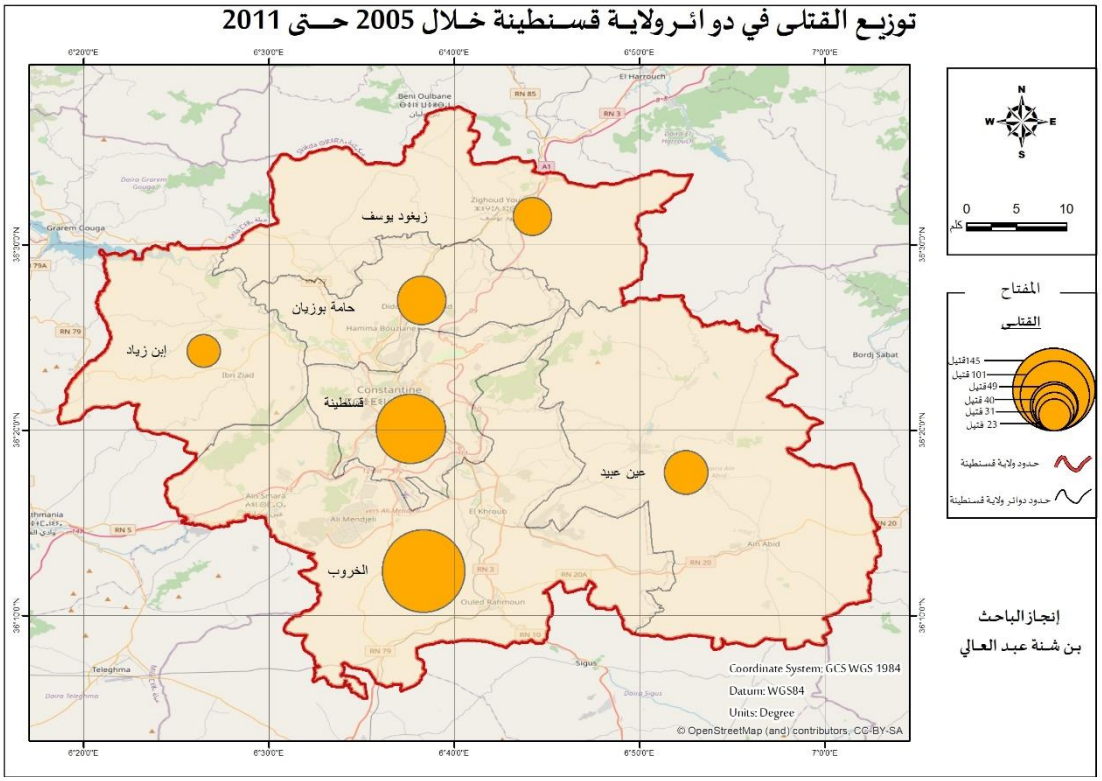
المصدر: أنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة سنة 2020

الشكل (33) توزيع القتلى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:



المصدر: أنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة سنة 2020

الخريطة (6): توزيع القتلى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:



المصدر: انجاز الطالب بالاعتماد علة معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة 2020 + برنامج ARCGIS10.8

نلاحظ من خلال الجدول (24) والشكل (33) والخريطة (6) توزيع القتلى حسب دوائر ولاية قسنطينة خلال فترة 2005 الى 2011، حيث سجلت دائرة الخروب العدد الكبير من القتلى بـ 145 قتيل أي ما نسبته 38% من المجموع الكلي للقتلى خلال هذه الفترة، تلتها دائرة قسنطينة بنسبة 26% ومن ثم دائرة حامة بوزيان، دائرة عين عبيد، دائرة زيغود يوسف، دائرة ابن زياد بنسبة 13% 10% 8% 6% على التوالي.

وبمقارنة القتلى خلال هذه الفترة في ولاية قسنطينة ككل نجد ان الإحصاءات شهدت تذبذب فمرة نجدها تزيد ومرة تنقص ولكن على العموم بمقارنة القتلى ما بين سنة 2005 الى 2011 فهي في تناقص.

وفيما يلي سنعرض توزيع القتلى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2011 الى 2019 حسب الجدول رقم 25 التالي.

الجدول (25) توزيع القتلى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2012 الى سنة 2019:

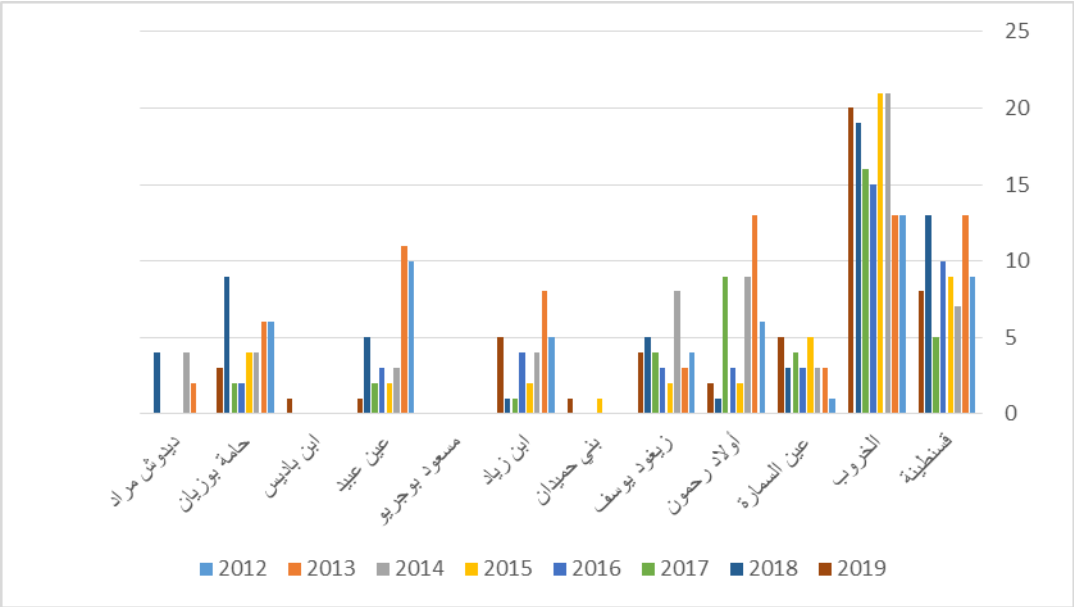
السنوات / البلديات	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	ق	%	ق	%	ق	%	ق	%	ق	%	ق	%	ق	%	ق	%
قسنطينة	9	17	13	18	7	11	9		10		5	12	13	22	8	16
الخروب	13	24	13	18	21	33	21	44	15	35	16	37	19	32	20	40
عين السمارة	1	2	3	4	3	5	5	11	3	7	4	9	3	5	5	10
اولاد رحمون	6	1	1	1	9	1	2	4	3	7	9	2	1	2	2	4

				1						4		8	3	1		
8	4	8	5	9	4	7	3	4	2	13	8	4	3	7	4	زيغود يوسف
2	1	/	/	/	/	/	/	2	1	/	/	/	/	/	/	بني حميدان
10	5	2	1	2	1	9	4	4	2	6	4	11	8	9	5	ابن زياد
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	مسعود بوجريو
2	1	8	5	5	2	7	3	4	2	5	3	15	11	19	10	عين عبيد
2	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ابن باديس
6	3	15	9	5	2	5	2	8	4	6	4	8	6	11	6	حامة بوزيان

ديدوش مراد	/	/	2	3	4	6	/	/	/	/	/	/	4	7	/	/
المجموع	54	100	72	100	63	100	48	100	43	100	43	100	60	100	50	100

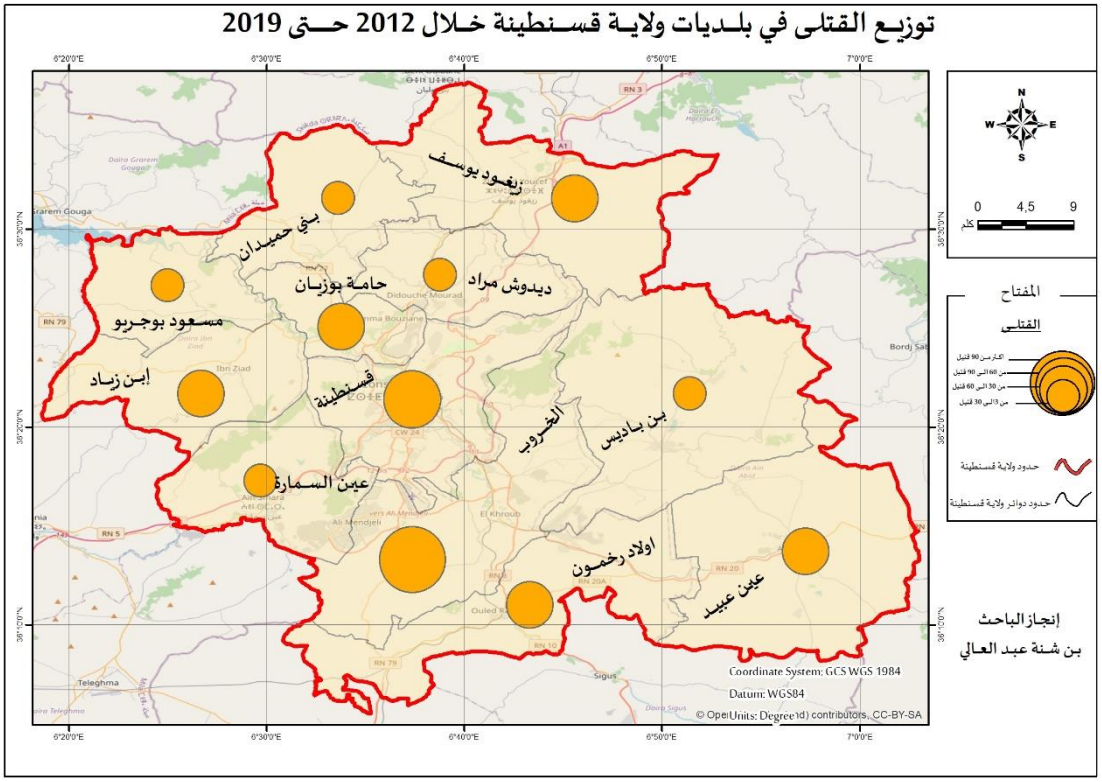
المصدر: أنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة سنة 2020

الشكل (34) توزيع القتلى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2012 الى سنة 2019:



المصدر: أنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة سنة 2020

الخريطة (7): توزيع القتلى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:



المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد علة معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة 2020 + برنامج ARCGIS10.8

يمثل الجدول (25) و الشكل (34) و الخريطة (7) توزيع القتلى حسب بلديات ولاية قسنطينة خلال الفترة ما بين 2012 الى 2019 حيث سجلت بلدية الخروب ما مجموعه 138 قتيل أي بنسبة 32% و هذا ما يفسر أن الحوادث الجسيمة تقع على مستوى هذه البلدية و هذا راجع الى وجود الانحناءات أو المنعرجات على بعض الطرق مثل الطريق الولائي رقم 101 بالقرب من جسر مدخل بلدية الخروب ، تلتها بلدية قسنطينة بـ 74 قتيل أي ما نسبته 17% كون أن البلدية مقصودة من قبل البلديات المجاورة مما يؤدي الى حدوث إزدحام مروري خاصة الطرق التي تربط بلدية قسنطينة ببلدية الخروب، حيث ينعكس هذا الازدحام على سيكولوجية السائق بالإضافة الى شوارعها الضيقة، تلتها بلدية أولاد رحمون ب 10% و من ثم بلدية عين عبيد و بلدية حامة بوزيان بنسبة 9% و 8% على التوالي ، ثم تأتي بقية البلديات بنسبة قليلة من القتلى، في حين تكاد تنعدم او تنعدم حالات الوفاة في كل من بلديات مسعود بوجريو، ابن باديس، و بني حميدان.

وبمقارنة القتلى خلال هذه الفترة في ولاية قسنطينة ككل نجد ان الإحصاءات شهدت تذبذب، حيث في سنة 2013 ارتفعت لتصل 72 قتيل لتستمر في التناقص مع مرور الأعوام لتصل في سنة 2017 الى 43 قتيل لترتفع مرة أخرى في سنة 2018 الى 60 قتيل، ثم في سنة 2019 انخفض مؤشر القتلى الى 50 قتيل.

5-1-2-إحصاءات الجرحى حسب دوائر وبلديات ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2019:

وفيما يلي سنعرض توزيع الجرحى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى 2011، حسب الجدول رقم 26 التالي:

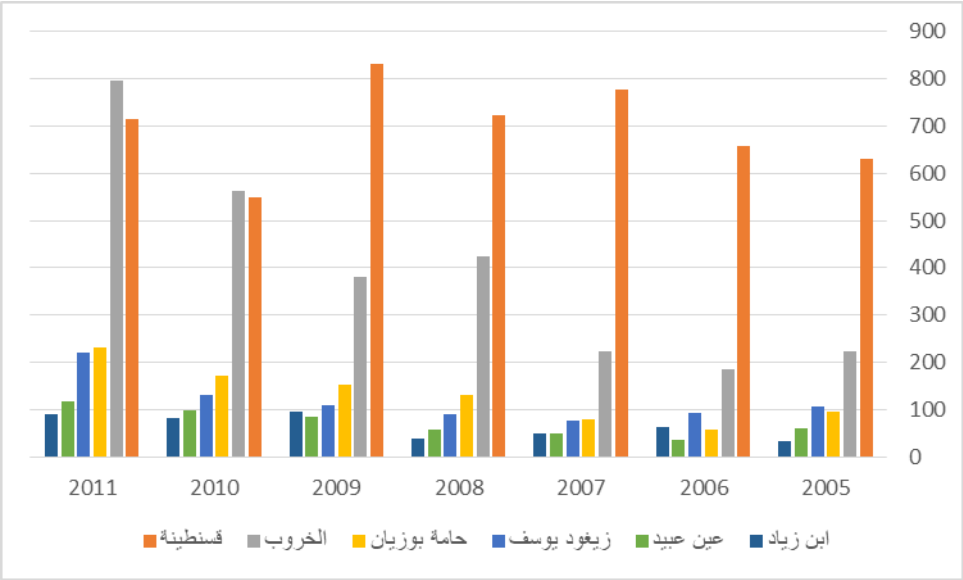
السنوات / الدوائر	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	الجردى	%	الجردى	%	الجردى	%	الجردى	%	الجردى	%	الجردى	%	الجردى	%
قسنطينة	632	55	657	60	778		724	49	831	50	550	35	714	33
الخروب	223	19	185	17	222	18	423	29	380	23	562	35	796	37
حامة بوزيان	96	8	57	5	78	6	130	9	152	9	170	11	232	11
زيغود يوسف	105	9	93	9	76	6	90	6	110	7	131	8	219	10
عين عبيد	61	5	35	3	48	4	58	4	85	5	97	6	117	5
ابن زياد	34	3	63	6	48	4	37	3	96	6	82	5	89	4

المجموع	115 1	1 0 0	109 0	1 0 0	125 0	1 0 0	146 2	1 0 0	165 4	1 0 0	159 2	1 0 0	216 7	1 0 0

الجدول (26) توزيع الجرحى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:

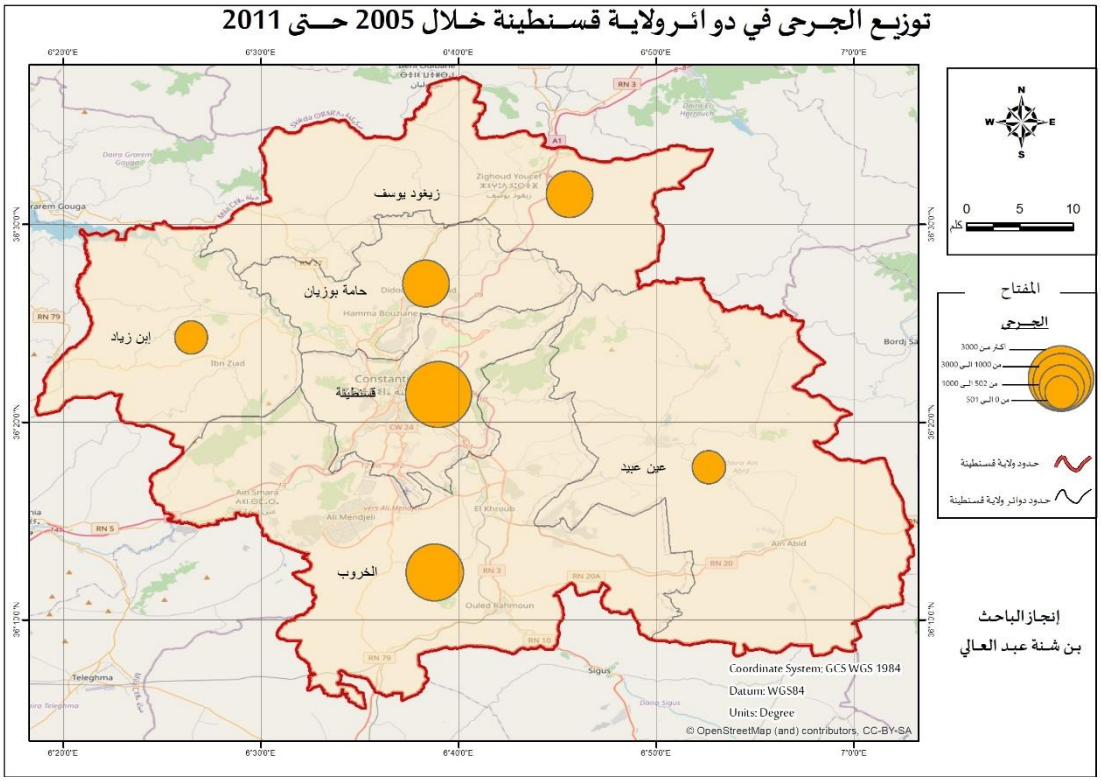
المصدر: أنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة سنة 2020

الشكل (35) توزيع الجرحى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:



المصدر: أنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة سنة 2020

الخريطة (8): توزيع الجرحى حسب دوائر ولاية قسنطينة من سنة 2005 الى سنة 2011:



المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد علة معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة 2020 + برنامج ARCGIS10.8

نلاحظ من خلال الجدول (26) والشكل (35) والخريطة (8) توزيع الجرحى حسب دوائر ولاية قسنطينة خلال فترة 2005 الى 2011، حيث سجلت دائرة قسنطينة العدد الاكبر من القتلى بـ 4886 جريح أي ما نسبته 47% من المجموع الكلي للجرحى خلال هذه الفترة تلتها دائرة الخروب بـ 2791 جريح أي بنسبة 27% ومن ثم دائرة حامة بوزيان، دائرة زيغود يوسف، دائرة عين عبيد، دائرة ابن زياد بنسبة 9% 8% 5% 4% على التوالي.

وفيما يلي سنعرض توزيع الجرحى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2011 الى 2019، حسب الجدول رقم 26 التالي:

الجدول (27) توزيع الجرحى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2012 الى سنة 2019:

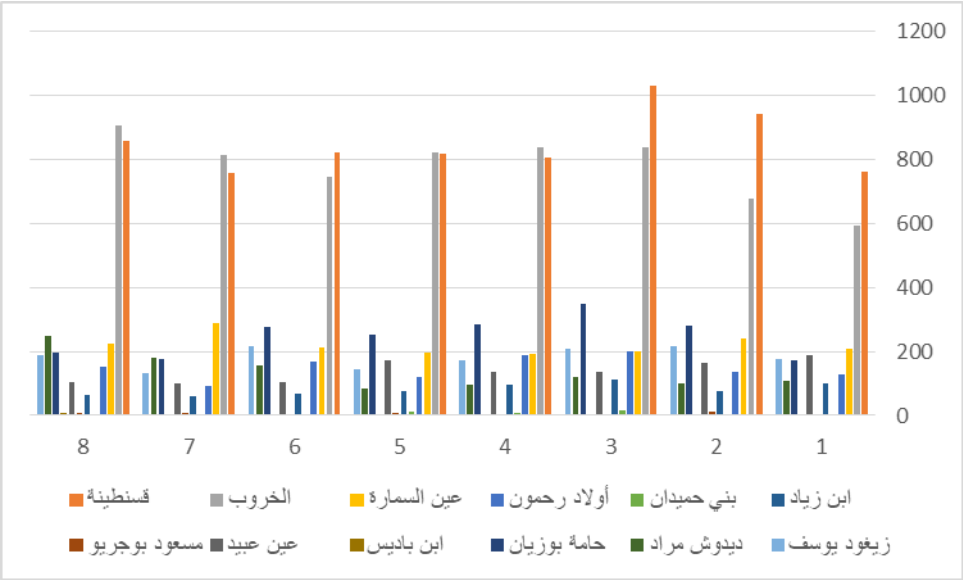
السنوات / البلديات	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	الجرحى	%	الجرحى	%	الجرحى	%	الجرحى	%	الجرحى	%	الجرحى	%	الجرحى	%	الجرحى	%
قسنطينة	764	31	942	33	1033	32	808		820	30	824	30	759	29	859	29
الخروب	595	24	678	24	840	26	839	30	823	30	745	27	814	31	907	31
عين السمارة	208	9	240	8	202	6	192	7	198	7	212	8	287	11	226	8
اولاد رحمون	130	5	138	5	200	6	187	7	121	4	168	6	94	4	153	5
زيغود يوسف	176	7	218	8	209	6	171	6	146	5	215	8	134	5	189	6

بني حميدان	1	/	2	0.1	17	0.5	8	0.3	11	0.4	1	0	1	0	1	0
ابن زياد	100	4	78	3	113	4	98	3	78	3	67	2	62	2	66	2
مسعود بوجريو	/	/	11	0.4	5	0.2	2	0.1	7	0.3	3	0.1	7	0.3	8	0.3
عين عبيد	190	8	166	6	137	4	136	5	171	6	103	4	101	4	103	3
ابن باديس	/	/	2	0.1	/	/	5	0.2	5	0.2	5	0.2	2	0.2	6	0.2
حامة بوزيان	174	7	282	10	349	11	284	10	252	9	277	10	176	7	197	7

ديدوش مراد	109	5	102	4	119	4	97	3	83	3	155	6	180	7	249	8
المجموع	2447	100	2859	100	3224	100	2827	100	2715	100	2775	100	2617	100	2964	100

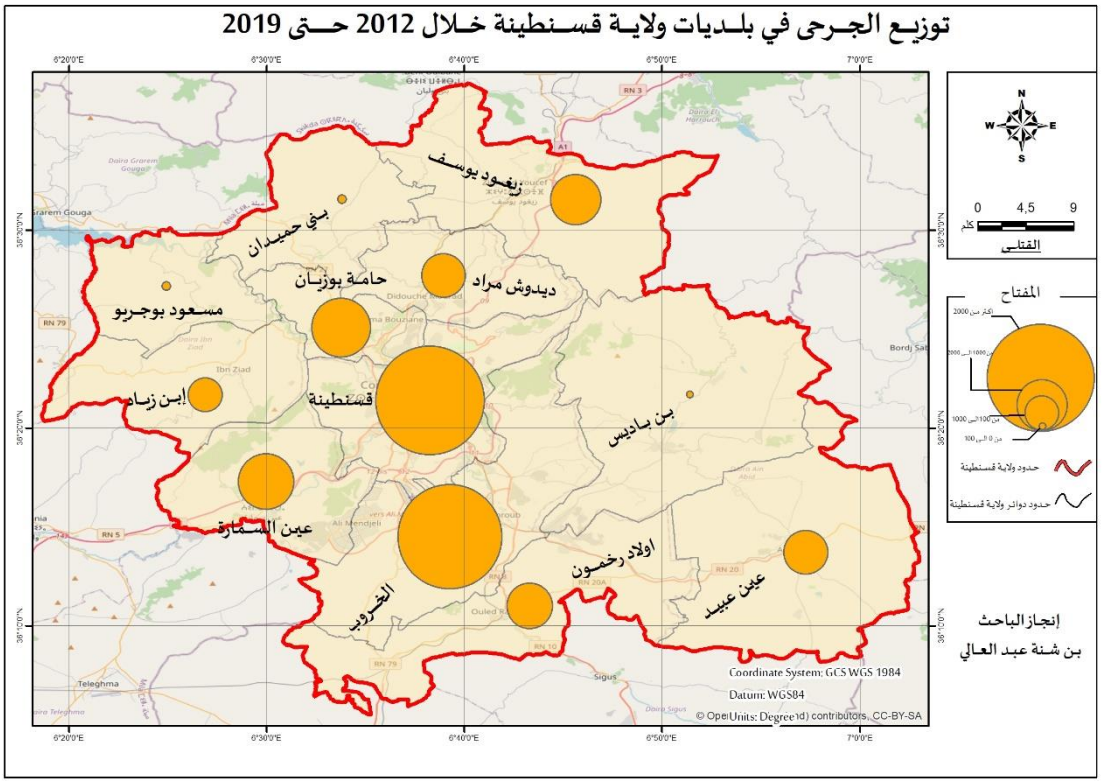
المصدر: أنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة سنة 2020

الشكل (36) توزيع الجرحى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2012 الى سنة 2019:



المصدر: أنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة سنة 2020

الخريطة (9): توزيع الجرحى حسب بلديات ولاية قسنطينة من سنة 2012 الى سنة 2019:



المصدر: انجاز الطالب بالاعتماد علة معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة 2020 + برنامج ARCGIS10.8

يمثل الجدول (27) و الشكل (36) و الخريطة (9) توزيع الجرحى حسب بلديات ولاية قسنطينة خلال الفترة ما بين 2012 الى 2019 حيث سجلت بلدية قسنطينة ما مجموعه 6809 جريح أي بنسبة 30% و هذا ما يفسر أن الحوادث الجسيمة تقع على مستوى هذه البلدية وقد يكون هذا راجع الى عدم احترام المعايير القانونية للتصميم الهندسي للطرق مثل الطريق الولائي رقم 03 بالقرب من مطار محمد بوضياف ، تلتها بلدية الخروب بـ 6241 جريح أي ما نسبته 28% كون أن البلدية مقصودة من قبل البلديات المجاورة مما يؤدي الى حدوث إزدحام مروري خاصة الطرق التي تربط بلدية قسنطينة ببلدية الخروب، حيث ينعكس هذا الازدحام على سيكولوجية السائق بالإضافة الى شوارعها الضيقة، تلتها بلدية حامة بوزيان ب 9% و من ثم بلدية عين السمارة و بلدية زيغود يوسف بنسبة 8% و 7% على التوالي ، ثم تأتي بقية البلديات بنسبة قليلة من الجرحى.

5-2-التوزيع الزمني للحوادث المرورية في ولاية قسنطينة:

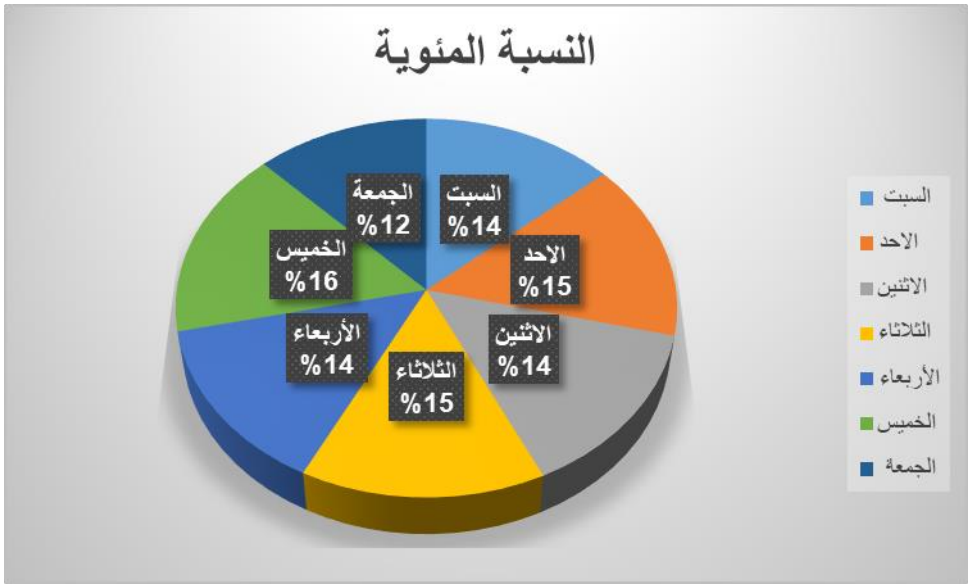
سنتطرق فيما يلي الى توزيع حوادث المرور حسب أيام الأسبوع وحسب الساعات وهذا حسب المعطيات المتوفرة لدينا.

الجدول رقم (28): توزيع حوادث المرور حسب أيام الأسبوع من سنة 2005 الى 2019:

الايام	المجموع	النسبة المئوية %
السبت	5409	13.6
الاحد	6075	15.2
الاثنين	5607	14.11
الثلاثاء	5749	14.47
الأربعاء	5575	14.03
الخميس	6435	16.20
الجمعة	4867	12.25
الإجمالي	39717	100

المصدر: انجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة 2020

الشكل رقم(37): توزيع حوادث المرور حسب أيام الأسبوع من سنة 2005 الى 2019:



المصدر: انجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة 2020

يتضح من الجدول (28) والشكل (37) أن أعلى نسبة للحوادث المرورية على مستوى أيام الأسبوع كانت في يوم الخميس حيث بلغت نسبة الحوادث فيه 16 %ويرجع ذلك لان التفاعل الاجتماعي لسكان المدينة يكون في قمته بهذا اليوم لكون هذا اليوم آخر يوم دوام للموظفين، الأمر الذي يسبب تعطل جزئي في السيولة المرورية بالمدينة، ويلي ذلك يوما الاحد والثلاثاء حيث بلغت نسبة الحوادث لكليهما 15% وأدنى نسبة للحوادث المرورية كانت في يوم الجمعة حيث بلغت نسبة الحوادث فيه 12 %حيث تواكب ذلك مع فترة الراحة الأسبوعية للعمال والموظفين.

5-2-1-توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني من سنة 2005 الى 2011

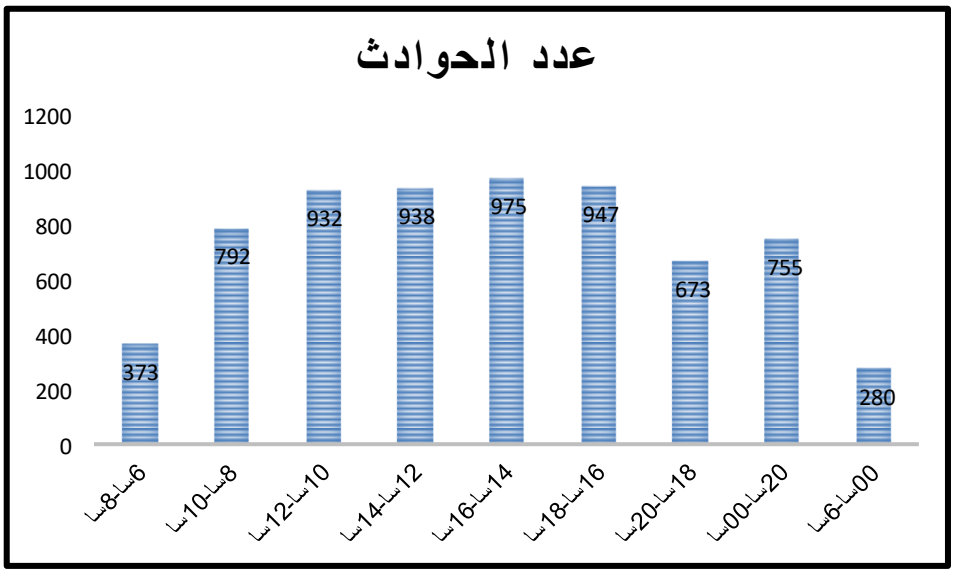
الجدول رقم (29): توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني لليوم من 2005 الى 2011

التوقيت الزمني	عدد الحوادث	النسبة المئوية
6سا-8سا	373	5.5%
8سا-10سا	792	11.8%
10سا-12سا	932	13.9%
12سا-14سا	938	14%
14سا-16سا	975	14.6%
16سا-18سا	947	14.2%
18سا-20سا	673	10%

20سا-00سا	755	11.3%
00سا-6سا	280	4.2%
المجموع	6665	100%

المصدر: إنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة

الشكل رقم 38): توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني لليوم



المصدر: إنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة

من خلال الجدول رقم (29) والشكل رقم (38) المتمثلين في توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني لليوم تبين أن هناك خمس فترات زمنية ترتفع فيها حوادث المرور في ولاية قسنطينة، حيث تمثل الفترة (8سا-10سا) نسبة 11.8% أي بداية تزايد حوادث المرور وهذا راجع لزيادة الحجم المروري الناتج عن الذروة الصباحية الموافقة للذهاب للعمل والدراسة، وتمثل الفترات (10سا-12سا) و (12سا-14سا) و (14سا-16سا) و (16سا-18سا) تزايد في الحوادث مقارنة بالفترة الأولى الصباحية وبنسب متقاربة بين الفترات المذكورة والتي تتمثل في 13.9%، 14%، 14.6 %و 14.2% على التوالي، حيث ترجع أسباب الزيادة في كون ولاية قسنطينة منطقة عبور بين ولايات الشرق و مقصد الولايات المجاورة من اجل العلاج او السياحة او قضاء حاجياتهم هذا من جهة و من جهة أخرى نجد في بعض الفترات تزايد في حوادث

المرور كفترة (12سا-14سا) التي تتميز بذروة الحركة المرورية نتيجة العودة من العمل والدراسة في الفترة الصباحية ، وكذا العودة الى العمل و الدراسة في الفترة المسائية.

بالإضافة الى الفترة (16سا-18سا) التي تتميز بالزيادة في الحركة المرورية نتيجة العودة من العمل والدراسة حيث يكون العمال في حالة تعب شديد مما يؤدي الى عدم السياقة الجيدة وبالتالي حدوث حوادث مرور.

ويبدأ تناقص الحوادث بداية من الفترة (18سا-20سا) التي تمثل 10% وهذا راجع الى تناقص في الحركة المرورية حيث كل المواطنين يبدؤون الدخول الى بيوتهم، في حين تشهد الفترة (20سا-00سا) تزايد في الحوادث بنسبة 11.3% وهذا سببه عدم وجود إشارات مرورية ليلية كافية للأمن المروري بالإضافة الى عدم كفاية الانارة الليلية التي تساعد السائق على السياقة الامنة، أما الفترتين (00سا-6سا) و (6سا-8سا) فتمثلان عدد قليل من الحوادث بنسبة 4.2%و5.5% وهذا راجع الى الحركة المرورية القليلة جدا.

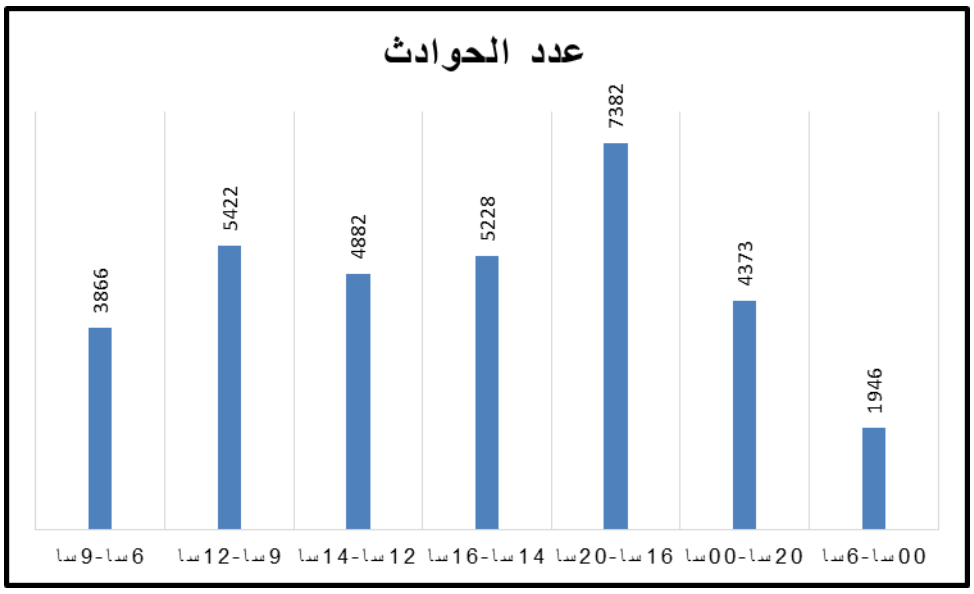
5-2-2-توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني من سنة 2012 الى 2019.

الجدول رقم (30): توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني لليوم من 2012 الى 2019

التوقيت الزمني	عدد الحوادث	النسبة المئوية
6سا-9سا	3866	11.6%
9سا-12سا	5422	16.3%
12سا-14سا	4882	14.7%
14سا-16سا	5228	15.7%
16سا-20سا	7382	22.3%
20سا-00سا	4373	13.2%
00سا-6سا	1946	5.8%
المجموع	33099	100%

المصدر: إنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة

الشكل رقم (39): توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني لليوم من 2012 الى 2019



المصدر: إنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة

من خلال الجدول رقم (30) والشكل رقم (39) المتمثلين في توزيع حوادث المرور حسب التوقيت الزمني لليوم تبين أن هناك خمس فترات زمنية ترتفع فيها حوادث المرور في ولاية قسنطينة، حيث تمثل الفترة (9سا-12سا) نسبة 16.3 % خلال ثلاث ساعات أي بداية تزايد حوادث المرور وهذا راجع لزيادة الحجم المروري الناتج عن الذروة الصباحية الموافقة للذهاب للعمل والدراسة، وتشهد الفترة (12سا-14سا) انخفاض طفيف في الحوادث حيث تشكل نسبة 14.7% وهذا نتيجة انخفاض الحركة المرورية نهيك عن أن هذه الفترة تشهد نوع من الحركة المرورية الناتجة عن العودة من المرحلة الصباحية (فترة الدوام الجزئي)، وتشهد الفترة (14سا-16سا) عودة التزايد في الحوادث حيث بلغت النسبة 15.7% حيث ترجع أسباب الزيادة في كون ولاية قسنطينة منطقة عبور بين ولايات الشرق و مقصد الولايات المجاورة من اجل العلاج او السياحة او قضاء حاجياتهم ، وبلغت أعلى نسبة في الفترة (16سا-20سا) بنسبة 22.3% التي تتميز بذروة الحركة المرورية نتيجة العودة من العمل والدراسة في الفترة المسائية بحيث يعود العامل متعبا ومرهقا من عمله وبالتالي قلة التركيز في السياقة ومنه حدوث حوادث مرور، في حين تشهد الفترة (20سا-00سا) بداية تناقص في الحوادث بنسبة 13.2% وهذا سببه

تناقص في الحركة المرورية إلا أنها تبقى النسبة معتبرة و مرتفعة مقارنة بالفترات السابقة وهذا لعدم وجود إشارات مرورية ليلية كافية للأمن المروري بالإضافة الى عدم كفاية الانارة الليلية التي تساعد السائق على السياقة الامنة، أما الفترتين (00سا-6سا) و (6سا-9سا) فتمثلان عدد قليل من الحوادث بنسبة 5.8%و11.6 % على التوالي، كون الفترة الأولى تمثل عدد الحوادث في ستة ساعات، وكون الفترة الثانية تمثل عدد الحوادث في ثلاث ساعات حيث تحوي هذه الفترة فترة قصيرة منها من 7.30صباحا الى 8.30صباحا حركة مرورية هائلة تتمثل في الذهاب الى العمل .

5-3-أسباب ومؤشرات حوادث المرور في ولاية قسنطينة

سنتطرق في هذا المبحث الى أسباب حوادث المرور.

5-3-1-الأسباب الرئيسية المؤدية لوقوع حوادث المرور في ولاية قسنطينة.

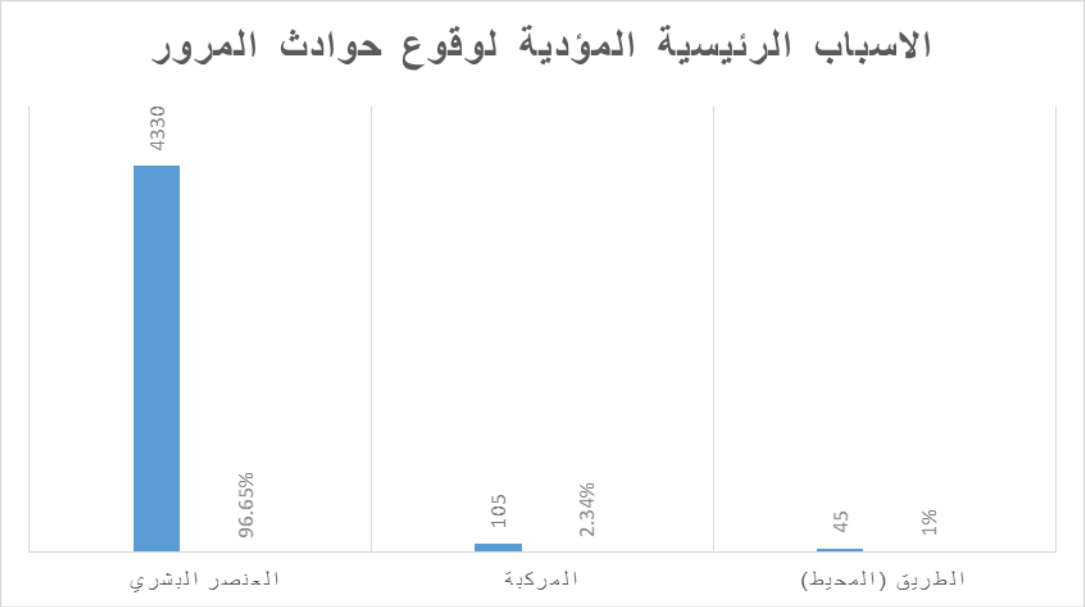
عادة ما تكون الأخطاء البشرية هي المسبب الرئيسي في حوادث المرور سواء كانت هذه الأخطاء تتعلق بالعامل البشري او من ناحية التصميم الهندسي للطريق او من ناحية المركبة، إذ تشكل نسبة العامل البشري في حوادث المرور بالنسية لولاية قسنطينة ما نسبته 96.65% بينما يشكل عامل المركبة 2.34% أما العوامل الأخرى المتبقية والمتمثلة في عامل المحيط والطريق فشكلت نسبة ضئيلة فشكلت ما نسبته 1%، لذلك وجب تكثيف إيجاد حلول للحد من حوادث المرور خاصة من ناحية العامل البشري وذلك من خلال معالجته من جميع النواحي انطلاقا من التكوين في مدارس السياقة وصولا الى السياقة الفعلية والسليمة إضافة الى تكثيف حملات التوعية المرورية بمشاركة جميع الفاعلين.

الجدول رقم(31): الأسباب الرئيسية المؤدية لوقوع حوادث المرور خلال السنوات 2010-2019

الاسباب	العدد	النسبة
العنصر البشري	4330	%96.65
المركبة	105	%2.34
الطريق (المحيط)	45	%1
المجموع	4480	%100

المصدر: انجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الامن الوطني لولاية قسنطينة

الشكل رقم (40): الأسباب الرئيسية المؤدية لوقوع حوادث المرور خلال السنوات 2010-2019



المصدر: انجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الامن الوطني لولاية قسنطينة

من خلال الجدول رقم(31) والشكل رقم(40) المتعلقين بالأسباب المباشرة المؤدية لوقوع حوادث المرور على مستوى ولاية قسنطينة، نلاحظ أن العامل البشري هم المتسببون الرئيسيون في وقوع الحوادث حيث يشكلون النسبة العظمى بنسبة 96.65% من إجمالي أسباب الحوادث، بينما الأسباب المتعلقة بإحالة المركبة فجاءت في المرتبة الثانية بنسبة 2.34%، فيما جاء عامل المحيط في وقوع الحوادث في المرتبة الأخيرة بنسبة 1%.

أ-أسباب متعلقة بالعنصر البشري خلال السنوات 2010-2019:

الجدول رقم (32): أسباب العنصر البشري خلال السنوات 2010-2019:

طبيعة المخالفة	العدد	النسبة %
السياقة في حالة سكر أو تحت تأثير مخدر	67	1.54
السياقة دون الحيازة على الرخصة المقررة	296	6.83
عدم احترام السرعة القانونية	1127	26.02
عدم احترام إشارة قف	73	1.68
السير في الاتجاه المعاكس	45	1.03

عدم احترام الإشارات الضوئية	9	0.20
التجاوزات الخطيرة	131	3.02
المناورات الخطيرة	69	1.59
استعمال الهاتف النقال او التصنت الإذاعي	2	0.04
عدم استعمال ممرات الراجلين	91	2.10
رفض الأولوية	131	3.02
عدم احترام المسافة الأمنية	74	1.7
الوقوف او التوقف الخطيرين	18	0.41
عدم احترام ألواح الإشارات	16	0.36
فقدان السيطرة	225	5.19
السير على اليسار	14	0.32
تجاوز الخط المستمر	4	0.09
تغير الاتجاه دون الإشارة	20	0.46
عدم انتباه السائق عند خروجه من مكان التوقف	65	1.50
عدم انتباه السائق داخل الاحياء	873	20.16
غلق الباب الحافلة على أصابع الضحية	1	0.02
عدم أخذ الحيطة والحذر من طرف السائق عند محاولته الرجوع الى الخلف	94	2.17
عدم أخذ الحيطة والحذر من طرف السائق عند عبور سائق دراجة هوائية او نارية	7	0.16
عدم انتباه الضحية او عدم أخد الحيطة والحذر من طرف المشاة اثناء اجتيازه الطريق	339	7.82
اللعب وسط الطريق	60	1.38
السير على حافة الطريق	47	1.08
حالات أخرى	432	9.97
المجموع	4330	100

المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الامن الوطني لولاية قسنطينة 2020

من خلال الجدول رقم (32) نلاحظ أن حوادث المرور التي تقع نتيجة عدم احترام السرعة القانونية بنسبة 26% حيث شكلت النسبة الأكبر، تلتها نسبة عدم انتباه السائق داخل الاحياء العمرانية بنسبة 20% في حين جاءت باقي الأسباب بنسب قليلة تتراوح ما بين 0.02% الى 6%.

ب-أسباب متعلقة بالمركبة خلال السنوات 2010-2019:

الجدول رقم (33): العوامل المرتبطة بالمركبة خلال السنوات 2010-2019:

طبيعة المخالفات	العدد	النسبة %
انعدام أضواء الوضعية	1	0.95
انعدام الغمازات	/	/
خلل في المكابح أو فرامل غير فعالة	76	72.38
ثقب وانفجار الأطر	14	13.33
اضاءة غير قانونية	/	/
حمولة غير مؤمنة	2	1.90
حمولة زائدة	/	/
خلل في جهاز التوجيه	/	/
عوامل أخرى اختلالات ميكانيكية	12	11.42
المجموع	105	100

المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الامن الوطني لولاية قسنطينة 2020

من خلال الجدول رقم (33) نلاحظ أن حوادث المرور التي حدثت نتيجة خلل في المكابح أو فرامل غير فعالة أدت الى وقوع 76 حادث اي بنسبة 72.38% حيث شكلت النسبة الأكبر، تلتها نسبة ثقب وانفجار الأطر بنسبة 13.33% في حين جاءت باقي الأسباب بنسب قليلة تراوحت ما بين 0.95% الى 11.42%

- **المركبات المتورطة في الحوادث حسب النوع:**

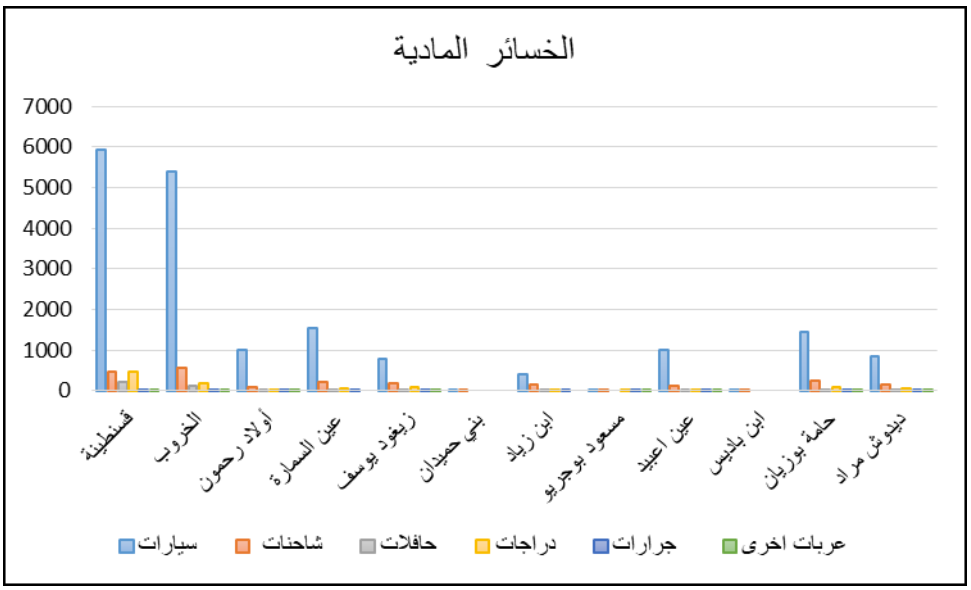
الجدول رقم (34): توزيع عدد المركبات المتورطة في الحوادث حسب النوع في بلديات ولاية قسنطينة من 2011الى 2019

البلدية	المركبات المتورطة في الحوادث حسب النوع					
	سيارات	شاحنات	حافلات	دراجات	جرارات	عربات اخرى
قسنطينة	5936	469	227	477	29	27
الخروب	5396	558	128	173	34	24

أولاد رحمون	1019	104	6	10	3	2
عين السمارة	*1528*	220	31	54	2	0
زيغود يوسف	*801*	185	23	95	19	2
بني حميدان	*30*	2	0	0	0	0
ابن زياد	*422*	156	18	20	3	0
مسعود بوجريو	*20*	2	0	4	2	1
عين اعبيد	*996*	123	13	32	7	3
ابن باديس	*36*	6	0	0	0	0
حامة بوزيان	*1461*	251	41	84	9	4
ديدوش مراد	*845*	146	30	45	4	2
المجموع	*18490*	2244	517	994	115	64

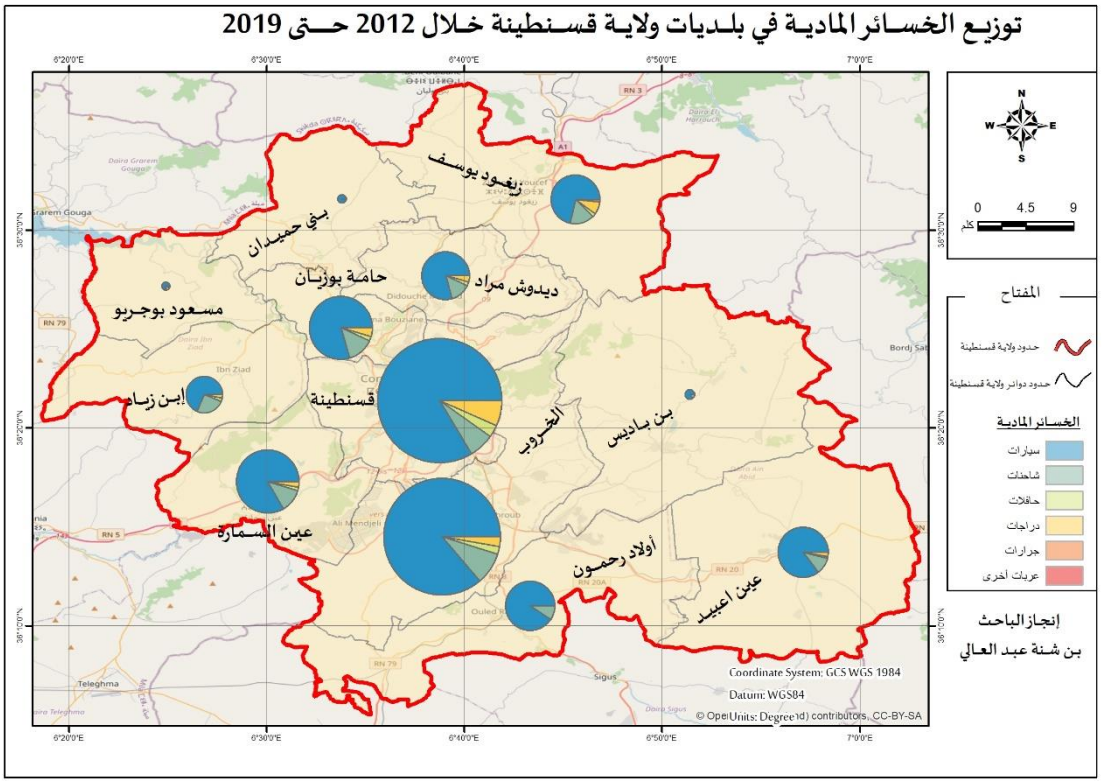
المصدر: أنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة سنة

الشكل رقم (41): توزيع الخسائر المادية في بلديات ولاية قسنطينة من 2011الى 2019



المصدر: انجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة

الخريطة رقم(10): توزيع الخسائر المادية في بلديات ولاية قسنطينة خلال 2012 حتى 2019



المصدر: انجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة +*ARCGIS10.8*

من خلال الجدول رقم(34) والشكل رقم(41) والخريطة رقم(10) والتي تمثل توزيع المركبات المتورطة في الحوادث حسب النوع لبلديات ولاية قسنطينة خلال الفترة 2012 الى 2019 حيث نلاحظ أن عدد الخسائر في السيارات شكل النسبة الأعلى من مجموع الخسائر الكلي بحوالي 18490 سيارة أي بنسبة 82.45% وهي نسبة عالية جدا وهذا لأنها تمثل النسبة الأعلى أيضا في الحظيرة الوطنية للسيارات، حيث شكلت كل من بلدية قسنطينة والخروب النسب الأعلى في البلديات بـ 32.10% و29.18% على التوالي من مجموع خسائر السيارات ويمكن تفسير هذا العدد الكبير كون أن البلديتين تحتوي على كثافة سكانية عالية وبالتالي نسبة سيارات كبيرة، تلتهم كل من بلديات عين السمارة، حامة بوزيان واولاد رحمون بنسب 8.26% 7.90% و5.51% على التوالي ويفسر هذا الانخفاض كون هذه البلديات أقل حوادث مقارنة بالبلديات السابقة بالإضافة الى انها اقل في عدد السيارات مقارنة بالبلديات السابقة أيضا، وفي الأخير جاءت بقية البلديات التي تتصف بأقل حركية وأقل عدد السيارات مقارنة بالبلديات الأخرى.

أما بالنسبة للشاحنات فجاءت في المرتبة الثانية من مجموع الخسائر بحوالي 2244 شاحنة أي بنسبة 10% وهذا ما يدل على أن الشاحنات من الأسباب الرئيسية في وقوع الحوادث، حيث جاءت كل من بلدية الخروب وقسنطينة بنسبة 24.86% و20.90% على الترتيب، تلتهم كل من بلدية حامة بوزيان، بلدية عين السمارة، بلدية زيغود يوسف، ابن زياد، ديدوش مراد، بلدية عين اعبيد وبلدية أولاد رحمون بنسب تراوحت ما بين 11.18% و4.63%، في حين كادت تنعدم الخسائر في كل من بلدية ابن باديس، بلدية مسعود بوجريو وبلدية بني حميدان بنسب 0.2 % و0.08% و0.08% على التوالي.

أما بالنسبة للدرجات في المرتبة الثالثة من مجموع الخسائر بحوالي 994 دراجة أي بنسبة 4.43%.

وجاءت نسبة الحافلات في المرتبة الرابعة من مجموع الخسائر بـ 517 حافلة بنسبة 2.3 %

أما نسبة الجرارات والعربات الأخرى فجاءت نسبتهما منخفضة جدا حوالي 115 و64 أي بنسبة 0.5% و0.2% على الترتيب.

ج-أسباب متعلقة المحيط خلال السنوات 2010-2019:

الجدول رقم(35): العوامل المرتبطة بالمحيط خلال السنوات 2010-2019:

طبيعة المخالفات	العدد	النسبة%
انعدام أضواء الطريق	5	11.11
انعدام الإشارات المرورية	/	/
تشويهات بالطريق وحفر بالطريق، حواجز بالطريق (طريق غير صالحة)	14	31.11
تهيئة غير مناسبة للطريق	2	4.44
عبور حيوانات	4	8.88
ضباب كثيف	2	4.44
أمطار، ثلوج، جليد	9	20
عواصف رملية	/	/
انبهار من الشمس	/	/
طريق زلج	8	17.77
سقوط عمود الانارة العمومية بالطريق	1	2.22
المجموع	45	100

المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الامن الوطني لولاية قسنطينة 2020

من خلال الجدول رقم (35) نلاحظ أن حوادث المرور التي قد تكون حدثت نتيجة لتشويهات بالطريق وحفر بالطريق (طريق غير صالحة) أدت الى وقوع 14 حادث اي بنسبة 31.11% حيث شكلت النسبة الأكبر، تلتها نسبة الحوادث التي حدثت نتيجة الطريق الزلج بنسبة 17.77% في حين جاءت باقي الأسباب بنسب قليلة تراوحت ما بين 4.44% الى 11.11%.

إضافة الى ما تم التطرق اليه من احصائيات حوادث المرور واحصائيات الجرحى والقتلى، سنقوم بحساب المؤشرات التي توضح حجم المأساة الناتجة عن حوادث المرور في ولاية قسنطينة وهي كالاتي:

- مؤشر عدد المتوفين لكل 10 جرحى
- مؤشر عدد المتوفين والجرحى الى اعداد الحوادث المرورية
- مؤشر عدد المتوفين والجرحى الى اعداد عدد السكان
- مؤشر حوادث المرور بالنسبة الى اعداد المركبات

5-3-2-أهم المؤشرات التي توضح حجم المأساة الناتجة عن حوادث المرور في ولاية قسنطينة:

أ-مؤشر عدد المتوفين لكل 10 جرحى

يتم حساب نسبة المتوفين لكل 10 جرحى استناداً للمعادلة الآتية: (المطير عامر بن ناصر ، 2005، صفحة 16)

$$\frac{\text{عدد المتوفين}}{\text{عدد الجرحى}} * 10$$

الجدول رقم (36): مؤشر عدد المتوفين لكل 10 جرحى

البلدية	عدد المتوفين	عدد الجرحى	عدد المتوفين لكل 10 جرحى
قسنطينة	74	6809	0.10
الخروب	138	6241	0.22
أولاد رحمون	45	1191	0.37
عين السمارة	27	1765	0.15
زيغود يوسف	33	1458	0.22
بني حميدان	02	42	0.47
ابن زياد	30	662	0.45
مسعود	/	43	/

بوجريو			
عين اعبيد	37	1107	0.33
ابن باديس	01	25	0.4
حامة بوزيان	36	1991	0.18
ديدوش مراد	10	1094	0.09
المجموع	433	22428	0.19

المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة 2020

من خلال الجدول رقم (36) الذي يمثل مؤشر عدد المتوفين لكل 10 جرحى نلاحظ أن بلديات بني حميدان، ابن زياد، ابن باديس تصدرت المراتب الأولى في نسبة المتوفين الى الجرحى الناتجة عن حوادث المرور حيث بلغت 0.47، 0.45، 0.4 على الترتيب بمعنى 0.47 متوفي لكل 10 جرحى، يعتبر هذا المعدل مرتفع مقارنة بمعدلات البلدان الأوربية حيث بلغ هذا المؤشر في بريطانيا (0.011) وفي المانيا وصلت فيها النسبة (0.0114) أما في فرنسا (0.05) (كرار، 2018، صفحة 134) ، كما أن هذا المؤشر يعتبر مرتفع إذ أننا قارنا بلدية من ولاية جزائرية ببلد أوروبي بأكمله ويعود سبب الارتفاع الى أن هذه الحوادث التي تقع في هذه المنطقة هي من الحوادث المميتة، كما يمكن أن يعود السبب الى بعد الحوادث عن مراكز تدخل الحماية المدنية مما يؤدي الى تأخر تقديم الاسعافات الأولية.

جاء بعدها بالمرتبة الثانية بلديتي أولا رحمون، عين أعبيد الذي وصلت فيهِا النسبة إلى 0.37، 0.33 أي 0.37 وفيات لكل 10 جرحى، وأيضاً هذا المعدل يُعد عالياً جداً، ويعود السبب في ذلك إلى أن أغلب الحوادث التي تقع في هذه البلدية تصنف من الحوادث المميتة التي تنتج عنها خسائر كبيرة بالأرواح.

ثم جاء في المرتبة الثالثة بلديات الخروب، زيغود يوسف، حامة بوزيان، عين السمارة بمعدلات (0.22، 0.18) على الترتيب، في حين جاءت بلدية قسنطينة في المراتب الأخيرة بمعدل 0.10 متوفٍ لكل 10 جرحى بالرغم من كونهِا مركز الولاية وأكثرها وقوعاً للحوادث, إلا إن هذا الانخفاض لا يعني بالضرورة انخفاض أعداد المتوفين في البلدية بل يعود السبب في ذلك إلى ارتفاع أعداد الجرحى الناتجة عن الحوادث المرورية, وانخفاض سرعة المركبات في المدينة بالإضافة الى قرب مراكز تدخل الحماية المدنية والمستشفيات من أماكن حوادث المرور وبالتالي سرعة التدخل من اجل تقديم الإسعافات الأولية ، وأخيرا جاءت بلدية مسعود بوجريو في المرتبة الأخيرة كونها لم تسجل أي قتيل وبالتالي لا يمكننا حساب المعدل .

ب-مؤشر عدد المتوفين والجرحى إلى أعداد الحوادث المرورية:

تم استخراج عدد المتوفين والجرحى إلى عدد الحوادث بالاعتماد على المعادلتين الرياضيتين الآتيتين:

$$\frac{\text{عدد المتوفين}}{\text{عدد الحوادث}} \quad , \quad \frac{\text{عدد الجرحى}}{\text{عدد الحوادث}}$$

الجدول رقم (37): مؤشر عدد المتوفين والجرحى إلى أعداد الحوادث المرورية:

البلدية	عدد الحوادث	عدد المتوفين	عدد الجرحى	نسبة المتوفين الى عدد حوادث المرور	نسبة الجرحى الى عدد حوادث المرور
قسنطينة	6244	74	6809	0.011	1.09
الخروب	4608	138	6241	0.029	1.35
أولاد رحمون	800	45	1191	0.056	1.48

عين السمارة	1358	27	1765	0.019	1.29
زيغود يوسف	723	33	1458	0.045	2.01
بني حميدان	21	02	42	0.095	2
ابن زياد	441	30	662	0.068	1.50
مسعود بوجريو	24	/	43	/	1.79
عين اعبيد	927	37	1107	0.039	1.19
ابن باديس	31	01	25	0.032	0.80
حامة بوزيان	1385	36	1991	0.025	1.43
ديدوش مراد	786	10	1094	0.012	1.39
المجموع	17348	433	22428	0.024	1.29

المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة 2020

يُعد هذا المؤشر من أفضل المؤشرات المستخدمة على نطاق واسع في مجال قياس خطورة الحوادث المرورية والمقارنة والتحليل ما بين سنوات وقوعها وتكرارها، وذلك لوضوح متغيراتهُ والأهم من ذلك هو تعاملهُ المباشر مع الأضرار البشرية الناتجة عن الحوادث المرورية (الغامدي، 1997، صفحة 163) .

من خلال الجدول رقم (37) الذي يمثل مؤشر عدد المتوفين والجرحى إلى أعداد الحوادث المرورية نلاحظ بلدية بني حميدان في المرتبة الأولى من ناحية خطورة اعداد المتوفين واعداد الجرحى الى الحوادث المرورية إذ بلغ معدلهما (0.095، 2) على التوالي, وهذا لا يعني أن هاته البلدية تعد الأكثر وقوعاً للحوادث بل إن الحوادث التي تقع ضمنها هي من أشد الحوادث خطورة إذ إن معظم نتائجها حوادث مميتة بالإضافة أن معظم الحوادث تقع في الطرق السريعة، وجاء في المرتبة الثانية باقي البلديات والمتمثلة في ابن زياد، أولاد رحمون، زيغود يوسف، عين عبيد، ابن باديس، الخروب، حامة بوزيان، عين السمارة، ديدوش مراد ذات معدلات (0.068، 0.056، 0.045، 0.032، 0.029، 0.025، 0.019، 0.012،) على التوالي إذ يلاحظ أن معظم هاته البلديات التي ذكرت لا تشهد حوادث مرور كبيرة وهذا ما يدل على أن أغلب الحوادث هي حوادث مميتة، بينما بلدية قسنطينة من أكثر البلديات التي شهدت حوادث مرور بنسبة كبيرة ولكنها كانت الأقل خطورة في مؤشر عدد القتلى الى الحوادث المرورية وهذا راجع الى الحوادث التي تقع في هذه البلدية اقل خطورة ومعظمها غير مميتة بالإضافة الى قرب مراكز تدخل وحدات الحماية المدنية والمستشفيات الى أماكن وقوع حوادث المرور، كما أن بلدية مسعود بوجريو لم تسجل أي وفاة من جراء حوادث المرور.

أما في مجال مؤشر الجرحى الى حوادث المرور فنجد بلديتي زيغود يوسف وبني حميدان في المرتبة الأولى بمعدل (2.01، 2) على الترتيب وهذا راجع الى خطورة الحوادث في هذه المنطقتين التي تسبب إصابات خطيرة، وجاءت بلديات ابن زياد، أولاد رحمون، حامة بوزيان، ديدوش مراد، الخروب، عين السمارة، عيبن عبيد، ابن باديس ذات معدلات (1.79، 1.50، 1.48، 1.43، 1.39، 1.35، 1.19، 0.8) رغم أن معظمها لم تشهد حوادث مرور كبيرة ولكن معدل خطورة الجرحى مرتفع مقارنة بالبلديات التي شهدت حوادث مرور كبيرة كبلدية قسنطينة التي بلغ فيها مؤشر الجرحى لحوادث المرور 0.8 وهذا ما يؤكد على أن حوادث المرور الواقعة بهذه البلدية اقل خطورة .

ج-مؤشر عدد المتوفين والجرحى إلى عدد السكان:

تعتبر مؤشرات عدد الوفيات والجرحى الناتجة عن الحوادث المرورية مقارنة مع عدد السكان، من أهم المقاييس المهمة والمتفق عليها دولياً في مجال قياس خطورة الحوادث المرورية.

الجدول رقم (38): مؤشر عدد المتوفين والجرحى إلى عدد السكان

البلدية	عدد السكان 2020	عدد المتوفين	عدد الجرحى	نسبة المتوفين لكل 10000 نسمة من السكان	نسبة الجرحى لكل 10000 نسمة من السكان
قسنطينة	521330	74	6809	1.41	130.60
الخروب	375669	138	6241	3.67	166.13
أولاد رحمون	34020	45	1191	13.22	350.08
عين السمارة	55044	27	1765	4.90	320.65
زيغود يوسف	41926	33	1458	7.87	347.75
بني حميدان	11262	02	42	1.77	37.29
ابن زياد	23652	30	662	12.68	279.89
مسعود بوجريو	10764	/	43	/	39.94
عين	40104	37	1107	9.22	276.03

اعبيد					
ابن باديس	25506	01	25	0.39	9.80
حامة بوزيان	110478	36	1991	3.25	180.21
ديدوش مراد	61197	10	1094	1.63	178.76
المجموع	1310952	433	22428	3.30	171.08

المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة 2020

من خلال الجدول رقم (38) والذي يمثل مؤشر عدد المتوفين والجرحى إلى عدد السكان نلاحظ إن بلدية أولاد رحمون قد جاءت في مطلع البلديات في الولاية بنسبة قياس لأعداد المتوفين واعداد الجرحى لكل 10000 نسمة من السكان, إذ بلغت نسبتهُما (13.22، 350.08) على التوالي ، بمعنى آخر أن هناك (13.22) شخص يلقون حتفهم لكل 10000 نسمة من السكان و(350.08) شخص يتعرضون لإصابات بليغة لكل 10000 نسمة من السكان جراء حوادث المرور، وقد يبدو أن هذا العدد مرتفع إلى حد ما عند مقارنتهُ مع المعدلات في الدول المتقدمة نلاحظ العكس تماماً، إذ وصل المعدل في بريطانيا مثلاً إلى متوفِ واحد و (114) جريحاً، وفي المانيا متوفِ واحد و (106) جريحاً، وفي فرنسا متوفين اثنين و (48) جريحاً، وفي الولايات المتحدة متوفِ واحد و (150) جريحاً (كرار، 2018، صفحة 140)، والأسباب الحقيقية وراء ارتفاع ضحايا حوادث المرور بالنسبة إلى السكان في هذه المناطق ترجع ليس لكثرة أعداد الحوادث المرورية وإنما لعدة أسباب منها عدم احترام قوانين المرور من قبل السائقين بالإضافة الى جل الحوادث تقع في الطرق ذات سرعة مرتفعة, وتتدرج بعد ذلك البلديات الأُخرى في معدلات الوفيات والجرحى مقارنةً مع حجم السكان، بينما في بلدية قسنطينة تراجعت نسب الوفيات والجرحى مقارنة مع حجم السكان لتصل إلى (1.63) متوفي و(130.6) جريح لكل 10000 نسمة، وهذا التراجع ينسب في واقع الأمر إلى الزيادة السكانية الكبيرة في هذه المنطقة مقارنة مع عدد الحوادث المرورية ونواتجها من وفيات وجرحى.

د-مؤشر حوادث المرور بالنسبة إلى أعداد المركبات

الجدول رقم (39): مؤشر حوادث المرور بالنسبة إلى أعداد المركبات

البلدية	عدد الحوادث	عدد المركبات سنة 2020	نسبة الحوادث لكل 1000 مركبة
قسنطينة	750	13113	57.19
الخروب	591	3911	151.11
أولاد رحمون	94	543	173.11
عين السمارة	160	882	181.40
زيغود يوسف	94	436	215.59
بني حميدان	02	132	15.15
ابن زياد	57	535	106.54
مسعود بوجريو	4	79	50.63
عين اعبيد	95	392	242.34
ابن باديس	3	386	7.77
حامة	121	1218	99.34

بوزيان			
ديدوش مراد	166	1147	144.72
المجموع	2137	22774	93.83

المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية لولاية قسنطينة 2020

من خلال الجدول رقم (39) الذي يمثل مؤشر حوادث المرور بالنسبة إلى أعداد المركبات نلاحظ استحواذ بلديتي عين عبيد وزيغود يوسف على المرتبة الأولى في نسبة الحوادث المرورية لكل 1000 مركبة إذ حصلتا على معدل قدرهُ 242.34، 215.59 على التوالي وهذه الأرقام تعد في واقع الحال مرتفعة جداً إذا ما قورنت مع بعض الدول الأخرى الأكثر تقدماً في إجراءات السلامة المرورية، مثل السعودية التي يهبط فيها المعدل إلى (32,6) حادثاً لكل 1000 مركبة ومصر إلى (17,2) (كرار، 2018، صفحة 143).

وتُعزى أسباب ذلك إلى مرور الطرق الوطنية على هذه البلديات حيث تتميز الحركة المرورية في هاته الطرق بسرعة المركبات وبالتالي حدوث حوادث مرور جسيمة، فيما تراجعت المعدلات قليلاً في بلديات عين السمارة، أولاد رحمون، الخروب، ديدوش مراد، ابن زياد بمعدلات (181.40، 173.11، 151.11، 144.72، 106.54) على التوالي، أما أقل معدل للحوادث تم تسجيلهُ في بلدية ابن باديس إذ بلغ 7.77 حادث لكل 1000 مركبة، ويعزى هذا الانخفاض في حقيقة الأمر إلى قلة أعداد المركبات في هذهِ المنطقة فهي لم تتجاوز 3 حوادث، والملاحظ في الامر بلدية قسنطينة جاءت في المراتب الأخير بمعدل 57.19 حادث لكل 1000 مركبة رغم انها تحتوي على عدد كبير من المركبات بالإضافة الى حدوث حوادث مرور بكثرة ولكنها اقل خطورة .

الخلاصة:

من خلال دراستنا لحوادث المرور في بلديات ولاية قسنطينة خلال الفترة 2005 الى سنة 2019 تبين أن بلديتي قسنطينة والخروب سجلتا عدد كبير من الحوادث والقتلى والجرحى مقارنة بباقي البلديات التي شهدت عددا أقل.

تبين من خلال التوزيع الزمني للحوادث المرورية أن أوقات الذروة التي تكثر فيها حوادث المرور تكون في منتصف النهار وفي الساعة 16 سا مساءا وقت الخروج العمال من العمل، كما ان التوزيع الأسبوعي لحوادث المرور كان في يوم الخميس الذي يشهد حوادث المرور بكثرة لكون هذا اليوم اخر دوام للموظفين.

من خلال دراستنا لمؤشرات حجم المأساة الناتجة عن حوادث المرور تبين ان بلديات بني حميدان، ابن زياد، ابن باديس جاءت في المراتب الأولى في مؤشرات الخطورة التي درست وقد يعود هذا الارتفاع الى أن هذه الحوادث التي تقع في هذه البلديات هي من الحوادث المميتة وقد تكون هذه الأسباب كون هذه الحوادث تقع في الطرق السريعة لهاذه البلديات.

من خلال تحليلينا لإحصائيات حوادث المرور في ولاية قسنطينة، سنتناول في الفصل الموالي التحليل المكاني الكمي لنقاط حوادث المرور التي وقعت في ولاية قسنطينة خلال سنة 2019 الى سنة 2021.

الفصل السادس: التحليل المكاني الكمي لحوادث المرور لولاية قسنطينة

مقدمة:

سنتطرق في هذا الفصل الى التحليل المكاني والكمي لحوادث المرور بولاية قسنطينة حيث يعتبر التحليل المكاني أحد الطرق التي تستخدم في نظم المعلومات الجغرافية، ويساعد في عملية إتخاذ القرار المناسب، ويساهم هذا التحليل في تحديد نمط وكثافة توزيع الحوادث المرورية في قسنطينة، ونقطة تركزها الفعلي والمرتقب.

وفي الحقيقة هناك العديد من الإمكانات و القدرات التي تتمتع بها نظم المعلومات الجغرافية و التي يمكن توظيفها في تسير أخطار حوادث المرور ، وذلك من خلال التخفيف و الحد من الخسائر البشرية و المادية التي تنجم عن هذه الحوادث، حيث يمكن ربطها بالذكاء الاصطناعي حيث تساهم في إعداد قاعدة بيانات (Géodatabase) عن كل حادث مرور من خلال توظيف جميع المعلومات و البيانات الورقية (كالخرائط) أو البيانات الإحصائية وذلك من أجل الوصول إلى قاعدة بيانات، إذ تحلل و تعالج هذه البيانات التي نستطيع من خلالها الحصول على خرائط رقمية نهائية التي تمكننا من إتخاذ القرار المناسب و التقليل من الخسائر الناجمة عن هذه الحوادث ، حيث سوف يتم استخدام أدوات التحليل إلحصائي المكاني Spatial Statistical Tools في برنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS .

6-1-التحليل المكاني للظاهرات النقطية

6-1-1-تحليلات أو مقاييس التشتت والإنتشار المكانية Measuring geographic Distributions:

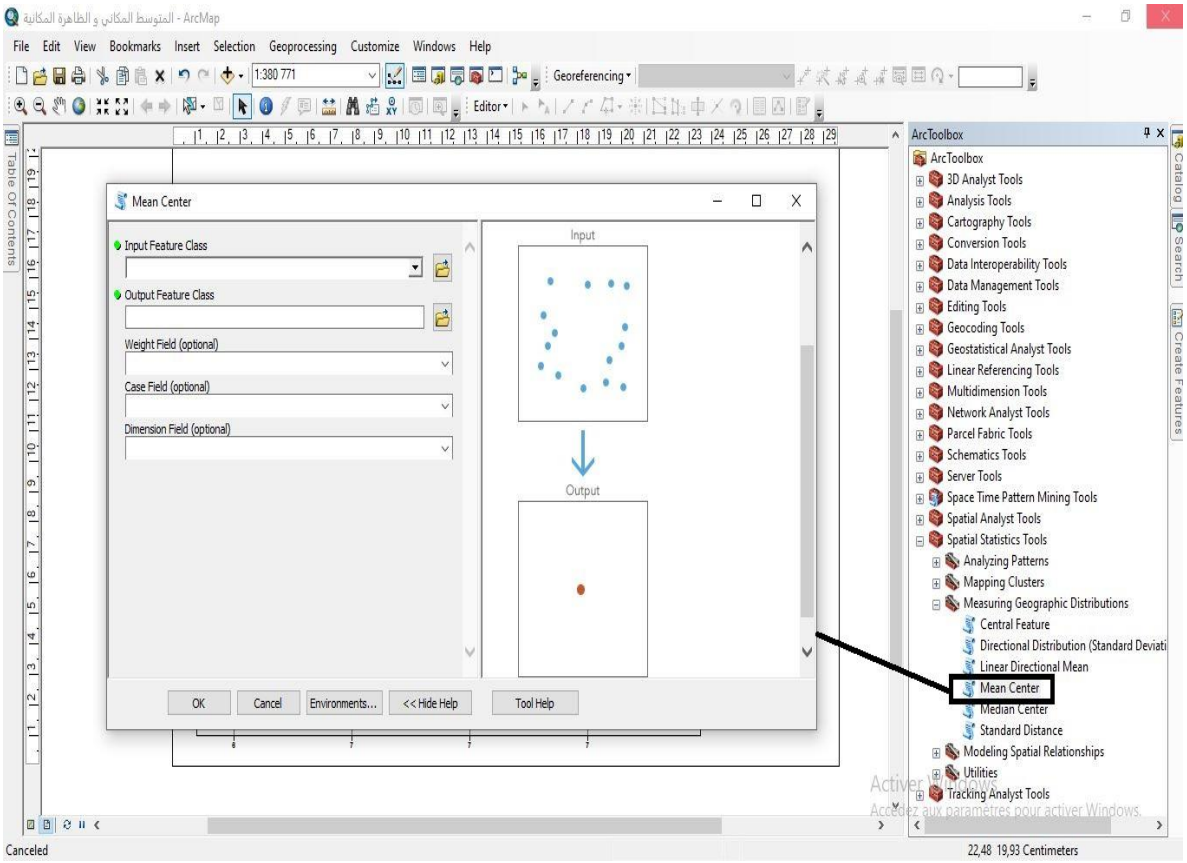
تهتم الدراسة الجغرافية للظواهر بمعرفة نمط التوزيع الجغرافي، وذلك من أجل معرفة المتغيرات المتدخلة والمؤثرة في هذا النمط، ولدراسة مواقع حوادث المرور في ولاية قسنطينة سنتطرق لعدة مؤشرات إحصائية لقياس مدى التشتت والإنتشار المكاني وهي على النحو التالي:

أ- تحليل المتوسط المكاني:Mean center

هو الموقع (أو النقطة) التي تتوسط المواقع الجغرافية (الإحداثيات) لمفردات الظاهرة قيد الدراسة (جمعة محمد داود، 2012، صفحة 41)، وهو أبسط قياس للتوزيعات المكانية النقطية، وأحد أنواع مقاييس النزعة المركزية. كما أنه الموقع الذي يحتل الموضع المركزي بين النقاط المكانية للظاهرة

الممثلة (د. زين العابدين علي صفر ، 2015، صفحة 292) ، ويتم حساب متوسط كل الإحداثيات (y,x)لمواقع الحوادث المرورية، ومن ثم يتم تحديد نقطة جديدة تمثل المر كز المتوسط الفعلي Mean centerللحوادث المرورية كما ماهو موضح في الشكل (42) التالي :

الشكل رقم (42): مدخلات ومخرجات المتوسط الحسابي



المصدر: إنجاز الطالب بالإعتماد على برنامج ARCGIS 10.8

ويتم حساب موقع المركز المتوسط كمتوسط لقيم إحداثيات مواقع الظاهرة المدروسة على النحو التالي:

المتوسط الحسابي = $(\overline{X}\ ;\ \overline{Y})$	$\bar{X} = (\Sigma x)/n$
	$\bar{Y}=(\Sigma y)/n$
	n= تمثل عدد نقاط حوادث المرور

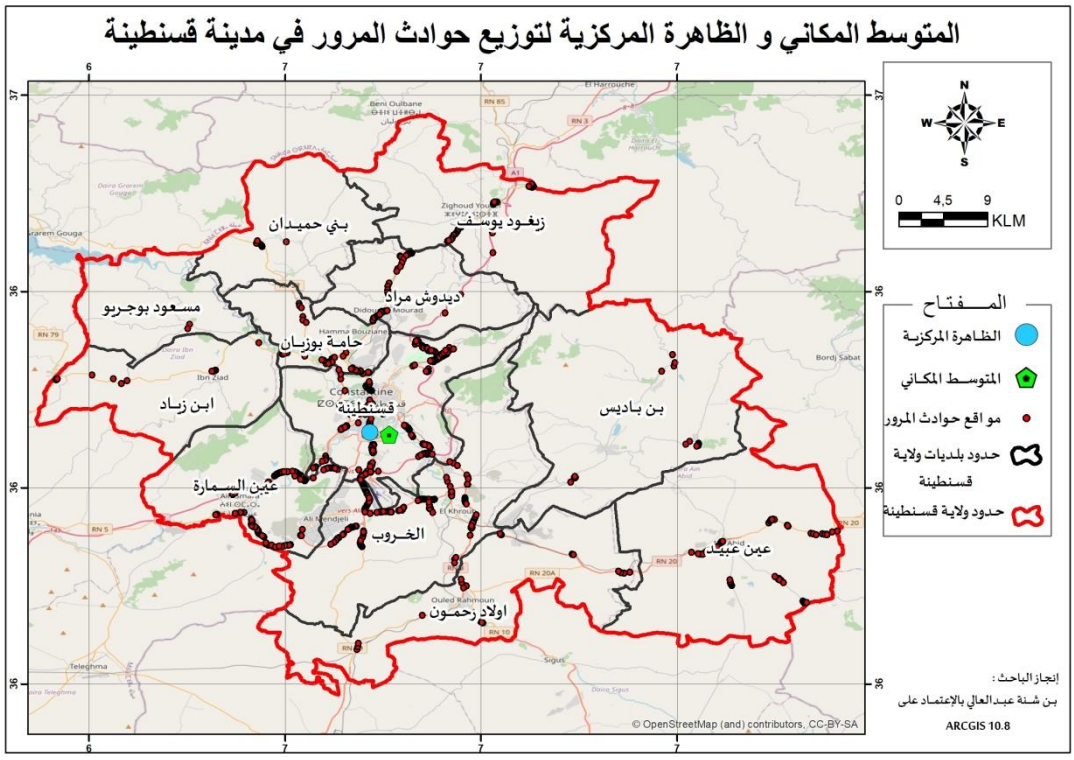
المصدر: (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 80)

ب –تحليل الظاهرة المركزية Central Feature:

يطلق عليه أيضا "المركز الإفتراضي المثالي"، ويقوم هذا التحليل بتحديد الظاهرة أو المعلم الذي يقع أقرب ما يكون لمركز توزيع نقاط الظاهرة قيد البحث. ويحسب المركزالإفتراضي المثالي عندما لا يوجد تفاعل بين المعالم أو انتقال من وإلى المركز، والمركز المتوسط هو عبارة عن المتوسط لإلحداثيات (X ;Y)لكافة المعالم في منطقة الدراسة (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 81)

يتم على مستوى برنامج ARCGIS 10.8تنفيذ عملية تحليل المتوسط المكاني Mean Center وتحليل الظاهرة المركزية Central featureوذلك من خلال التعامل مع الطبقة النقطية الخاصة بحوادث المرور في ولاية قسنطينة والهدف من كل ذلك تحديد تمركز حوادث المرور كما هو موضح في الخريطة.

خريطة رقم (11): المتوسط المكاني والظاهرة المركزية لتوزيع حوادث المرور في مدينة قسنطينة خلال الفترة مابين عام 2019 إلى عام 2021



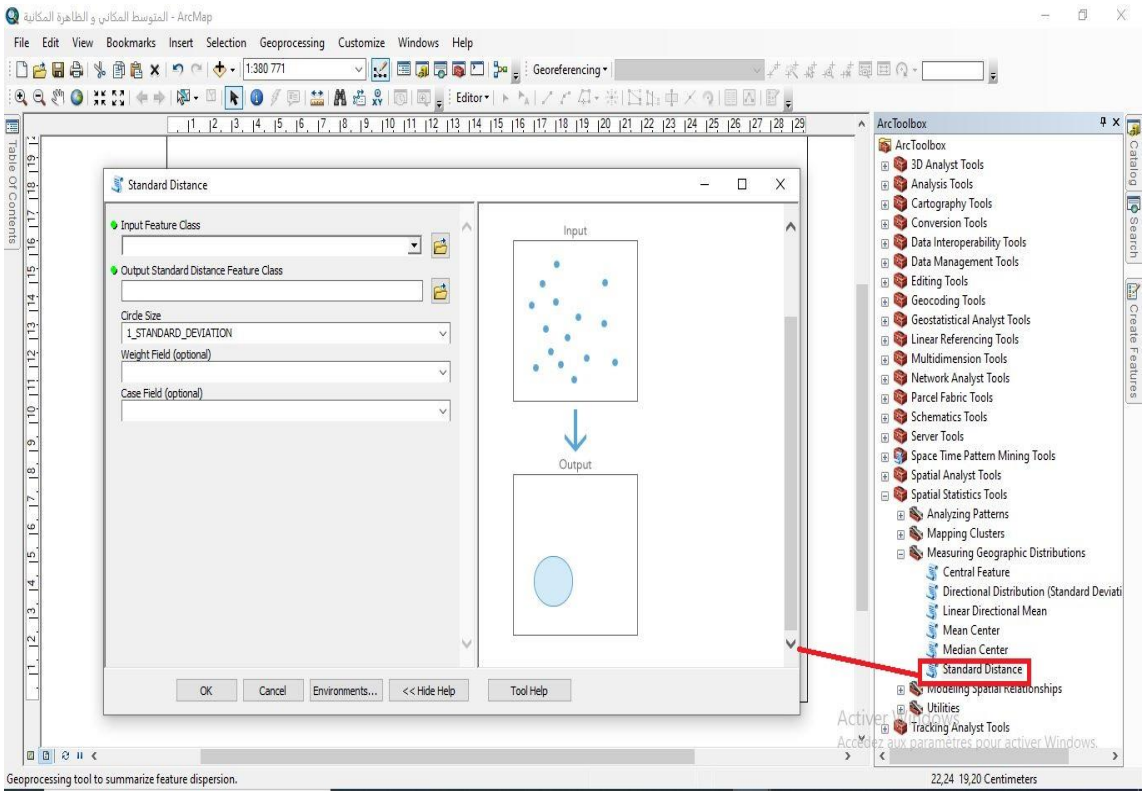
المصدر: إنجاز الباحث بالإعتماد على معطيات الدرك الوطني والحماية المدنية لولاية قسنطينة وبرنامج ARCGIS10.8 2021

نلاحظ من خلال الخريطة رقم (11) أن تموقع نقطتا المتوسط المكاني ومركز الظاهرة المركزية للحوادث المرورية وقعتا في بلدية قسنطينة وهذا راجع إلى تركز الحوادث في هذه البلدية مقارنة بالبلديات الأخرى ويفسر هذا التكرار لحوادث المرور إلى تركز المرافق الحيوية والهياكل القاعدية والأساسية التي تعتبر الوجهة المقصودة للمواطن لقضاء حاجياته سواءا من ناحية العمل أو التسوق كون أن بلدية قسنطينة تعد المدينة الأم لحد الأن.

ج-تحليل المسافة المعيارية Standard Distance:

تعد المسافة المعيارية هي مؤشر لقياس مدى تباعد أو تركز نقاط الظاهرة مكانيا، وعادة يتم إستخدام قيمة المسافة المعيارية لرسم دائرة تسمى الدائرة المعيارية Standard Circle والتي يمكن من خلالها معرفة مدى تركز أو إنتشار البعد المكاني للظاهرة، ويكون مركز هذه الظاهرة هو موقع (إحداثيات) المتوسط المكاني، وكلما كبرت قيمة المسافة المعيارية وكبر حجم الدائرة المعيارية كلما دل ذلك على زيادة الإنتشار والتشتت المكاني لتوزيع الظاهرة والعكس صحيح. (جمعة محمد داود، 2012، صفحة 44).

الشكل رقم (43): مدخلات ومخرجات تحليل المسافة المعيارية



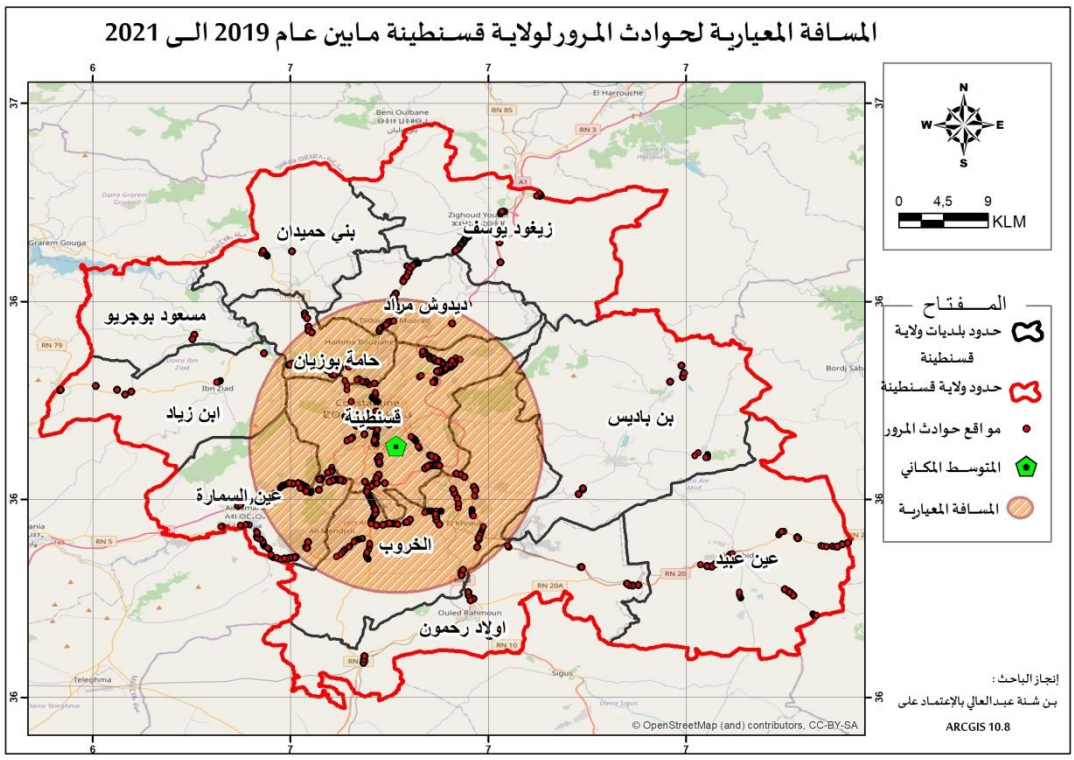
المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على برنامج ARCGIS 10.8 سنة 2021

ويتم حساب المسافة المعيارية لقيم إحداثيات مواقع الظاهرة المدروسة على النحو التالي:

المسافة المعيارية $= \sqrt{\left(\left[\frac{\Sigma(X-\bar{X})^2}{n}\right]+\left[\frac{\Sigma(Y-\bar{Y})^2}{n}\right]\right)}$	$\bar{X}=(\Sigma x)/n$
	$\bar{Y}=(\Sigma y)/n$ =
	n= تمثل عدد نقاط حوادث المرور

المصدر: (جمعة محمد داود، 2012، صفحة 44)

خريطة رقم (12): المسافة المعيارية لتوزيع حوادث المرور في مدينة قسنطينة خلال الفترة مابين عام 2019 إلى عام 2021



المصدر: إنجاز الباحث بالإعتماد على معطيات الدرك الوطني والحماية المدنية لولاية قسنطينة وبرنامج ARCGIS10.8 سنة 2021

نلاحظ من خلال الخريطة رقم (12) أن الشكل الدائري يمثل المسافة المعيارية لتوزيع نقاط حوادث المرور بحيث أن مركز هذه الدائرة هو المتوسط المكانيMean Center للحوادث ، حيث يلاحظ كثافة الحوادث في كل من بلدية قسنطينة ،الخروب و عين السمارة و هذا على مستوى كل من

الطريق الوطني رقم03 و الطريق السيار شرق غرب ، إذ يرجح إلى أن كثرة الحوادث راجعة إلى عامل التنقلات الكثيفة بين هذه البلديات الثلاث المذكورة سابقا و التي تتركز فيها أغلب الإدارات العمومية و الأسواق الكبرى إضافة إلى التنقلات اليومية للموظفين إلى أماكن العمل ، إضافة إلى كثافة الطرق الموجودة داخل هذه البلديات المذكورة، كما أن النسيج العمراني ساعد بشكل كبير في زيادة حوادث المرور .

بلغ طول نصف قطر الدائرة المعيارية حوالي 12 كلم، كما شملت دائرة المسافة المعيارية على عدد كبير من نقاط حوادث المرور ما نسبته 74% وهذا ما يدل على أن الحوادث متمركزة في وسط الولاية، حيث يشهد مركز الولاية الكثير من الحركية.

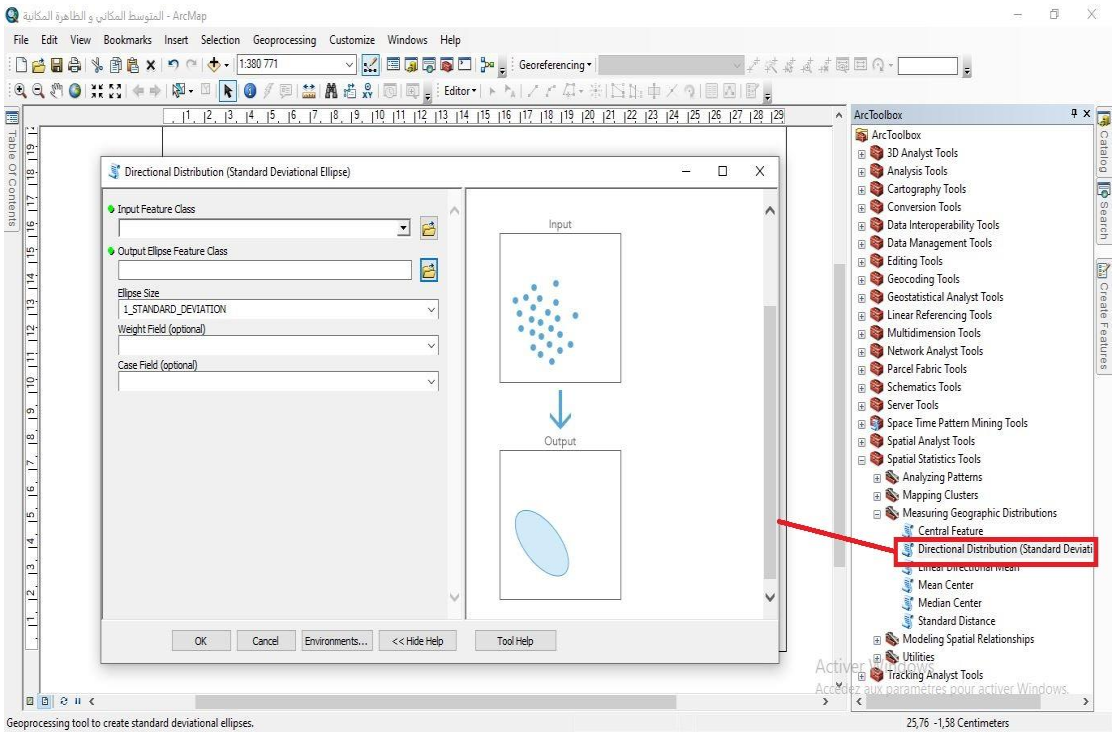
بلغت مساحة دائرة المسافة المعيارية حوالي 555 كلم² وهي مساحة متوسطة نوعا ما حيث تمثل ما نسبته 25 %من إجمالي مساحة ولاية قسنطينة حيث بلغت مساحة الولاية بـ 2245 كلم ²(هذه المساحة محسوبة ببرنامج ARCGIS10.8)، ومن خلال هذا التحليل تبين ان الحوادث المرورية متجمعة في مساحة متوسطة في ولاية قسنطينة حيث تمثل هذه المساحة الكثافة السكنية وكثافة شبكة الطرق الموجودة في هذه الدائرة المعيارية.

يفيد هذا التحليل الجهات المعنية والمتمثلة في الجهات الأمنية، مديرية النقل، مديرية الاشغال العمومية في الولاية، وذلك بتكثيف عمليات المراقبة في الطرقات من خلال استخدام كاميرات المراقبة – الرادار، كما يمكنها وضع التقنيات الحديثة لتفعيل المراقبة والتي ا تساعد في التقليل من هذه الحوادث.

د–تحليل إتجاه التوزيع :Directional Distribution

يطلق عليه أيضا "القطع الناقص المعياري " أو "إتجاه الإنتشار أو التوزيع" أو "التوزيع الإتجاهي"، و يهدف إلى تحديد إتجاه توزيع مفردات الظاهرة من خلال رسم شكل بيضوي أو قطع ناقص Ellipse يمثل إتجاه توزيع أغلبية مفردات الظاهرة قيد البحث (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 86)

الشكل رقم (44): مدخلات ومخرجات تحليل إتجاه التوزيع



المصدر: إنجاز الطالب بالإعتماد على برنامج ARCGIS 10.8

و من خلال هذه الأداة يتم الحصول على الإتجاه التوزيعي إنطلاقا من المتوسط المكاني Mean Center الذي يعتبر مركز الشكل البويضي لكل النقاط أو الإحداثيات و ذلك بحساب الإنحراف المعياري للإحداثيات (X ;Y) للظاهرة المدروسة ، و يدل الشكل البويضي على أن الظاهرة تمتد بإتجاه معين أكثر من إمتدادها من جهة أخرى وأن النقاط غير متوازنة في جميع الجهات ، كما أنه ليس من الضرورة الحصول على شكل بويضي إذ أن الشكل المتحصل عليه يمكن أن يكون قريب إلى الشكل الدائري إذا كانت نقاط الظاهرة شبه متوازنة في التموضع في جميع الجهات .

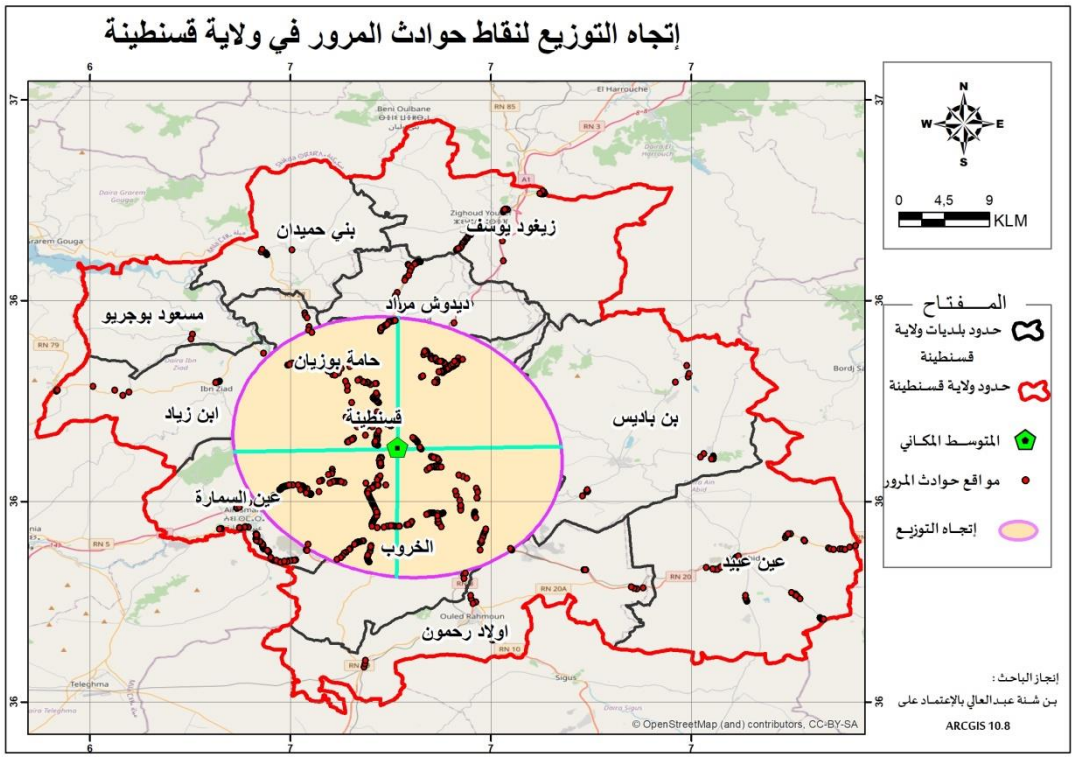
يحتوي الشكل البويضي على قطرين قطر كبير وقطر صغير، ويتم حساب إتجاه التوزيع لقيم إحداثيات مواقع الظاهرة المدروسة على النحو التالي:

المسافة المعيارية	$\bar{X} = (\Sigma x)/n$
المحور X= $\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(Xi - \bar{X})/n}$	$=(\Sigma y)/n\bar{Y}$
المحور Y= $\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(Yi - \bar{Y})/n}$	n= تمثل عدد نقاط حوادث المرور
	Xi/Yi تمثلان قيمة المعلم المدروس

المصدر: (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 87)

ولتحديد إتجاه توزيع نقاط حوادث المرور في ولاية قسنطينة تم إستخدام تقنية الأداة Directional Distributionفي برنامج ARCGIS 10.8.

خريطة رقم (13): إتجاه توزيع حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة مابين عام 2019 إلى عام 2021



المصدر: إنجاز الباحث بالإعتماد على معطيات الدرك الوطني والحماية المدنية لولاية قسنطينة وبرنامج ARCGIS10.8 سنة 2021

نلاحظ من خلال الخريطة رقم (13) أن الشكل البويضي يمثل إتجاه توزيع نقاط حوادث المرور في ولاية قسنطينة بحيث أن مركز هذا القطع الناقص Ellipse هو المتوسط المكاني Mean Center ، كما يحتوي الشكل على قطرين قطر صغير و قطر كبير ، حيث بلغ طول نصف القطر الكبير X حوالي 26,5 كلم أما طول نصف القطر الصغير Y فبلغ حوالي 25 كلم ، كما شملت دائرة المسافة المعيارية على عدد كبير من نقاط حوادث المرور ما نسبته 73% و هذا ما يدل على أن الحوادث متمركزة في وسط الولاية، كما أن إنحراف التوزيع حوالي 102° درجة أي بإتجاه الشمال الغربي تقريبا من بلدية قسنطينة حيث يتوافق ذلك مع الإمتداد المكاني للطرق المؤدية من وإلى بلدية قسنطينة و عين السمارة و الخروب ، إذ أن كثرة الحوادث بهذا الشكل البويضي يعود للكثافة

السكانية العالية ، أما بقية الحوادث المرورية المتواجدة خارج الشكل البويضي فهي بعيدة كل البعد عن مركزية التوزيع .

كما نلاحظ من خلال الخريطة أيضا أن الشكل شمل 8 بلديات بمساحة 538 كلم² من أصل 12 بلدية التي تبلغ مساحتها حوالي 2245 كلم²، أي ما نسبته 24% من مساحة الولاية.

6-2-تحليلات الكثافة والانماط:

توضح تحليلات الكثافة Density كيفية توزيع الظاهرة المدروسة و مدى التغير على إمتداد منطقة الدراسة، و ناتج هذا التحليل لن يكون رقما واحدا يعبر عن كثافة الظاهرة على كامل إمتدادها الجغرافي، إنما يمثل التغير في كثافات الظاهرة من مكان إلى آخر في منطقة الدراسة، و يمكن تنفيذ تحليل الكثافة على الظاهرات النقطية points و أيضا على الظاهرات Lines (جمعة محمد داود، 2012، صفحة 54) .

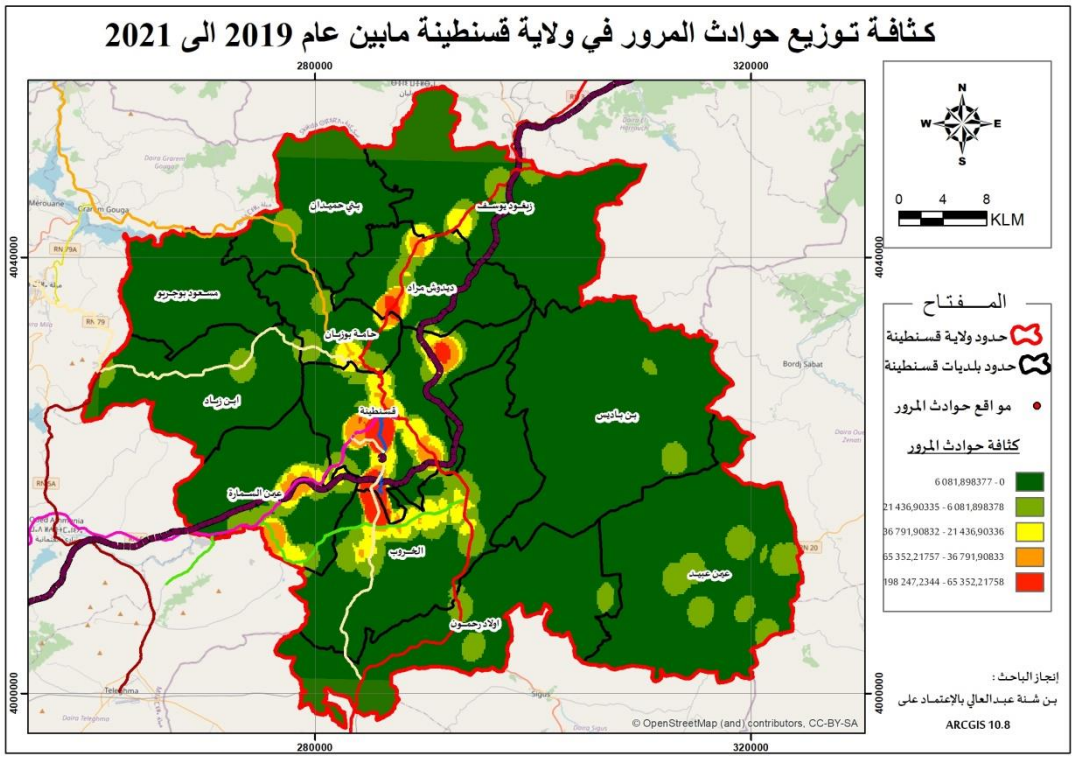
يحتوي تحليل الكثافة Density على عدة تحليلات والتي تساهم في تفسير كثافة توزيع الظاهرة المكاني ومنها:

6-2-1-تحليل الظاهرات النقطية :Point Density

يعد تحليل كثافة الظاهرات النقطية من أهم التحليلات في دراسة حوادث المرور حيث من خلاله نتحصل على خريطة مساحية Surface Map التي تحتوي على فئات يبين فيها مدى التغير في كثافة توزيع الظاهرة المدروسة على إمتداد منطقة الدراسة، ويمكن من خلال هذا التحليل أيضا معرفة عدد المصابين وعدد الوفيات وذلك على مستوى ولاية قسنطينة.

يتم من خلال برنامج ARCGIS 10.8 إدخال طبقة حوادث المرور النقطية وذلك من خلال الأداة Densitéثم الأداة Point Density والتي من خلالها يتم التحصل على كثافة حوادث المرور في كل بلدية أو في كل توزيع نقطي للحوادث المرورية.

خريطة رقم (14): كثافة توزيع حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة مابين عام 2019 إلى عام 2021



المصدر: إنجاز الباحث بالإعتماد على معطيات الدرك الوطني والحماية المدنية لولاية قسنطينة وبرنامج ARCGIS10.8 سنة 2021

نلاحظ من خلال الخريطة رقم (14) و المتمثلة في كثافة توزيع الحوادث المرورية لولاية قسنطينة أن اللونان الأحمر و البرتقالي يمثلان وسط بلدية قسنطينة وجزء من الطريق الوطني رقم 03 المحاذي لمطار محمد بوضياف إضافة إلى مدخل كل من المدينة الجديدة علي منجلي التابعة لبلدية الخروب و مدخل بلدية ديدوش مراد ، حيث شهدت هذه المناطق كثافة عالية لحوادث المرور و هذا راجع إلى كون أن وسط بلدية قسنطينة يكتظ بالسكان و تتركز به أغلب الإدارات العمومية و الحكومية و الخدمات المهمة كما تعد الوجهة المفضلة للسكان من باقي البلديات المجاورة لما تحتويه أيضا من معالم سياحية و أثرية إضافة إلى كثرة تقاطعات الطرق و كثافة الحركة المرورية في شبكات الطرق.

كما أن اغلب العمال المتواجدين في كل من بلدية قسنطينة و بلدية الخروب و بلدية عين السمارة وظيفة عملهم غير متوفرة في مكان بلدية اقامتهم و بالتالي نجد الاغلب يتنقل من بلدية اقامته الى بلدية الوظيفة وقد اتضح لنا من خلال هذا التحليل ان هناك علاقة ترابطية بين هذه البلديات الثلاث ، إذا كثرة هذه التنقلات بين هذه البلديات الثلاث تخلق كثافة عالية في الطرق و ازدحام مروري خانق في بعض الاوقات مما يؤدي الى حوادث مرورية .

كما نلاحظ أيضا أننا كلما إبتعدنا من وسط بلدية قسنطينة بإتجاه البلديات الأخرى يقل تركيز حوادث المرور.

ويمثل اللون الاصفر أقل كثافة من اللونان الاحمر والبرتقالي حيث يقع على مستوى الطريق الولائي رقم 101 الرابط بين المدينة الجديدة علي منجلي و بلدية الخروب، بالاضافة الى اجزاء من الطريق الوطني رقم 03 الذي يعبر على كل من بلدية قسنطينة و بلدية حامة بوزيان و بلدية ديدوش مراد و بلدية عين السمارة

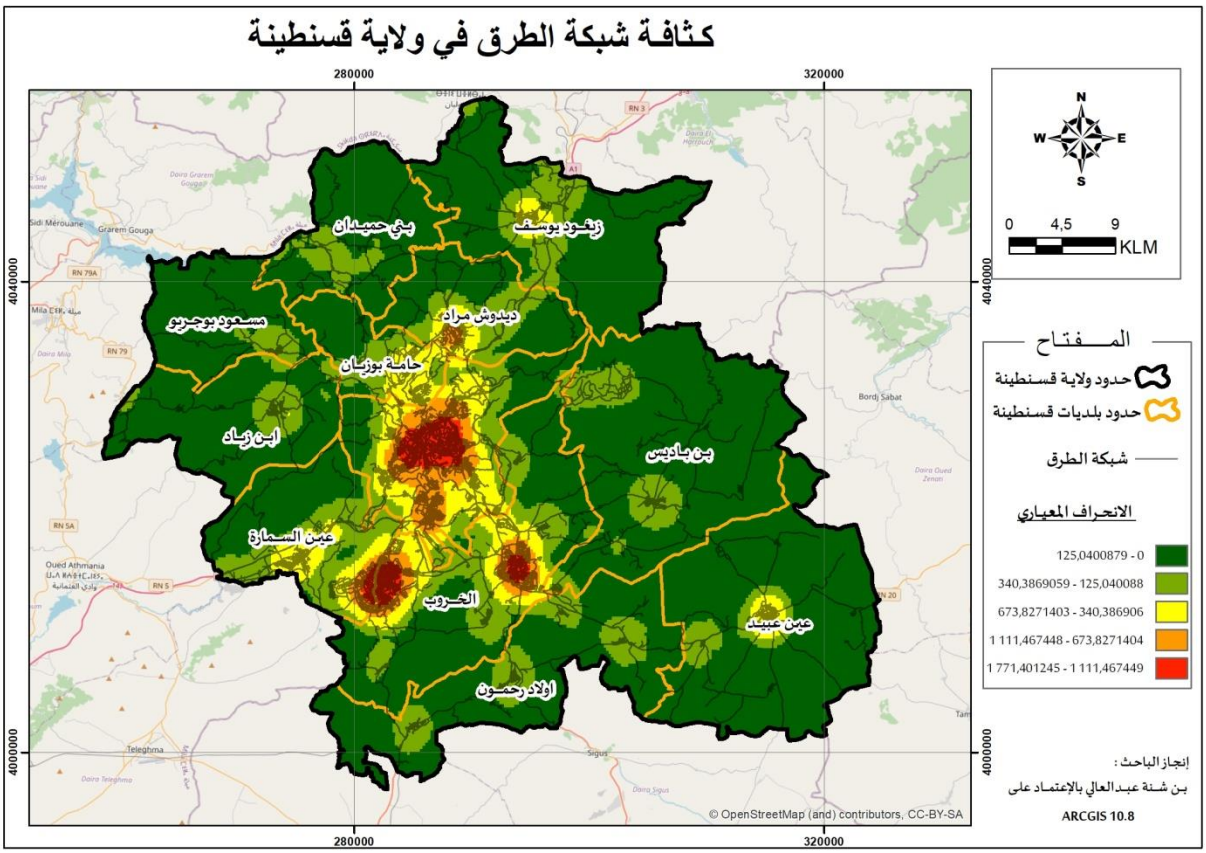
واخيرا تشكل بقية الالوان والمتمثلة في تدرج اللون الاخضر اقل كثافة لحوادث المرور والمتوزعة في بلديات ولاية قسنطينة

6-2-2-تحليل كثافة الظاهرات الخطية Line Density :

يقوم تحليل كثافة الظاهرات الخطية Line Density بإخراج خريطة مساحية SurfaceMap التي تحتوي على فئات يبين فيها مدى التغير في كثافة توزيع الظاهرة المدروسة على إمتداد منطقة الدراسة حيث تتبع هذه الفئات كثافة شبكة الطرق الموجودة في منطقة الدراسة .

يمكن معرفة كثافة الطرق الرئيسية و الفرعية في ولاية قسنطينة من خلال إستخراج خريطة تمثل التغير المكاني للكثافة المرورية في شبكة الطرق على إمتداد منطقة الدراسة ، كما يمكن أيضا الوصول أو الحصول على كثافة حوادث المرور التي تحدث على مستوى شبكة الطرق في ولاية قسنطينة .

خريطة رقم (15): كثافة شبكة الطرق في ولاية قسنطينة



المصدر: إنجاز الباحث بالإعتماد على معطيات الدرك الوطني والحماية المدنية لولاية قسنطينة وبرنامج ARCGIS10.8 سنة 2021

نلاحظ من خلال الخريطة رقم (15) أن وسط كل من بلديات (قسنطينة – الخروب – عين السمارة) تحتوي على شبكة طرق كثيفة لكون هذه البلديات الثلاث توجد بها نسبة تجمعات سكنية عالية، حيث أن شبكات الطرق جد معقدة ومتداخلة في بعضها البعض والتي تشهد نشاط جد كثيف لتنقلات المركبات والشاحنات يوميا مما قد يكون سببا لوقوع حوادث المرور بها.

أما باقي البلديات لولاية قسنطينة فنلاحظ من خلال الخريطة أنها تحتوي على كثافة منخفضة لشبكة الطرق لكونها تجمعات ثانوية ناشئة من المدينة الأم وهذا ما يفسر بنقص حوادث المرور بها.

6-2-3-تحليلات الأنماط: Analyzing Patterns

يحتوي هذا النمط من التحليل عدة تحليلات إحصائية التي تعمل على معرفة مدى التشتت والانتشار المكاني الخاص بكل نقطة من نقاط الظاهرة المدروسة و ذلك على إمتداد منطقة الدراسة و من أهم هذه التحليلات نجد:

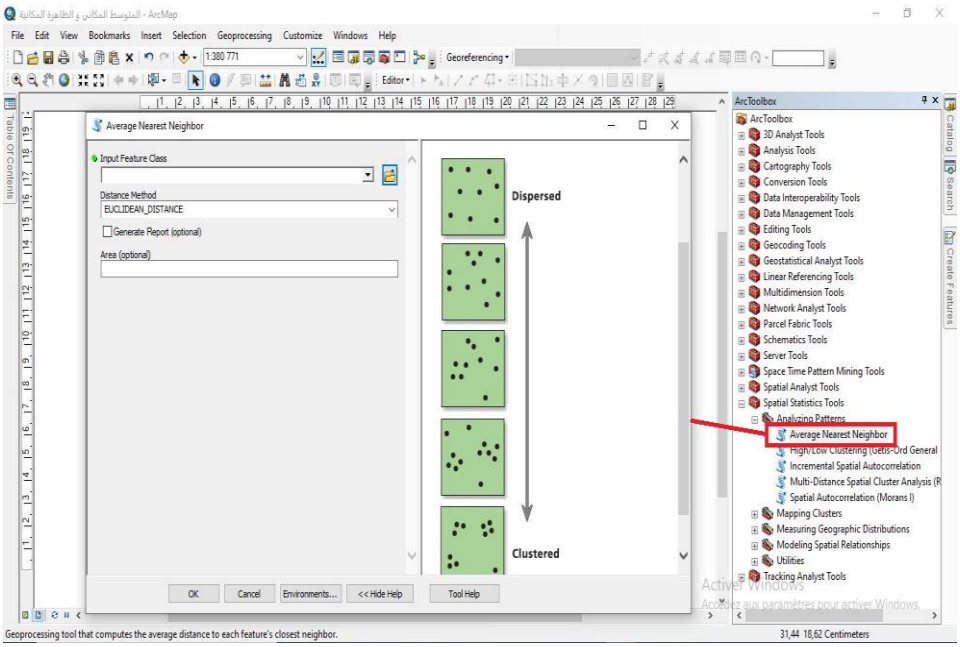
أ- تحليل صلة الجوار Nearest Neighbor Analysis :

يعد معامل صلة الجوار واحدا من المعايير القليلة التي تعتمد على معيار كمي مستمر في تحليل النقاط و توزيعها، يبدأ بنقطة التطرف الأولى في سلم المعيار (صفر)، و فيها تجتمع جميع نقاط التوزيع في مكان واحد، مارا بجميع النقاط، حتى نقطة التطرف الأخيرة (2,15)، للدلالة على إنتظام التوزيع. (عايد محمد و عاطف عايد، 2015، صفحة 168).

يعتمد تحليل صلة الجوار على طريقة قياس المسافة بين كل نقطة وأقرب نقطة دليل يحدد نمط التوزيع ومدى إنتشار نقاط الظاهرة المدروسة فهو يقوم بتحليل جميع مواقع الظاهرة التي تحتويها منطقة الدراسة، ومن جهة أخرى يعتمد على المسافات الفاصلة بين كل موقع والمواقع الأخرى الأقرب إليها، ثم يتم حساب متوسط المسافات بين هذه النقاط (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 98).

كما يوضح الشكل التالي مدى تشتت وتركز نقاط الظاهرة في نطاق حدود الدراسة:

الشكل رقم (45): حساب أقرب مؤشر جار على أساس متوسط المسافة من كل ميزة إلى أقرب ميزة مجاورة لها



المصدر: إنجاز الباحث بالإعتماد على برنامج ARCGIS 10.8 سنة 2021

ويتم حساب متوسط صلة الجوار لقيم إحداثيات مواقع الظاهرة المدروسة على النحو التالي:

صلة الجوار: $L=2M\sqrt{n/a}$	L تمثل صلة الجوار
	M تمثل متوسط المسافة الفاصلة بين النقاط
	n= تمثل عدد نقاط حوادث المرور
	a تمثل مساحة النقاط

المصدر: (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 99)

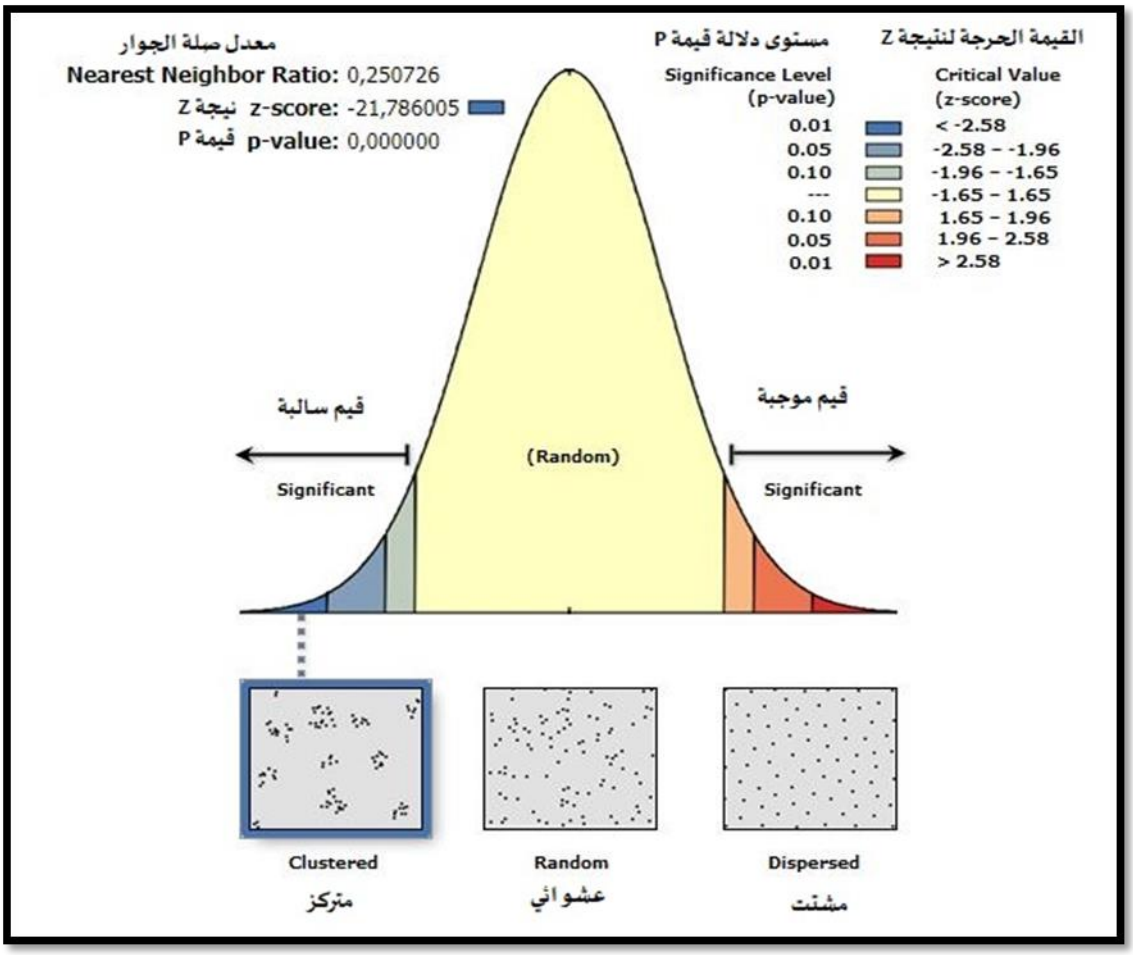
تنحصر قيم صلة الجوار مابين صفر إلى 2,15 و يمكن تقسيمها إلى خمس فئات و ذلك حسب الجدول التالي :

الجدول رقم (40): قيم صلة الجوار

الفئة	قيم المعامل الإحصائي	نمط التوزيع
1	0,09-0	متجمع
2	0,49 -0,1	متجمع عنقودي
3	0,99 – 0,5	متجمع عشوائي
4	1,19-1	عشوائي
5	2,15 -1,20	مشتت

المصدر: (محمد أزهر سعيد السماك و علي عبد عباس عزاوي، 2008، صفحة 185)

ويتم حساب صلة الجوار من خلال معرفة مساحة منطقة الدراسة التي تحتوي على مفردات أو نقاط الظاهرة حيث تتمثل في مواقع حوادث المرور في ولاية قسنطينة، ويتم حساب مساحة ولاية قسنطينة آليا عن طريق برنامج ARCGIS10.8، حيث نتحصل على الشكل التالي:



الشكل رقم (46): تحليل صلة الجوار لتوزيع حوادث المرور لولاية قسنطينة ما بين سنة 2019 إلى 2021

المصدر: إنجاز الباحث بالإعتماد على برنامج ARCGIS 10.8

نلاحظ من خلال الشكل رقم (46) والذي تم إستخراجه من برنامج ARCGIS10.8 أن نتيجة حساب نمط توزيع الحوادث المرورية في ولاية قسنطينة والتي تعني صلة الجوار Nearest Neighbor بلغت 0,251متر و ذلك عن طريق قسمة متوسط المسافة المرصودة أو الفعلية و التي بلغت 390,8 متر على متوسط المسافة المتوقعة و البالغة 1558,65 متر.

كما أظهر الشكل القيمة المتوقعة للمعيار Z و التي بلغت 21,786- ، و القيمة المحتملة للمعيار P بلغت صفر.

يلاحظ من خلال الشكل أيضا أن نمط التوزيع الجغرافي لنقاط حوادث المرور هو توزيع متركز و المشار إليه باللون الأزرق الغامق ، و هذا دليل على أن توزيع حوادث المرور يتركز في وسط ولاية قسنطينة حيث يتمثل هذا التركز خاصة في بلدية قسنطينة .

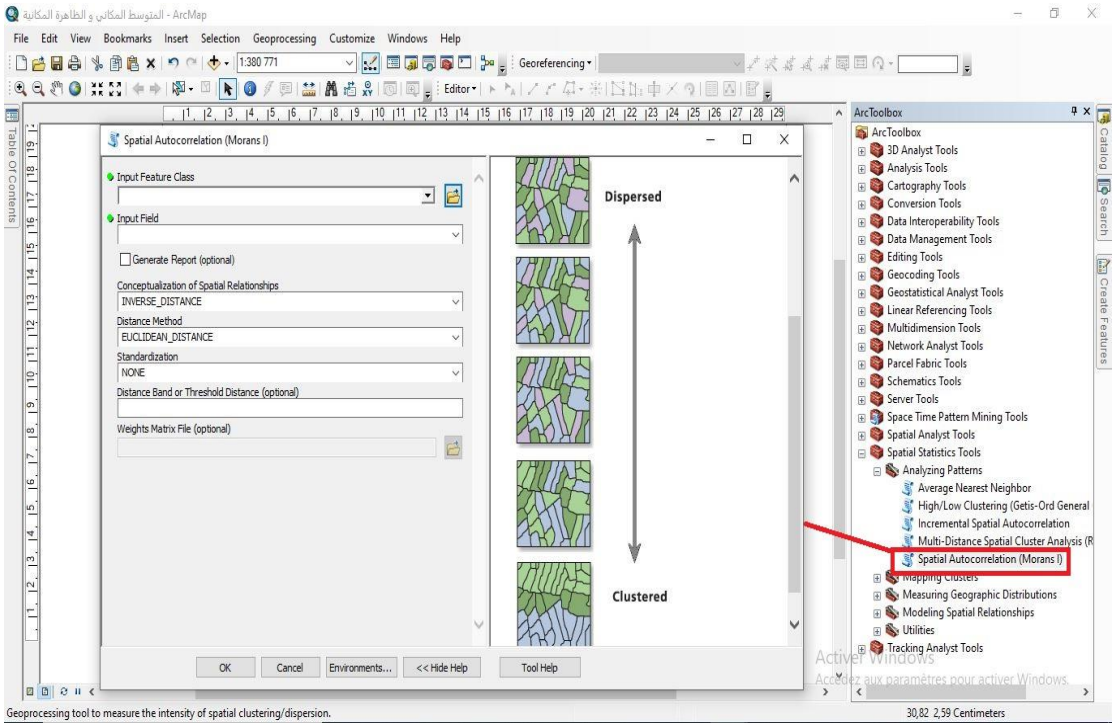
ب- تحليل معامل الإرتباط الذاتي (Moran Index) Spatial Autocorrelation:

يسمى أيضا معامل "معامل الإرتباط المكاني" أو "معامل موران " نسبة للعالم الذي إبتكره، ويحاول التحليل معرفة نمط إنتشار ظاهرة معينة مكانيا، وذلك من خلال دراسة التماثل في توزيع مفردات الظاهرة مكانيا ومدى الإرتباط الذاتي بينهم (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 101).

يعتبر تحليل معامل الإرتباط من أحد المقاييس المهمة لمعرفة مدى الإرتباط بين مكونات الظاهرة المدروسة حيث يقسمها إلى ثلاث أنماط مشتت أم عشوائي أو منتظم (متجمع).

تتروح قيم معامل موران Moran Index بين 1+ و 1- فإذا كانت قيمته قريبة من 1+ فإن ذلك يدل على النمط المتجمع، أما إذا إقتربت من 1- فإن ذلك يدل على النمط مشتت أو متباعد، وإذا كانت قريبة من الصفر فيدل ذلك على أن نمط التوزيع المكاني عشوائي ويتباين نمط التوزيع بين التجمع والانتظام والعشوائية حسب قيمة معامل موران.

الشكل رقم (47): تحليل معامل موران من التركز إلى التشتت



المصدر: إنجاز الطالب بالإعتماد على برنامج ARCGIS10.8

هناك إختلاف بين معامل صلة الجوار ومعامل موران عند تطبيقهما في برنامج ARCGIS10.8 لأن في معامل موران تضاف قيمة معينة أخرى التي تحتويها مواقع نقاط الظاهرة المدروسة.

ويتم حساب معامل موران لقيم إحداثيات مواقع الظاهرة المدروسة على النحو التالي:

>معامل موران = Ii=xi−$\bar{X}$/Si² $\sum_{j=1;j\neq i}^{n} Wi,j(xi-\bar{X})$	Li تمثل تكتل القيم الموجبة أو السالبة
	$\bar{X}$ تمثل القيم المتوسطة للظاهرة
	Xi= تمثل قيمة المعلم المدروس
	Xj تمثل قيمة المعلم المجاور
	Wij تمثل وزن التجاور
	S² تمثل التباين للقيم عن القيمة المتوسطة

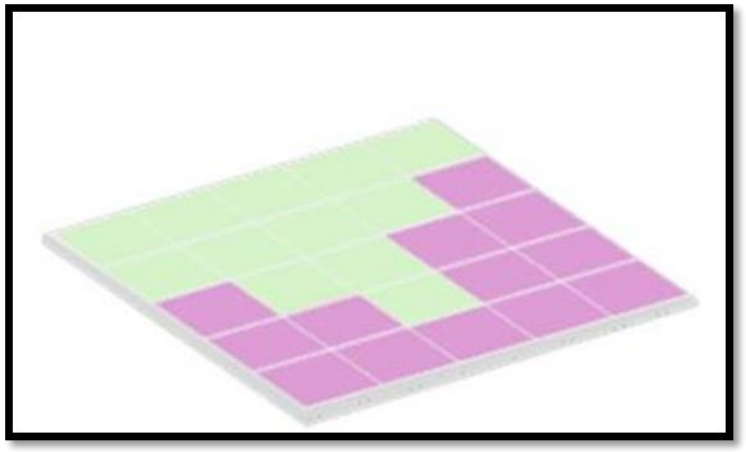
المصدر: (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 101)

يمكن تفسير نتائج معامل موران الموقعي في إطار نتيجة Z أو قيمة P حيث يمكن معرفة ما إذا كانت قيمة معامل موران ذات درجة ثقة معينة، حيث يتم قياس إحتمال التشابه بين ظاهرة مع ظاهرة مجاورة لها، أما قيمة Z تحسب من أجل التأكد من إحتمالية الخطأ في رفض فرضية العدم التي تنص على أن الظواهر تتوزع بشكل عشوائي.

تدل قيمة Z+ الموجبة المرتفعة على تشابه القيم المتجاورة سواء كانت مرتفعة او منخفضة، و تدل قيمة Z− السالبة على قيمة مرتفعة محاطة بقيم منخفضة. (العزاوي، 2020)

كما يوضح الشكل رقم (48) و الشكل رقم (49) التاليين كيفية توزيع معامل موران .

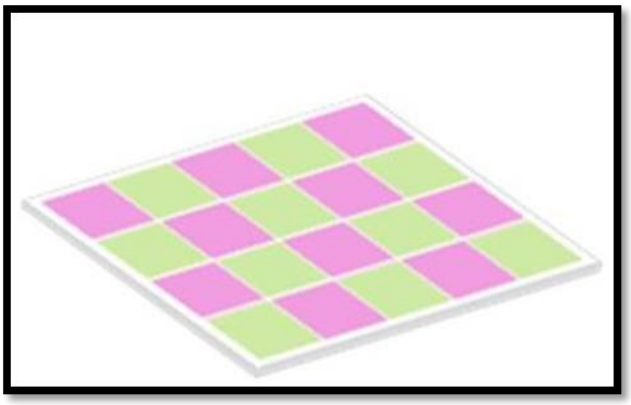
الشكل رقم (48) : معامل الإرتباط الذاتي المكاني الموجب



المصدر : (العزاوي، 2020)

من خلال الشكل 49 يحدث الارتباط التلقائي المكاني الإيجابي عندما يكون Moran's I قريبًا من +1. وهذا يعني تجميع القيم معًا. على سبيل المثال، تحتوي قواعد بيانات الارتفاع على قيم ارتفاع متشابهة قريبة من بعضها البعض.

الشكل رقم (49): معامل الإرتباط الذاتي المكاني السالب

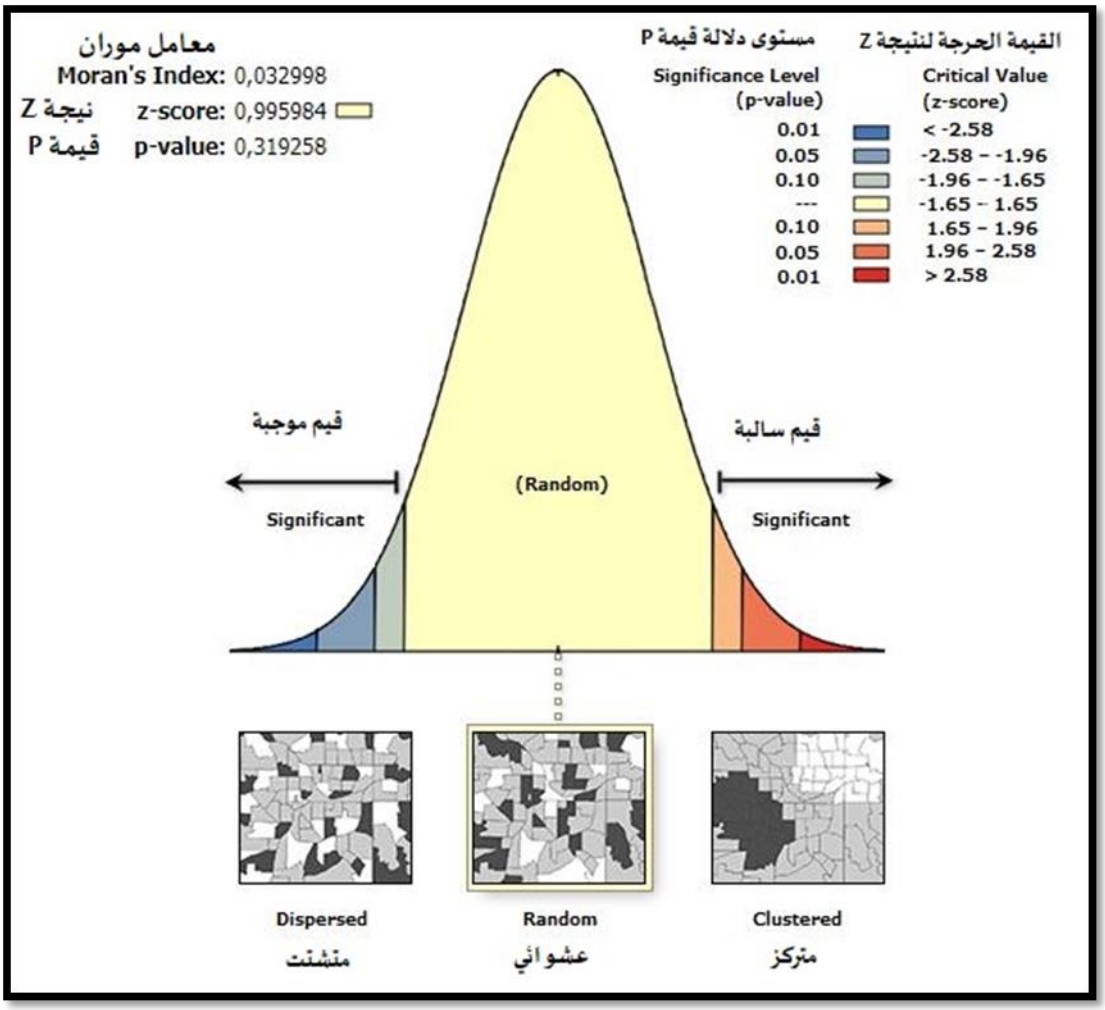


المصدر : (العزاوي، 2020)

يحدث الارتباط التلقائي المكاني السالب عندما يكون Moran الأول قريبًا من −1. تعتبر لوحة الشطرنج مثالاً على ذلك حيث يكون موران الأول عبارة عن −1 لأن القيم غير المتشابهة تكون بجانب بعضها البعض. عادةً ما تشير القيمة 0 لـ Moran's I إلى عدم وجود ارتباط تلقائي.

يمكن تطبيق معامل موران على توزيع حوادث المرور لولاية قسنطينة وبالتالي نتحصل على الشكل التالي:

الشكل رقم (50): تحليل معامل موران لتوزيع حوادث المرور لولاية قسنطينة ما بين سنة 2019 إلى 2021



المصدر: إنجاز الطالب بالإعتماد على برنامج ARCGIS 10.8

نلاحظ من خلال الشكل رقم (50) والذي تم إستخراجه من برنامج ARCGIS10.8 أن نقاط توزيع حوادث المرور جاءت على نمط توزيع عشوائي على إمتداد حدود الولاية.

ج-التحليل المتعدد المسافات للكتلة المكانية Multi-Distance Spatial Cluster Analysis (K Function) :

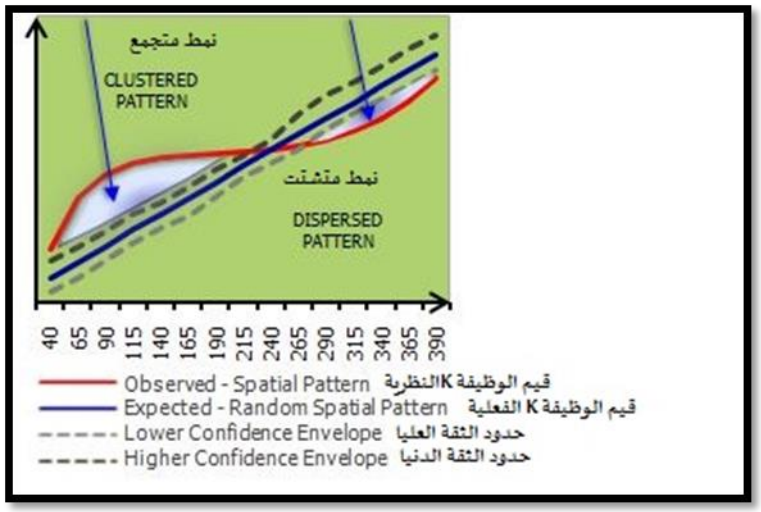
يعمل تحليل الوظيفة K على إيجاد ما إذا كانت مفردات أو نقاط الظاهرة المدروسة مجتمعة أو متشتتة وذلك عن طريق دراسة بعد المسافات فيما بين هذه النقاط

تشير قيمة الوظيفة K إلى معدل قيم المسافة الفاصلة بين كل معلم وبقية المعالم ضمن مسافة محدد، وتقارن بمعدل المسافة المتوقع ظهورها بين نفس المعالم ضمن المسافة نفسها في حالة التوزيع العشوائي، لذلك فإن آلية القياس تعتمد على تحديد متوسط عدد المعالم المجاورة لكل معلم ضمن مسافة محددة، فكلما إزدادت المسافة المحيطة بالمعالم تزداد عدد العناصر المجاورة له (شكري، 2010، صفحة 8)

تمثل قيم الوظيفة K النظرية و الفعلية إضافة إلى قيم المسافة بين النقط في منحنى بياني ، حيث توضع قيم الوظيفة K في المحور العمودي Y و توضع قيم المسافة بين النقط في المحور الأفقي X و هذا من أجل الوصول إلى نتائج :

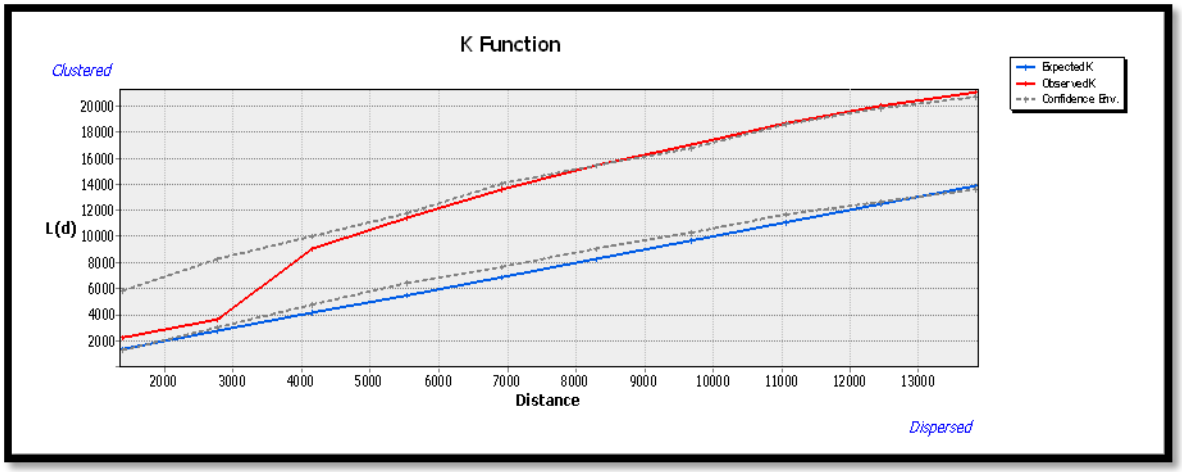
- إذا كان منحنى الوظيفة K النظرية أكبر من منحنى الوظيفة K الفعلية يكون نمط توزيع نقاط الظاهرة متجمعا والعكس صحيح.

الشكل رقم (51): تحليل نتائج الوظيفة K



المصدر: إنجاز الطالب بالإعتماد على برنامج ARCGIS 10.8

ويمكن حساب قيمة الوظيفة kالنظرية والفعلية لتوزيع النقاط السوداء لحوادث المرور لولاية قسنطينة إذ يمكننا معرفة نمط توزيع هذه النقاط السوداء، حيث يتم الاخذذ بعين الاعتبار بعدد حوادث المرور لكل نقطة سوداء حيث يوضح الشكل التالي نمط التوزيع:



الشكل رقم (52): تحليل نتائج الوظيفة K لنقاط توزيع النقاط السوداء لحوادث المرور

المصدر: إنجاز الطالب بالإعتماد على برنامج ARCGIS 10.8

نلاحظ من خلال الشكل رقم 52 أن منحنى الوظيفة kالنظرية والمتمثل في اللون الاحمر أكبر من قيم منحنى الوظيفةk الفعلية والمتمثل في اللون الازرق وهذا ما يدل على نمط التوزيع هو نمط متجمع.

6-3-تحليلات الاقتراب والاستنباط المكاني:

يقوم هذا النوع من التحليلات بعملية التحليل المكاني للنقاط أو المعالم النقطية وذلك من خلال تحديد أو إيجاد المسافة القريبة بين مختلف هذه النقاط، حيث تعتبر أدوات هذه التحليلات من أهم الأدوات خاصة في الموضوع الذي نعالجه ألا وهو حوادث المرور.

6-3-1-تحليل الحرم المكاني Buffer:

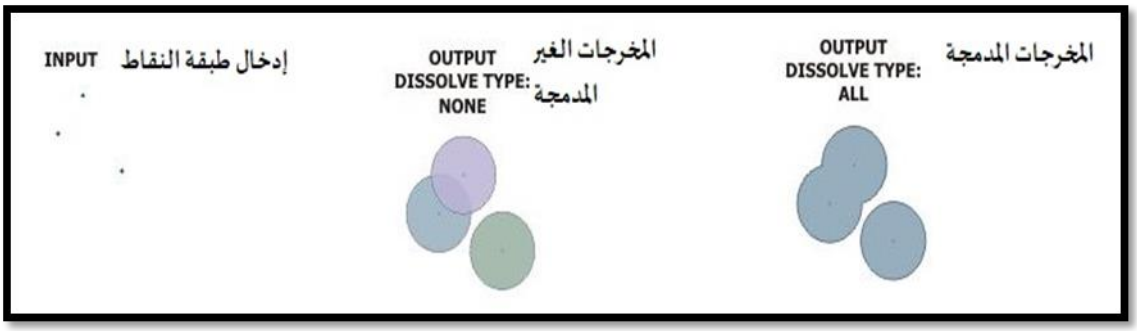
هي أداة معالجة جغرافية متواجدة على مستوى أدوات التحليل proximity، تقوم بإنشاء مضلعات عازلة أو إنشاء مضلع يحيط بالظاهرة المراد إحاطتها من جميع النواحي.

ويعتبر تحليل الحرم المكاني من أسهل الأدوار لأنه سهل الفهم وسلس في الإستعمال في العديد من المهام التي تتضمن تحليلا عن القرب أو البعد بين ظاهرات معينة.

تحليل الحرم المكاني يطلق عليه الحزام المكاني حيث يقوم بتحديد مسافة معينة كحرم أو منطقة إقتراب من معالم مكانية محددة، كمثال فإن مواصفات الهندسة المدنية تنص على ضرورة أن يكون لكل طريق أو خط سكة حديدية حرم مكاني يمنع البناء أو إقامة أية منشآت عليه، و غالبا يسمى باسم "حرم الطريق" و يكون على بعد أو مسافة تحدده الجهات المعنية التابعة للدولة عى سبيل المثال 50 متر على كلا جانبي الطريق ذاته (جمعة محمد داود، 2012، صفحة 201).

فعلى سبيل المثال لدينا نقاط ظاهرة معينة، نقوم بإدخال هاته النقاط في برنامج arcgis التي يتم تطبيق عليها عملية Buffer، إذ يتم إختيار مسافة محددة من قبل الجهات المعنية أو تكون هاته المسافة مختارة على حسب متطلبات الظاهرة المدروسة.

الشكل رقم (53) : مدخلات و مخرجات تحليل الحرم المكاني Buffer.



المصدر: إنجاز الطالب بالإعتماد على برنامج ARCGIS10.8

سوف نقوم بتطبيق عملية تحليل الحرم المكاني Buffer على نقاط حوادث المرور المنتشرة على مستوى طرق ولاية قسنطينة ومدى قربها من وحدات تدخل الحماية المدنية وذلك من أجل تسهيل عملية التدخل عند وقوع حادث مرور، وبالتالي يمكن التقليل في الخسائر البشرية من خلال تسريع عملية نقل المصابين الى المستشفى.

تساهم وحدات الحماية المدنية لولاية قسنطينة في العديد من التدخلات على مستوى الولاية من اجل السهر على صحة المواطن وسلامته، وهذا راجع لكثرة الحوادث التي تحدث يوميا و التي تخلف خسائر في الارواح و الممتلكات، إذ يتواجد على مستوى ولاية قسنطينة12 مركز و ذلك من اجل تغطية كل نقاط حوادث المرور المنتشرة على طول حدود ولاية قسنطينة.

حيث تحتوي بلدية قسنطينة على 5 وحدات وذلك من اجل تغطية الكم الهائل من التدخلات كون ان البلدية تحتوي على عدد هائل من السكان إضافة الى كثرة الحركة المرورية في هذه البلدية المقصودة بكثرة من قبل سكان البلديات الاخرى، و تحتوي بلدية الخروب على وحدتين حيث تغطي هاتين الاخيرتين كل من بلدية الخروب و المدينة الجديدة علي منجلي بالاضافة الى بلدية اولاد رحمون ، كما تتواجد ببلدية عين السمارة وحدة تدخل واحدة تغطي كل عين السمارة و بلدية إبن زياد ، وتحتوي بلدية عين عبيد على وحدة واحدة تغطي البلدية نفسها بالاضافة الى بلدية إبن باديس، و تغطي الوحدة المتواجدة في بلدية حامة بوزيان ذات البلدية زيادة على ذلك تغطي بلدية مسعود بوجريو، كما تحتوي بلدية ديدوش مراد على وحدة واحدة ، واخيرا الوحدة المتواجدة في بلدية ديدوش مراد حيث تغطي هذه الوحدة أيضا بلدية بني حميدان و يمكن توضيحها أكثر في الجدول التالي :

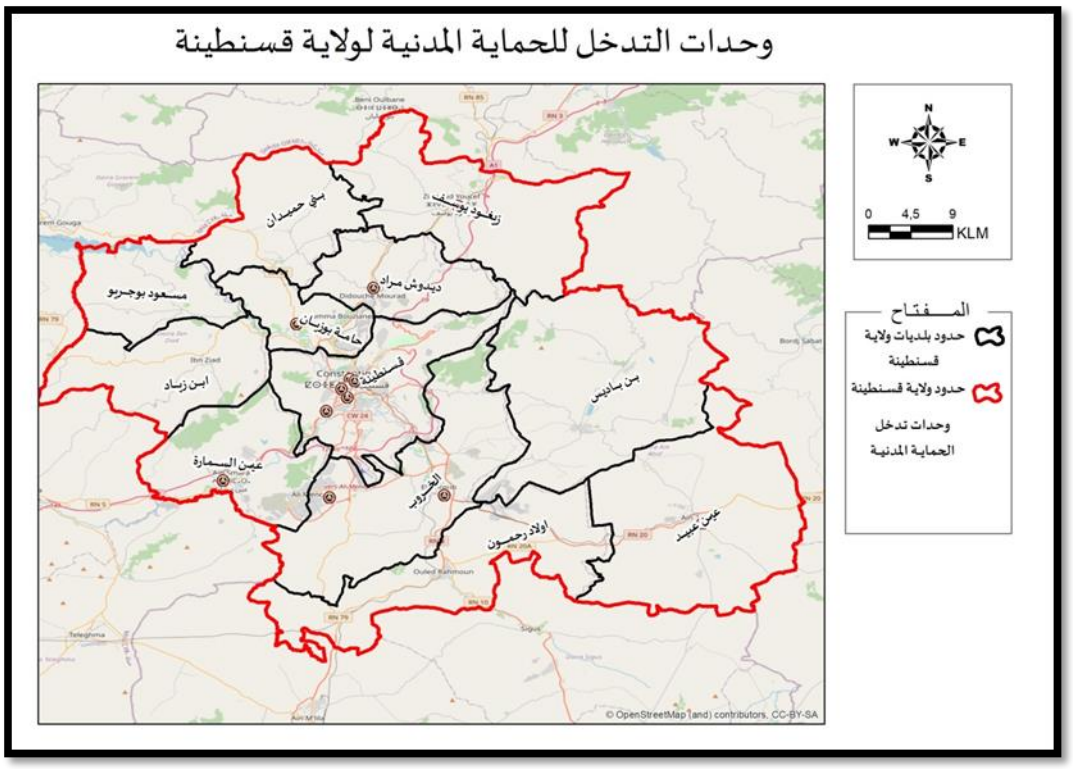
جدول رقم (41): وحدات التدخل للحماية المدنية لولاية قسنطينة

البلدية	وحدات الحماية المدنية
قسنطينة	الوحدة الثانوية سيساوي سليمان
	المركز المتقدم القنطرة
	المركز المتقدم مصنف عبدالرحمان
	المركز المتقدم قدور بومدوس
الخروب و بلدية اولاد رحمون	الوحدة الرئيسية إبن عطاء الله
	الوحدة الثانوية قطوش الجمعي
عين عبيد و بلدية ابن باديس	الوحدة الثانوية عين عبيد
حامة بوزيان و بلدية مسعود بوجريو	الوحدة الثانوية حامة بوزيان
ديدوش مراد	وحدة القطاع قيطوني مراد

زيغود يوسف و بلدية بني حميدان	الوحدة الثانوية حوادق محمد
عين السمارة و بلدية ابن زياد	وحدة القطاع عين السمارة

المصدر: إنجاز الباحث بالاعتماد على معطيات الحماية المدنية سنة 2022

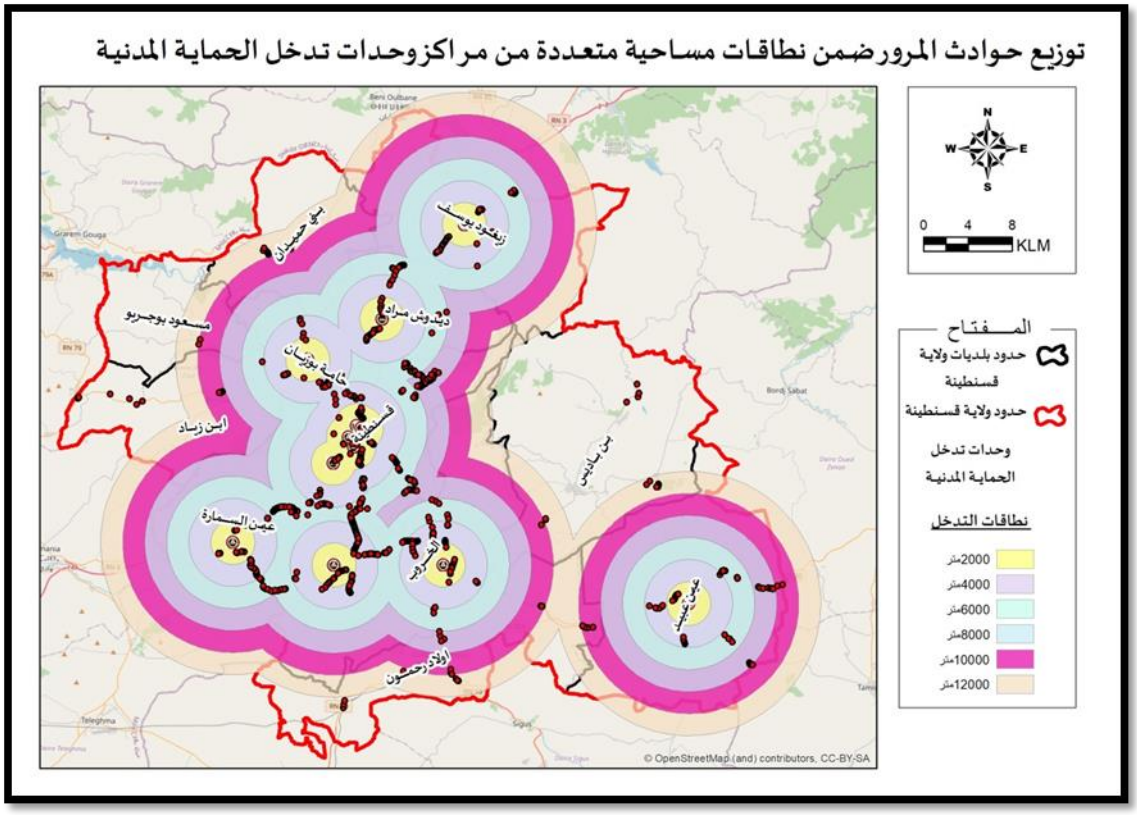
خريطة رقم (16) وحدات تدخل الحماية المدنية لولاية قسنطينة



المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على برنامج ARCGIS 10.8

سوف نقوم بإنشاء أحرم مكانية لمواقع وحدات تدخل الحماية المدنية لولاية قسنطينة حيث ستكون النطاقات على النحو التالي (2000، 4000، 6000، 8000، 10000، 12000 متر) والموضحة في الخريطة التالية:

الخريطة رقم (17): توزيع حوادث المرور ضمن نطاقات مساحية متعددة من مراكز وحدات تدخل الحماية المدنية



المـ

صدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات الحماية المدنية + برنامج ARCGIS

جدول رقم (42): المسافات بين مراكز وحدات تدخل الحماية المدنية وأقرب حوادث مرور لها من عام 2019 الى 2021.

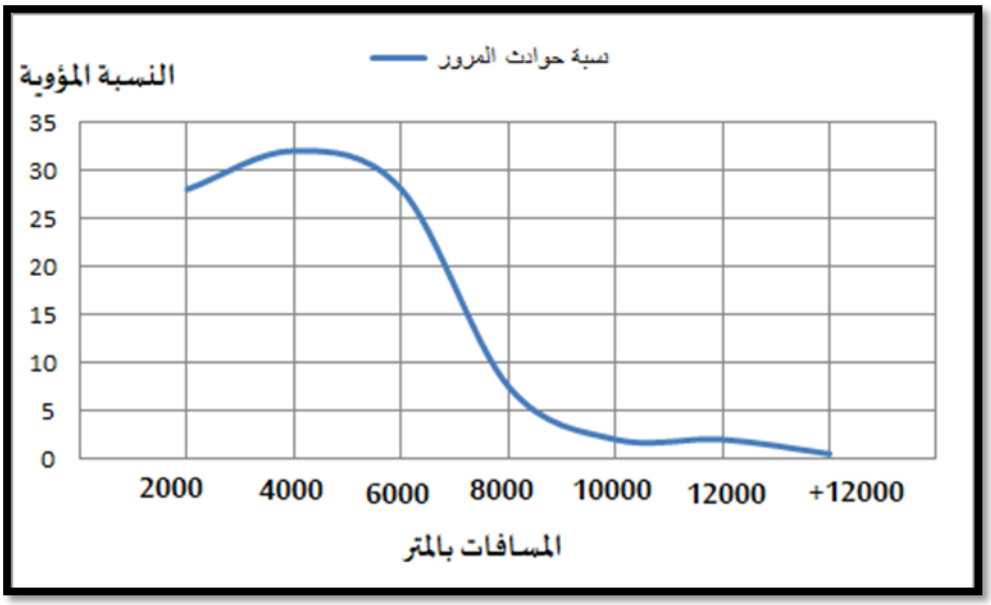
عدد الأحرام	مسافة النطاق بـ (متر)	نسبة عدد حوادث المرور %
1	2000	28
2	4000	32
3	6000	28
4	8000	7.5
5	10000	2
6	12000	2
7	أكثر من 12000	0.5
المجموع		100

المصدر: إنجاز الطالب بالإعتماد على برنامج ARCGIS

من خلال الخريطة رقم (17) و الجدول رقم (42) نلاحظ أن نطاق حرم مراكز وحدات تدخل الحماية المدنية على بعد 4 كلم تشمل على عدد كبير من حوادث المرور في ولاية قسنطينة حيث

بلغت النسبة بـ 32% ، بينما حظي النطاقين على بعد 2 كلم و 6 كلم بـ 28 % من مجموع حوادث المرور ، في حين تواجدت بعض حوادث المرور خارج النطاقات التي حددت أي أكثر من 12 كلم بنسبة 0,5 % و هذا راجع لكونها بعيدة جدا عن وحدات التدخل التابعة لها إذ تتواجد هذه الحوادث في كل بلدية إبن باديس و إبن زياد و أولاد رحمون ، و بالتالي يستدعي منا فتح مراكز تدخل في هاته البلديات الثلاث المذكورة سالفا و ذلك من أجل تغطية حوادث المرور على مستوى كل الولاية .

الشكل رقم (54): العلاقة الخطية بين مواقع وحدات تدخل الحماية المدنية وحوادث المرور.



المصدر: انجاز الباحث 2022

يتضح من خلال الشكل رقم (54) والجدول (42) أن نسبة حوادث المرور تكثر كلما إقتربنا من مواقع وحدات تدخل الحماية المدنية.

وتعتمد معظم الدول نسبة الحوادث المرورية إلى كل مائة ألف نسمة من السكان كمؤشر أساس لتقييم الأداء، ولقياس درجة خدمة وحدات تدخل الاسعاف أو نسبتها إلى المباني السكنية، أو تلك المطلوب تغطيتها. (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 109)، وهذا من أجل إنجاح عملية التدخل السريع عند حدوث حوادث مرورية وذلك من أجل إنقاذ الأرواح وسرعة نقلهم إلى المستشفى في أقل وقت.

6-3-2-تحليلات الاستنباط المكاني: Spatial Interpolation

تقوم هذه التحليلات بتحويل قيم غير مكانية لمجموعة من المواقع (النقاط) إلى خريطة سطوح Surface Map تعبر عن التغير المكاني في هذه القيم على امتداد منطقة الدراسة. وتجدر الإشارة الى وجود عدة طرق رياضية لإتمام عملية الاستنباط المكاني Spatial Interpolation ومن أهمها طريقتي:IDW ، Kriging حيث تعتبر هاتين الطريقتين من الأشهر والأكثر استخداما وشيوعا نظرا لدقة نتائجهما (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 119).

- **تحليل طريقة كريجي Kriging**

درست هذه الطريقة من قبل العالم الفرنسي Georges Matheron , حيث يعتمد الحساب فيها على إيجاد بيان مجهول في نقطة ما من المنطقة المدروسة، حيث يتم الاعتماد على المعلومات المتوفرة لنفس البيان في النقاط المجاورة ,مع إعطاء تأثير أقل للنقطة المعلومة كلما كانت المسافة أبعد عن النقطة المجهولة (عباس عبدالرحمان و غطفان عبدالكريم عمار، 2013، صفحة 305).

هي طريقة مقاربة، تعطي أفضل تنبؤ للقيم المجهولة لتابع عشوائي, وفي الحقيقة هذا التنبؤ هو عبارة عن تركيب مرجح موزون للقيم المقاسة.

لا تعتمد هذه الطريقة فقط على المسافة بين النقاط المطلوبة، والنقاط المجهولة بل على الارتباط بين النقاط كلها مع بعضها ,و لهذا الأسلوب مهمتان وهما كشف القواعد التبعية وتحقيق التنبؤ ولتحقيق هاتين المهمتين لابد من حساب الارتباط الذاتي بين النقاط و حساب التنبؤ ببيانات النقاط المجهولة. (عباس عبدالرحمان و غطفان عبدالكريم عمار، 2013، صفحة 311)

ويتم حساب تحليل طريقة كريجي حسب القاعدة الرياضية التالية:

$$W1.\gamma(h1) + W2.\gamma(h2) + W3.\gamma(h3) + \ldots\ldots\ldots\ldots = 1$$

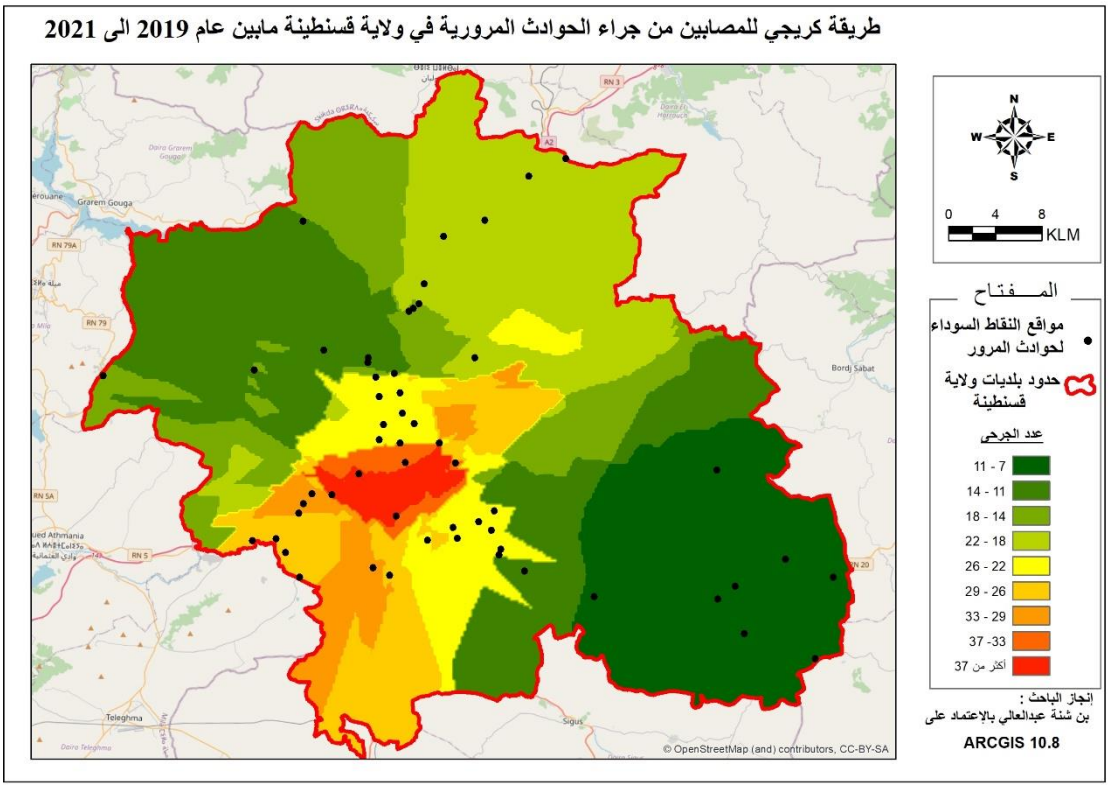
حيث:

Wi = الوزن الخاص بكل موقع في المنطقة المدروسة

γ = هي نصف الفرق التجريبي

hi = بعد النقطة رقم i عن بقية النقاط

الخريطة رقم (18): طريقة كريجي للجرحى من جراء الحوادث المرورية في ولاية قسنطينة ما بين عامين 2019 الى 2021



2021

المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات الحماية المدنية + برنامج ARCGIS10.8

من خلال إستعمال طريقة كريجي Kriging في برنامج ARCGIS 10.8، حيث تم العمل على المتغير الجرحى، ومن خلال الخريطة رقم (18) التي تمثل طريقة كريجي لتوزيع الجرحى من جراء الحوادث المرورية في ولاية قسنطينة نستنتج أن طريق عين الباي المقابل لمطار محمد بوضياف إحتل المرتبة الأولى إذ بلغ عدد الجرحى نحو 150 جريح، ثم تلته المنطقة الواقعة بالقرب من الجامعة المركزية الاخوة منتوري بـ 92 جريح، ثم تأتي باقي النقاط السوداء حسب التدرج اللوني الموضح في الخريطة.

- **تحليل طريقة مقلوب المسافة الموزونة Inverse Distance Weighted (IDW)**

تعتمد هذه الطريقة على الاستفادة من البيانات المقيسة في نقاط محددة في المنطقة، ومن أجل حساب بيانات مطلوبة في نقاط لا تتوفر فيها أية قياسات، حيث تؤثر بيانات كل نقطة معلومة بشكل أكبر كلما كانت قريبة من النقطة التي لا تتوفر فيها قياسات ويقل تأثيرها كلما ابتعدت عنها، أي كل

نقطة معلومة يكون لها وزن معين يدخل في الحساب (عباس عبدالرحمان و غطفان عبدالكريم عمار، 2013، صفحة 310).

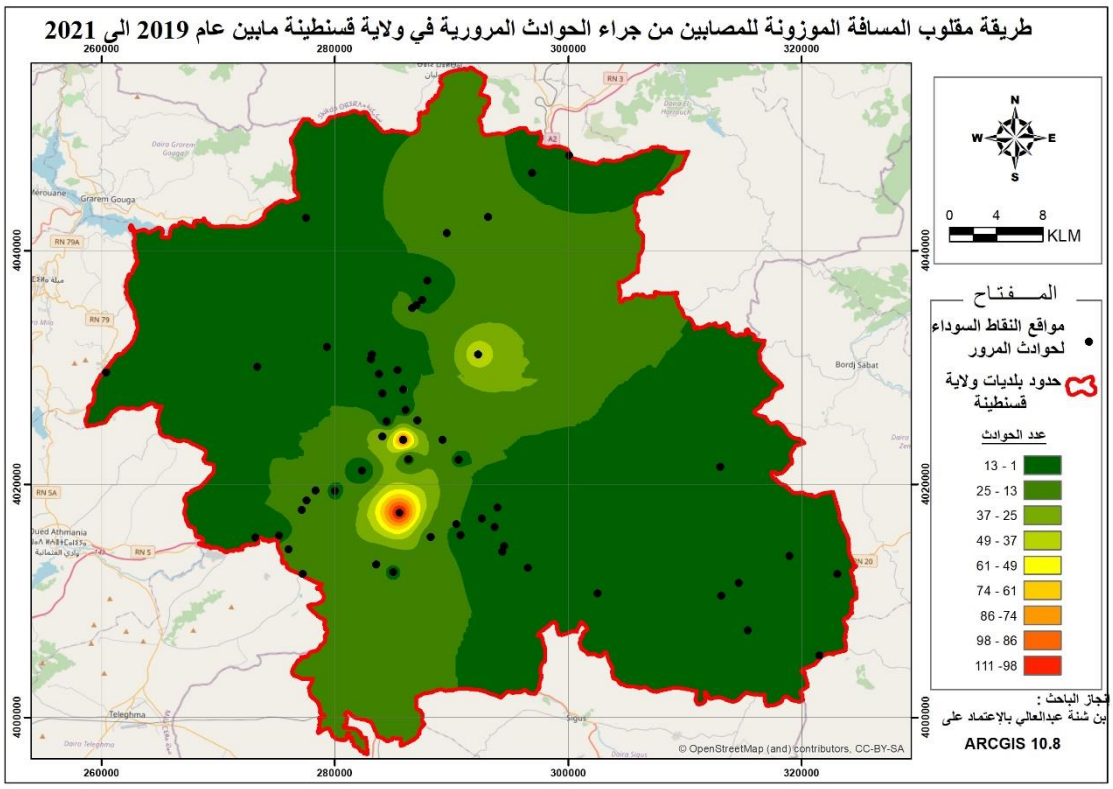
ويتم حساب معامل IDW حسب المعادلة التالية :

$Z(xo) = \sum_{i=1}^{N} Wi\, Z(xi)$	Z(xi) = القيمة المدروسة في الموقع غير المقاس (موقع التنبؤ)
	Z(xi)= القيمة المدروسة في الموقع المقاس
	Wi = الوزن الخاص بكل موقع في المنطقة المدروسة
	N = عدد القيم المقاسة

المصدر: (عباس عبدالرحمان و غطفان عبدالكريم عمار، 2013، صفحة 310)

من خلال برنامج ARCGIS10.8 تم اعداد خارطة خاصة بعدد حوادث المرور التي تحدث في كل نقطة سوداء وذلك باستخدام طريقة IDWحيث تمت هذه العملية في منطقة الدراسة بولاية قسنطينة، حيث سوف نلاحظ تدرج الألوان من أصغر قيمة التي تبلغ حادث واحد الى اعلى أعلى قيمة وهي 111 حادث، وهذا حسب ما نلاحظه في الخريطة رقم (19).

الخريطة رقم (19): طريقة مقلوب المسافة الموزونة للجرحى من جراء الحوادث المرورية في ولاية قسنطينة ما بين عامين 2019 الى 2021



المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات الحماية المدنية + برنامج ARCGIS10.8

ومن خلال الخريطة رقم (19) التي تمثل طريقة مقلوب المسافة الموزونة لتوزيع الجرحى من جراء الحوادث المرورية في ولاية قسنطينة نستنتج أن طريق عين الباي المقابل لمطار محمد بوضياف إحتل المرتبة الأولى إذ بلغ عدد الجرحى نحو 150 جريح، ثم تلته المنطقة الواقعة بالقرب من الجامعة المركزية الاخوة منتوري بـ 92 جريح، ثم تأتي باقي النقاط السوداء حسب التدرج اللوني الموضح في الخريطة.

6-3-3-تحليل البقع الساخنة Hot Spot Analysis

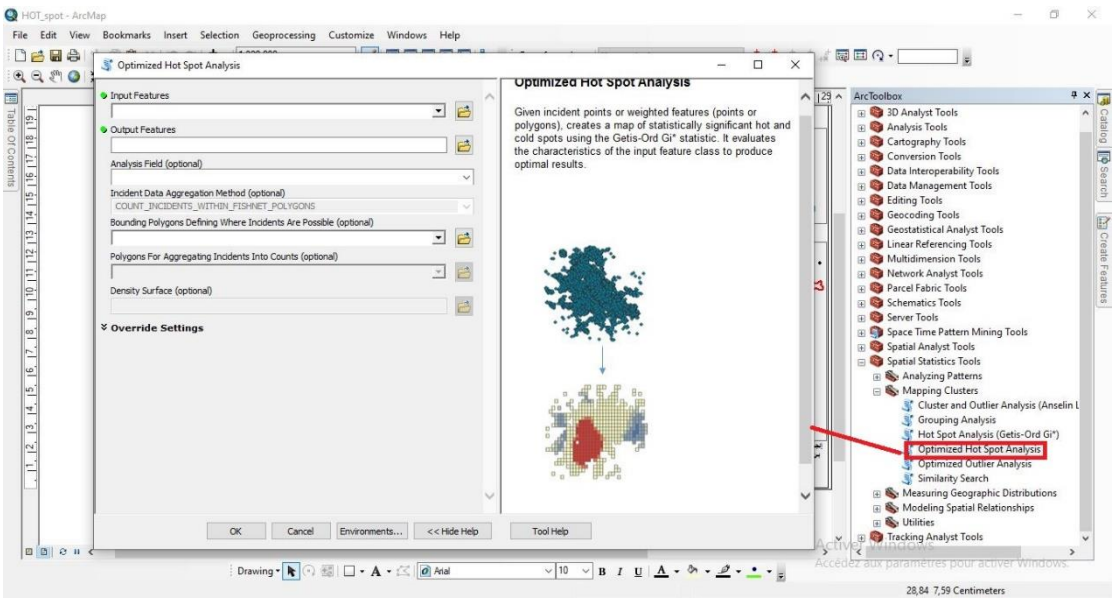
تنتمي الى مجموعة تحليلات خرائط التجمعات Mapping Clusters والتي تمثل مجموعة من أدوات التحليل المكاني المصممة لتعيين مجموعات ومفردات الظواهر المكانية. يُعرف أيضًا باسم "تحليل النقط السوداء"، وهو يصف نموذج ونمط وتوزيع الظاهرة في منطقة الدراسة وتباينها المكاني، ويستخدم نموذج خرائط تحليل النقط السوداء لقياس طبيعة التوزيع ضمن بيئة التحليل المكاني الإحصائي Spatial Statistical Analysis عن طريق استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية

ArcGIS 10.8، ويهدف هذ التحليل إلى الوصول الى قيم الظاهرات الموزونة بتحديد الدالة الإحصائية للبقع الساخنة والبقع الباردة. (هيثم أحمد محمود علواني، 2018، صفحة 123).

قيم GiPValue هي قيمة تعرض مجموعات ذات دلالة إحصائية النقاط الفعالة أي البقع الساخنة الموجبة لقيم Z أو البقع الباردة السالبة لقيم. Z حيث يؤكد النموذج على أنه كلما كانت قيم GiPValue اقل من 0.05 تكون ذات دلالة إحصائية 95% حيث تمثل الفئات الأولى والثانية باللون الأحمر الداكن والفاتح لتصبح تجمعات قيم GiPValue لنفس الموقع ذات دلالة إحصائية للقيم المرتفعة والمنخفضة، أما القيم القريبة من الصفر لـ GiZScore فتدل على عدم تشابه قيم الوحدات المكانية للحوادث المرورية وتظهر باللون اللبني الفاتح لأنها تحمل دلالة إحصائية 95% . (مسعد السيد أحمد بحيري، 2017، صفحة 52).

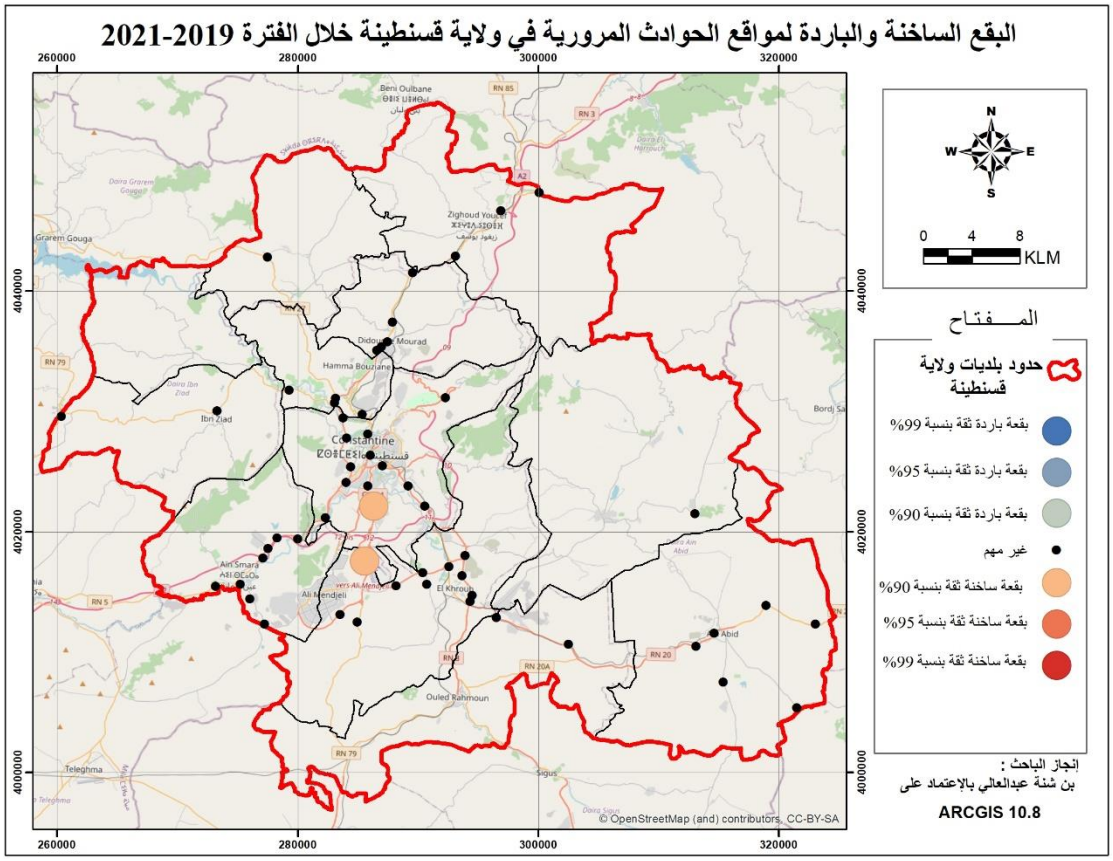
من خلال برنامج ARCGIS 10.8 يمكن إدخال الطبقة النقطية الخاصة بحوادث المرور لولاية قسنطينة، حيث نتحصل في الأخير على طبقة متدرجة الألوان لكثافة حوادث المرور كما هو موضح في الشكل رقم (52)

الشكل رقم (55): مدخلات ومخرجات تحليل البقع السوداء



المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج ARCGIS 10.8

الخريطة رقم (20): البقع الساخنة والباردة لموقع الحوادث المرورية في ولاية قسنطينة خلال الفترة 2019-2021



المصدر: إنجاز الطالب بالاعتماد على معطيات الحماية المدنية + برنامج ARCGIS10.8

يتضح من خلال الخريطة رقم (20) أن البقع الساخنة ظهرت في النقطة الخاصة بطريق عين الباي المحاذي للمطار محمد بوضياف والطريق القريب من الجامعة المركزية الاخوة منتوري وهذا راجع الى تسجيلهما عدد كبير من حوادث المرور فاقت 90 حادث، أما باقي النقط فهي قيم غير مهمة كونها لم تسجل عدد كبير من حوادث المرور.

الخلاصة:

من خلال تطبيق التحليل المكاني والكمي لبيانات حوادث المرور لولاية قسنطينة، حيث تم إستعمال العديد من تحليلات التشتت والانتشار المكانية حيث توصلنا الى أن تموقع كثافة حوادث المرور كان في كل من بلديات قسنطينة، الخروب وعين السمارة هذا راجع الى كثرة التنقلات بين هذه البلديات بالإضافة الى أن كون بلدية قسنطينة تلعب دور محوري حيث تحتوي على الهياكل الأساسية والقاعدية ومدينة جذب للمواطنين من أجل قضاء حاجيتهم.

من خلال اجراءنا دراسة تطبيقية على نقاط حوادث المرور بولاية قسنطينة مابين سنة 2019 الى سنة 2021 توصلنا إلى مجموعة من النتائج التي تظهر إمكانية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في عملية تحليل حوادث المرور، حيث يساهم هذا التحليل في معرفة الأماكن التي تسجل عدد كبير من الحوادث وبالتالي يمكن للجهات الأمنية اتخاذ القرارات الصحيحة ان تضع اجهزة المراقبة التي تساعد في رصد المخالفات المرورية كما يمكن للجهات التقنية ان تتفقد معايير السلامة التصميمية للطرق في هذه الاماكن.

الفصل السابع: تحقيقات ميدانية

مقدمة:

من أجل استكمال البحث حول حوادث المرور في ولاية قسنطينة والذي اعتمدنا فيه في البداية على احصائيات حول حوادث المرور من هيئات عديدة والمتمثلة في الحماية المدنية، الدرك الوطني، الامن الوطني، ارتأينا القيام بتحقيقات ميدانية والتي تمثلت في محورين لهما علاقة بحوادث المرور في ولاية قسنطينة وهي كالاتي:

1-المحور الأول: يشخص النقاط السوداء التي تم رصدها من قبل الحماية المدنية والدرك الوطني والتي بلغت 57 نقطة سوداء حيث سوف يتم معاينتها باستعمال أداة الملاحظة

2-المحور الثاني: الذي يتناول مدى معرفة راي السائقين المتورطين في حوادث المرور خاصة ما تعلق بالأسباب المرتبطة بحالة الطريق والذي اعتمدنا فيه على الاستبيان كوسيلة لجمع المعطيات

7-1-النقاط السوداء في ولاية قسنطينة

تمهيد:

يتمحور هذا المبحث على العمل الميداني والذي اعتمدنا فيه على أداة الملاحظة من أجل معاينة النقاط التي تحدث فيها حوادث المرور والمعروفة بالنقاط السوداء وهذا من أجل معرفة خصائصها التصميمية ومدى مطابقتها للمعايير المعمول بها.

نشير أن أداة الملاحظة هي أداة لجمع البيانات إما منظمة أو غير منظمة. فالملاحظة المنظمة، يتم جمع البيانات باستخدام متغيرات محددة ووفقًا لجدول زمني محدد مسبقًا، تشمل مزايا طريقة جمع بيانات من خلال الملاحظة الوصول المباشر إلى ظواهر البحث، ومستويات عالية من المرونة من حيث التطبيق وإنشاء سجل دائم للظواهر التي يجب الرجوع إليها لاحقًا.

وفي دراستنا الميدانية تمت عملية الملاحظة الميدانية عن طريق الخروج الى مواقع او النقاط السوداء لحوادث المرور والتي وقعت في المنعرجات الخطيرة لمعرفة مدى مطابقتها للمعايير التي أنجزت بها، حيث تمت فترة المعاينة او الملاحظة من 28 ماي 2021 الى ديسمبر 2022.

7-1-1-النقاط السوداء في ولاية قسنطينة:

النقطة السوداء في المفهوم المروري هي النقطة او الموقع حيث تقع حوادث السير بشكل متكرر سواء أدت هذه الحوادث الى وفاة الأشخاص او إصابتهم بأضرار جسدية او اقتصرت على وقوع أضرار مادية في الأملاك العامة والخاصة، فمجرد تكرار الحوادث في موقع معين يضفي على وضعه صفة الخطر، وتعرف النقاط السوداء عند الدرك الوطني على انه كل نقطة سوداء يتكرر فيها أكثر من 3 حوادث مرورية خلال سنة.

سنتطرق في الجدول ادناه الى اهم النقاط السوداء في ولاية قسنطينة حيث تم تحديد 57 نقطة سوداء مع توضيح الاحداثيات لكل نقطة مع تحديد أسبابها خاصة ما تعلق بـ بدرجة ميل الطريق ونصف قطر، والجدول التالي يبين أهم النقاط الموجودة على مستوى ولاية قسنطينة لسنة 2019 و2020.

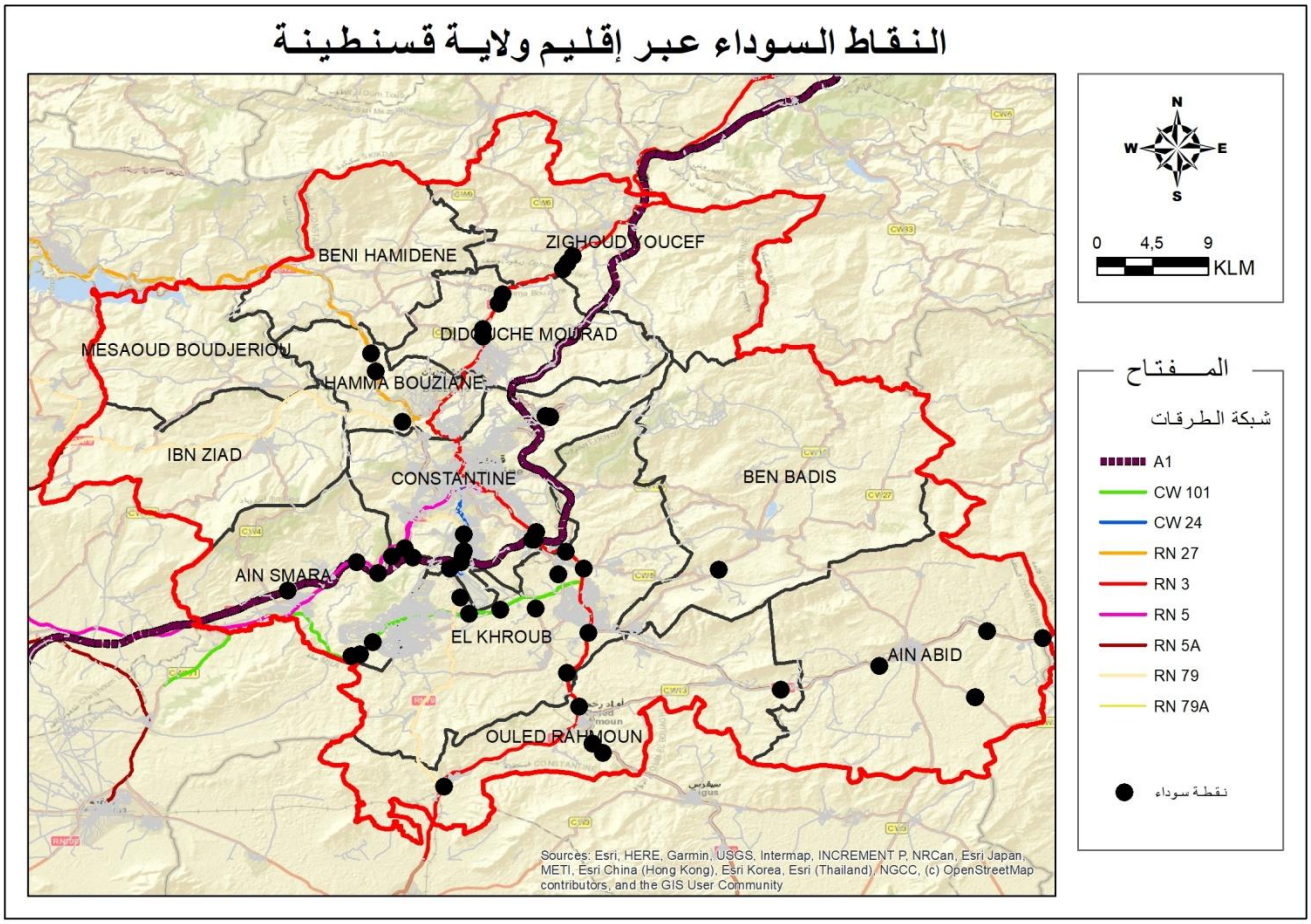
الجدول رقم (43): النقاط السوداء التي تكثر فيها حوادث المرور في ولاية قسنطينة لسنة 2019 و2020

الرقم	البلدية	الاحداثيات		نصف قطر المنعرج	الطريق	درجة رفع
		Y	X			

						المنعرج
1	قسنطينة	4021686.72	286216.497	163	الطريق الوطني 79	2.6
2	قسنطينة	4019493.31	285969.093	1328	الطريق سيار شرق غرب	3.2
3	قسنطينة	4021837.06	290952.791	391	الطريق الوطني 3	5.2
4	قسنطينة	4020129.27	286068.523	158	الطريق الوطني 79	3.5
5	قسنطينة	4020367.07	286126.379	367	الطريق الوطني 79	2.6
6	قسنطينة	4018949.52	285147.095	302	الطريق الوطني 79	3.8
7	قسنطينة	4020001.02	281279.198	75	الطريق الولائي 4	9.6
8	قسنطينة	4028075.43	285885.876	650	الطريق الوطني 3	7.8
9	قسنطينة	4029005.32	286106.024	275	الطريق الوطني 3	5.7
10	قسنطينة	4029025.50	286082.179	360	الطريق الوطني 3	5
11	قسنطينة	4029088.35	285822.155	60	الطريق الوطني 3	3.8
12	قسنطينة	4020751.51	282313.692	100	الطريق الولائي 4	6.9
13	قسنطينة	4024470.50	286010.898	80	الطريق الولائي 24	6.2
14	قسنطينة	4024004.62	286015.687	100	الطريق الولائي 24	5.5
15	قسنطينة	4020038.83	281432.724	88	الطريق الولائي 4	8.6
16	قسنطينة	4031067.63	292075.161	200	طريق جبل الوحش	2.6
17	قسنطينة	4031209.18	291761.275	98	طريق جبل الوحش	3.1
18	قسنطينة	4021222.36	290650.487	783	الطريق سيار شرق غرب	3.8
19	عين السمارة	4018746.45	280519.772	986	الطريق سيار شرق غرب	4
20	عين السمارة	4019659.09	279132.335	1897	الطريق الوطني 5	5.40
21	عين السمارة	4013183.14	280034.528	60	الطريق الولائي 101	3.9
22	عين السمارة	4012229.11	279177.296	245	الطريق الولائي 101	4.1
23	عين السمارة	4012116.93	278605.671	200	الطريق الولائي 101	5.2
24	عين السمارة	4019248.57	280358.691	435	الطريق الوطني 5	4.1
25	عين السمارة	4019960.87	282809.061	952	الطريق سيار شرق غرب	3.9
26	عين السمارة	4017502.67	274576.811	6237	الطريق سيار شرق غرب	3.2
27	الخروب	4015588.61	288452.949	320	الطريق الولائي 101	4.5
28	الخروب	4016644.15	285835.749	461	الطريق الوطني 79	2.2

29	الخروب	4015309.35	286366.420	1333	الطريق الولائي 101	2.9
30	الخروب	4018786.66	293967.599	460	الطريق الوطني 5	0.1
31	الخروب	4020196.35	292839.217	600	الطريق الوطني 3	4.9
32	الخروب	4018376.24	292288.668	1433	الطريق الوطني 20	3.6
33	الخروب	4010392.60	292666.067	385	الطريق الوطني 3	5.1
34	الخروب	4013609.42	294157.868	1650	الطريق الوطني 3	4.5
35	الخروب	4015656.74	290753.331	215	الطريق الولائي 18	5.1
36	ابن باديس	4018507.34	302801.692	213	الطريق الولائي 27	3.5
37	زيغود يوسف	4044056.27	293843.879	287	الطريق الوطني 3	4.5
38	زيغود يوسف	4043473.74	293490.780	497	الطريق الوطني 3	5.3
39	زيغود يوسف	4042974.95	293195.692	460	الطريق الوطني 3	3.6
40	ديدوش مراد	4041039.75	289199.643	1012	الطريق الوطني 3	4.3
41	ديدوش مراد	4040301.35	288930.715	535	الطريق الوطني 3	4.2
42	ديدوش مراد	4038301.34	287837.773	550	الطريق الوطني 3	5.9
43	ديدوش مراد	4037682.52	287831.195	518	الطريق الوطني 3	2.7
44	حامة بوزيان	4036492.36	280549.425	303	الطريق الوطني 27	4.0
45	حامة بوزيان	4035039.88	280773.017	178	الطريق الوطني 27	5.1
46	حامة بوزيان	4029601.60	286050.546	250	الطريق الوطني 3	5.4
47	حامة بوزيان	4030833.25	284052.160	50	الطريق الوطني 3	7.3
48	حامة بوزيان	4034805.31	281046.711	180	الطريق الوطني 27	2.7
49	اولاد رحمون	4007669.86	293418.846	220	الطريق الوطني 10	4.1
50	اولاد رحمون	4004627.14	294224.685	389	الطريق الوطني 10	4.4
51	اولاد رحمون	4003869.73	294874.577	310	الطريق الوطني 10	3.6
52	اولاد رحمون	4001418.14	284419.807	850	الطريق الوطني 3	3.7
53	اولاد رحمون	4008700.35	306624.139	314	الطريق الوطني 20	3.4
54	عين عبيد	4010470.12	313148.629	396	الطريق الوطني 20	3.5
55	عين عبيد	4007761.19	319404.932	506	الطريق الولائي 133	5.3
56	عين عبيد	4013172.23	320255.727	393	الطريق الوطني 20	3.2
57	عين عبيد	4012491.50	323852.379	260	الطريق الوطني 20	3.7

المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية سنة 2020



الخريطة رقم (21): النقاط السوداء التي تكثر فيها حوادث المرور في ولاية قسنطينة لسنة 2019 و2020

المصدر: انجاز الباحث بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية سنة 2020

- **تحليل النقاط السوداء عن طريق أداة الملاحظة:**

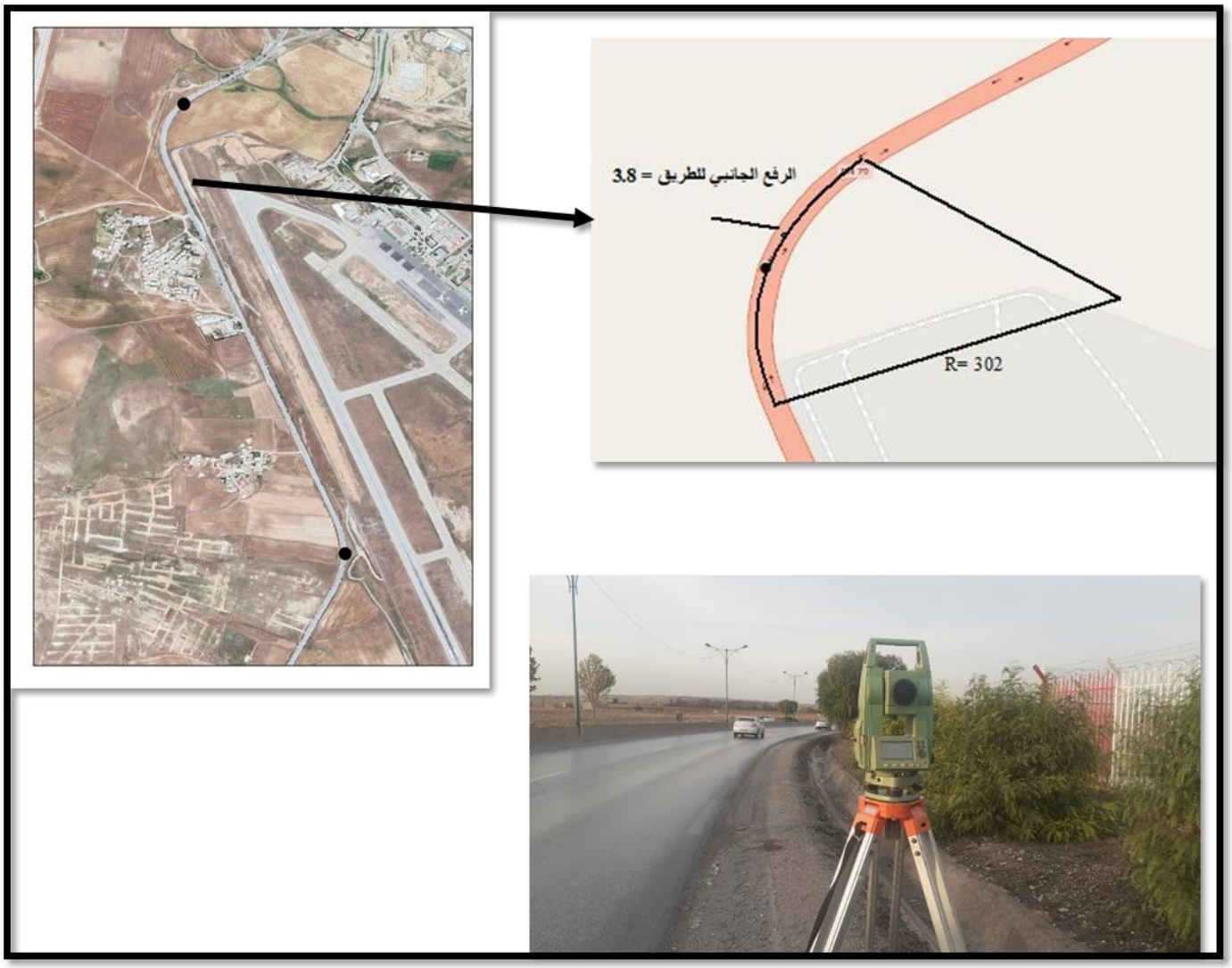
سوف نتطرق الى خصائص اهم النقاط التي تكثر فيها حوادث المرور، حيث قمنا بملاحظة كل نقطة سوداء بتأكد من عرض الطريق، ميل الطريق، نصف قطر الطريق، واشارات المرور، وقد تم اختيار 4 نقاط سوداء وهذا من أجل معرفة أهم الأسباب التي أدت الى حدوث حوادث مرور بكثرة في هذه النقاط.

- **النقطة 1:** في ما يخص النقطتين ذات الاحداثيات على النحو التالي (x=6.61579,y=36.271001) و (x= 6.608162,y=36.292261) نلاحظ أنهما تقعان في الطريق الوطني رقم 79، حيث من خلال المعاينة الميدانية لاحظنا أن عرض الطريق لا يتغير في

المنعرج وهذا ما يسبب مشكل للعربات ذات الوزن الثقيل حيث يحدث تذبذب للعربة اثناء سيرها في المنعرج لذلك وجب توسعت عرض الطريق في المنعرج لكي نتدارك تذبذب حركة العربة.

- أما فيما يخص نصف قطر الطريق فنلاحظ أنه لا يتناسب مع السرعة التصميمية للطريق، حيث أن نصف القطر الذي وجدناه يساوي 302 متر الذي يجب ان يكون على الأقل 1100 متر حسب المعايير العالمية المعمول بها، حيث ان السرعة التصميمية للطريق الوطني حددت بـ 100 كلم /سا
- كما أن اشارات المرور الدالة على وجود منعرج خطير غير كافية إضافة الى انعدام اشارات تحديد السرعة التصميمية الخاصة بالمنعرج التي تجعل السائق يتخذ القرار المناسب للتقليل من السرعة في المنعرج، ناهيك عن الإشارات الأرضية الغير واضحة او الممسوحة تماما.
- بلغ عدد القتلى في هذه النقطة في سنة 2021 الى ما يقارب 110 قتيل وهي النقطة السوداء الخطيرة الأولى على مستوى الولاية من حيث الحوادث.
- بلغت قيمة الرفع الجانبي للطريق 3.8 وهي درجة موافقة للمعايير المعمول بها حيث تتراوح قيمة الرفع الجانبي للطريق في العموم في طريق سريع ما بين 2.5 الى 3 %في الحدود الدنيا اما في الحدود القصوى يمكن ان يصل الى 9%

الشكل رقم (56): نصف قطر ودرجة الرفع الجانبي للطريق النقطة1



المصدر: انجاز الباحث 2022

- **النقطة2:** وتخص النقطة على النحو التالي: Y= 4024004.61788 ;
(X= 286015.687984

نلاحظ أنهما تقع في الطريق الولائي رقم 24، حيث من خلال المعاينة الميدانية لاحظنا أن عرض الطريق لا يتغير في المنعرج وهذا ما يسبب مشكل للعربات ذات الوزن الثقيل حيث يحدث تذبذب للعربة اثناء سيرها في المنعرج لذلك وجب توسعت عرض الطريق في المنعرج لكي نتدارك تذبذب حركة العربة، أما في ما يخص نصف قطر الطريق فنلاحظ أنه لا يتناسب مع السرعة التصميمية للطريق، عكس نصف القطر الذي وجدناه يساوي 100 متر الذي يجب ان يكون على الأقل 700 متر حسب المعايير العالمية المعمول والتي تتناسب أيضا مع قيمة الانحدار ، حيث ان السرعة التصميمية للطريق الوطني حددت بـ 80 كلم /سا

- بلغت قيمة الرفع الجانبي للطريق 5.5 وهي درجة موافقة للمعايير المعمول بها حيث تتراوح قيمة الرفع الجانبي للطريق في العموم في طريق سريع ما بين 2.5 الى 3 %في الحدود الدنيا اما في الحدود القصوى يمكن ان يصل الى 9% وهذا حسب المعايير المعمول بها في الجزائر، على عكس المعايير المعمول بها في بلدان أوروبية فنجدها مغايرة اذ نجد اقصى رفع جانبي يصل الى 4%.
- كما أن اشارات المرور الدالة على وجود منعرج خطير غير كافية إضافة الى انعدام اشارات تحديد السرعة التصميمية الخاصة بالمنعرج التي تجعل السائق يتخذ القرار المناسب للتقليل من السرعة في المنعرج، ناهيك عن الإشارات الأرضية الغير واضحة او الممسوحة تماما.
- بلغ عدد القتلى في هذه النقطة في سنة 2021 الى ما يقارب 90 قتيل وهي النقطة السوداء الخطيرة الثانية على مستوى الولاية من حيث الحوادث.

الشكل رقم (57): نصف قطر ودرجة الرفع الجانبي للطريق النقطة2

المصدر: انجاز الباحث 2022

- **النقطة 3:** هناك نقطة جاءت مغايرة للمعايير المعمول بها ذات الاحداثيات على النحو التالي (x=293967.599 ;y=4018786.66) حيث تقع في الطريق الوطني رقم 5 بلدية الخروب، حيث من خلال المعاينة الميدانية لاحظنا أن الرفع الجانبي للطريق يكاد ينعدم تماما حيث بلغ 0.1%، بالإضافة الى نصف قطر المنعرج فجاء بـ 460 الذي يجب ان يكون على الأقل 700 متر حسب المعايير العالمية المعمول والتي تتناسب أيضا مع قيمة الانحدار
- **النقطة 4:** هناك نقطة جاءت مغايرة للمعايير المعمول بها ذات الاحداثيات على النحو التالي: (x=281279.19 ;y=4020001.02) حيث تقع في الطريق الولائي رقم 4 بلدية قسنطينة، حيث من خلال المعاينة الميدانية لاحظنا أن الرفع الجانبي للطريق فاق المعايير المعمول بها

والتي يجب الا تتعدى 9% في أقصى الحالات إذ بلغ 9.6%، بالإضافة الى نصف قطر المنعرج فجاء بـ 75 الذي يجب ان يكون على الأقل 700 متر حسب المعايير العالمية المعمول والتي تتناسب أيضا مع قيمة الانحدار، وهذا كونه أيضا يتناسب مع السرعة التصميمية

7-1-2-أسباب أخرى متعلقة بحوادث المرور

خلال المعاينة الميدانية تم ملاحظة عدة سلبيات ساهمت بشكل مباشر وغير مباشر في تمركز حوادث المرور ونذكر منها ما يلي:

- الحفر في الطرق وخاصة في الطريق السيار شرق غرب الذي يوجد به العديد من هذه الحفر

الصور 4 و5: توضح الحفر الموجودة في الطرق

المصدر: التقاط الباحث 2022

- عدم وضع إشارات المنعرج المروري في الأماكن المناسبة بالإضافة الى ان إشارات السرعة التصميمية المخصصة للمنعرج لا تتناسب مع المنعرج او تكون غير موجودة تماما

الصور 6 و7: توضح عدم وضع إشارات المنعرج والسرعة التصميمية

المصدر : التقاط الباحث 2022

– وجود اتربة على جانبي الطريق حيث تساهم في إنقاص عرض الطريق وبالتالي تناقص الامن المروري للسيارات، بالإضافة الى ان الممر الخاص بالطوارئ غير مهيأ تماما وتوجد فيه كمية كبيرة من التراب تعيق تنقل سيارات الإسعاف وبالتالي التأخر في إسعاف المصابين

الصور 8: توضح وجود اتربة في الممر الخاص بالطوارئ

المصدر : التقاط الباحث 2022

– وجود سيارات تتوقف على جانبي الطريق وخاصة امام الإشارات المرورية وبالتالي تساهم في عدم رؤيتها من طرف السائقين وبالتالي عدم معرفته الكافية لخبايا الطريق مما يساهم في حدوث حوادث مرورية.

– وجود نقاط بيع مخالفة لقوانين المرور خاصة بالخضر والفواكه حيث تساهم في عرقلة حركة المرور، بالإضافة الى وجود بعض السلع الخاصة بالمحلات المتواجدة بقرب الطريق

الصور 9 و10: توضح عدم احترام الطريق من قبل بائعي الخضر والفواكه

المصدر : التقاط الباحث 2022

– تداخل المنعرجات في بعضها البعض وهو ما لا يتناسب مع المعايير المعمول بها (راجع المعايير الخاصة بالمنعرجات ص.)، حيث انه من المستحسن ترك مسافة طولية ما بين منعرج ومنعرج أخر

صورة رقم 11: توضح تداخل المنعرجات في بعضها البعض

المصدر: التقاط الباحث 2022

- عدم صيانة الانارة العمومية في بعض الطرق والمنعرجات وبالتالي عدم رؤية السائقين للطريق.

الصور رقم 12 و13: توضح عدم صيانة الانارة العمومية

المصدر: التقاط الباحث 2022

- عدم صيانة الحواجز الأمنية الخاصة بجوانب الطرق والتي تلعب دورا هاما في الحماية والتقليل من خطر الحادث المروري في حالة انحراف السيارة عن الطريق.

الصور 14 و15: توضح عدم صيانة الحواجز الأمنية الخاصة بجوانب الطريق

المصدر: التقاط الباحث 2022

7-2-تحليل بيانات الاستمارة

تمهيد:

من أجل دراسة أسباب حوادث المرور على مستوى ولاية قسنطينة، ارتأينا الى توزيع استمارات موجهة خصيصا للسائقين الذين ارتكبوا حوادث مرورية حيث تشمل هذه الاستمارة المقدمة المحاور التالية:

- بيانات شخصية.
- مدى احترام قانون المرور من طرف السائقين ومدى مساهمته في تحقيق السلامة المرورية.
- راي السائقين حول التكوين المحصل عليه من قبل مدارس السياقة.
- دور المراقبة المستمرة للمركبات في التقليل من حوادث المرور.
- دور الطريق والمحيط في حوادث المرور.

ومنه سنتطرق في هذا المبحث الى كيفية معالجة الاستمارات عبر النقاط التالية:

تم أخذ عينة من مجتمع الدراسة والمقدرة بـ 10% حيث أن في كل عام يحدث حوالي 1500 الى 2000 حادث، إذ أننا اكتفينا بـ 250 استمارة فقط على سبيل التوضيح، حيث تم توزيع الاستمارات على مستوى المستشفى الجامعي ابن باديس ومستشفى الخروب كونهما يستقبلان العديد من

السائقين الذين ارتكبوا حوادث مرورية حيث استرجعنا 246 استمارة وعلى إثر هذه الاستمارات قمنا بتحليلها لمعرفة الأسباب التي أدت الى حوادث المرور.

7-2-1-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بحالة الطرقات

جدول رقم 44: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بحالة الطرقات

المتغيّرات	سيئة		متوسطة		جيدة		جيدة جدا		المجموع	
الجنس	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
ذكر	54	22%	50	20.3%	23	9.3%	6	2.4%	133	54.1%
أنثى	44	17.9%	42	17.1%	25	10.2%	2	0.8%	113	45.9%
المجموع	98	39.8%	92	37.4%	48	19.5%	8	3.3%	246	100%
السن	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
30-18 سنة	46	18.7%	42	17.1%	19	7.7%	2	0.8%	109	44.3%
40-30 سنة	22	8.9%	26	10.6%	12	4.9%	4	1.6%	64	26%
50-40 سنة	17	6.9%	13	5.3%	12	4.9%	2	0.8%	44	17.9%
60-50 سنة	8	3.3%	6	2.4%	4	1.6%	0	0%	18	7.3%
أكثر من 60 سنة	5	2%	5	2%	1	0.4%	0	0%	11	4.5%
المجموع	98	39.8%	92	37.4%	48	19.5%	8	3.3%	246	100%
اقدمية.ر.س	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
اقل من سنة	20	8.1%	20	8.1%	9	3.7%	1	0.4%	50	20.3%
5-1 سنة	33	13.4%	36	14.6%	14	5.7%	3	1.2%	86	35%
10-5 سنة	19	7.7%	16	6.5%	11	4.5%	3	1.2%	49	19.9%
15-10 سنة	7	2.8%	5	2%	5	2%	0	0%	17	6.9%
20-15 سنة	9	3.7%	4	1.6%	3	1.2%	0	0%	16	6.5%
أكثر من 20 سنة	10	4.1%	11	4.5%	6	2.4%	1	0.4%	28	11.4%

المجموع	98	39.8%	92	37.4%	48	19.5%	8	3.3%	246	100%

المصدر: انجاز الباحث 2023

من خلال الجدول، نلاحظ أن إتجاهه العام يميل نحو السائقين الذين صرحوا بأن الطرقات في قسنطينة في حالة سيئة وذلك بنسبة 39.8%، ثم تليها نسبة 37.4% من السائقين الذين صرحوا بأن الطرقات في حالة متوسطة، ثم تليها نسبة 19.5% من السائقين الذين صرحوا بأن الطرق في حالة جيدة، في حين نجد ان نسبة 3.3% من السائقين صرحوا بأن الطرقات في حالة جيدة جدا.

ومنه نستنتج أن كثيرا من الطرقات في ولاية قسنطينة سيئة من ناحية الجودة بسبب وجود المنعرجات والحفر ونقص الصيانة بها التي تزيد من النقاط السوداء التي تؤدي إلى حوادث المرور، وهذا ما صرح به المبحوثين، كما شهدت الولاية زيادة كبيرة في نسبة التوسع العمراني بالإضافة إلى الزيادة المعتبرة لعدد المركبات، مما أثر على حجم الإزدحام المروري على مستوى الطرقات التي لم تعد تستوعب حجم الحركة المرورية خاصة مع الموضع الذي تتميز به الولاية.

تعتبر الطرقات غير المصممة بطريقة سليمة سببا لوقوع حوادث المرور ويتمثل ذلك في الأخطاء المتعلقة بالتخطيط عند إنشاءها، فنجد الأخطاء الهندسية المتمثلة في وجود المنعطفات الحادة وضيق الطريق وعدم الإهتمام بالبنية التحتية كإيجاد أماكن لتصريف المياه على الطريق في فصل الشتاء، كلها بمثابة عيوب تؤدي بالسائقين إلى الوقوع في حوادث المرور، فنظرا لأهمية السلامة المرورية يجب أن تكون مجهزة على مستوى عالي من الجودة.

إن الأخذ بعين الإعتبار عامل السلامة عند تصميم الهندسي الطريق أمر مهم ، فالتصميم المناسب للطريق يجعل من السائقين مهما كان سنهم يقودون مركبتهم بسهولة ويسر، كما أنهم غير مسؤولين عن تصريح عيوب الطريق أثناء السياقة، كما قد يكون السبب في وقوع الحوادث وجود ضيق في الطريق أو في بعض الإتجاهات الدورانية، مواقع المنحدرات أو وجود إنحناءات حادة في المسار الأفقي أو الطولي للطريق، حيث يعجز التصميم الهندسي من تحقيق سلامة أوفر للسائقين المتقدمين في السن الذين لا يتمتعون بالمقدرة والكفاءة و الإنتباه والحذر الشديدين للتفاعل مع عيوب الطرقات، وهي نفسها العوامل التي يمكن أن تؤثر حتى على السائقين الشباب الذين يتمتعون بالكفاءة العالية عند إستعمالهم لهذه المسالك بسرعات عالية، كما نلاحظ في بعض الأحيان مخالفة السائقين باختلاف سنهم القواعد والتنظيمات التي تلزمهم بتكييف سرعة مركبتهم وضبطها حسب ما تقتضيه قواعد السلامة المرورية من حالة الطريق.

7-2-2-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بموضع اشارات المرور على مستوى الطرقات

جدول رقم 45: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بموضع اشارات المرور على مستوى الطرقات

المتغيّرات	بوضعية سيئة		غير موجودة أحيانا		بوضعية جيدة		بوضعية ممتازة		المجموع	
الجنس	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
ذكر	33	13.4%	48	19.5%	40	16.3%	12	4.9%	133	54.1%
أنثى	23	9.3%	39	15.9%	37	15%	14	5.7%	113	45.9%
المجموع	56	22.8%	87	35.4%	77	31.3%	26	10.6%	246	100%
السن	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
18-30 سنة	24	9.8%	34	13.8%	35	14.2%	16	6.5%	109	44.3%
30-40 سنة	15	6.1%	24	9.8%	20	8.1%	5	2%	64	26%
40-50 سنة	10	4.1%	20	8.1%	11	4.5%	3	1.2%	44	17.9%
50-60 سنة	6	2.4%	4	1.6%	7	2.8%	1	0.4%	18	7.3%
أكثر من 60 سنة	1	0.4%	5	2%	4	1.6%	1	0.4%	11	4.5%
المجموع	56	22.8%	87	35.4%	77	31.3%	26	10.6%	246	100%
اقدمية.ر.س	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
اقل من سنة	11	4.5%	16	6.5%	18	7.3%	5	2%	50	20.3%
1-5 سنة	21	8.5%	28	11.4%	26	10.6%	11	4.5%	86	35%
5-10 سنة	9	3.7%	21	8.5%	15	6.1%	4	1.6%	49	19.9%
10-15 سنة	6	2.4%	4	1.6%	4	1.6%	3	1.2%	17	6.9%
15-20 سنة	2	0.8%	8	3.3%	5	2%	1	0.4%	16	6.5%

أكثر من 20 سنة	7	2.8%	10	4.1%	9	3.7%	2	0.8%	28	11.4%
المجموع	56	22.8%	87	35.4%	77	31.3%	26	10.6%	246	100%

المصدر: انجاز الباحث 2023

من خلال الجدول، نلاحظ أن إتجاهه العام يميل نحو السائقين الذين صرحوا بأن إشارات المرور ليست موجودة أحيانا في مكانها المناسب وذلك بنسب ة35.4 %، في حين نجد نسبة 31.1% من السائقين الذين صرحوا بأن إشارات المرور موضوعة في مكانها المناسب وبوضعية جيدة، تليها نسبة 22.8% من السائقين الذين صرحوا بأن إشارات المرور موضوعة بوضعية سيئة، في حين نجد نسبة قليلة والمتمثلة في 10.6% من السائقين الذين صرحوا بأن إشارات المرور موجودة بمكانها المناسب وبوضعية ممتازة.

يتضح أن مدى وضع إشارات المرور في مكانها المناسب على الطرقات على مستوى الولاية يضمن الوقاية والأمن من حوادث المرور، كما أن هذا الضبط المروري المتمثل في وضع إشارات المرور بكل أنواعها في مكانها المناسب يعتبر أحد الامور المهمة في مجال السلامة المروية وله تأثير فعال في تحسين معدلات السلامة المرورية على الطريق، كما أنه يؤدي إلى انخفاض في عدد ونوعية الحوادث المرورية.

لهذا نجد أن الكثير يهتم كثيرا بعلامات السير سواءا ما كان على الطريق نفسه من علامات أو على جانبي الطريق من إشارات المرور المعروفة، فالسائق الجيد هو الذي يعرف ما رسم على طرق السير من إشارات المرور، وما تعنيه هذه الإشارات الموجودة على جانبي الطريق، ذلك أن إشارات المرور هدفها تعريف وارشاد السائقين مهما كان سنهم بخبايا الطريق والأنظمة المرورية الواجب التقيد بها أثناء القيادة أو استخدام الطريق، وهذه الإشارات توضح أنظمة المرور وقوانينه حيث يتعرض من يخالفها للعقاب ولكن عندما لا تكون هذه الإشارات موضوعة في مكانها المناسب قد يرتكب السائق حوادث مرورية.

7-2-3-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بعلامات او اشارات المرور وكافيتها للقيادة

جدول رقم 46: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بعلامات او اشارات المرور وكافيتها للقيادة

المتغيّرات	سيئة		متوسطة		جيدة		المجموع	
الجنس	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
ذكر	47	19.1%	69	28%	17	6.9%	133	54.1%
أنثى	31	12.6%	69	28%	13	5.3%	113	45.9%
المجموع	78	31.7%	138	56.1%	30	12.2%	246	100%
السن	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
18-30 سنة	27	11%	65	26.4%	17	6.9%	109	44.3%
30-40 سنة	23	9.3%	37	15%	4	1.6%	64	26%
40-50 سنة	16	6.5%	22	8.9%	6	2.4%	44	17.9%
50-60 سنة	9	3.7%	7	2.8%	2	0.8%	18	7.3%
أكثر من 60 سنة	3	1.2%	7	2.8%	1	0.4%	11	4.5%
المجموع	78	31.7%	138	56.1%	30	12.2%	246	100%
اقدمية.ر.س	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
اقل من سنة	10	4.1%	34	13.8%	6	2.4%	50	20.3%
1-5 سنة	27	11%	50	20.5%	9	3.7%	86	35%
5-10 سنة	18	7.3%	24	9.8%	7	2.8%	49	19.9%
10-15 سنة	7	2.8%	7	2.8%	3	1.2%	17	6.9%
15-20 سنة	6	2.4%	8	3.3%	2	0.8%	16	6.5%
أكثر من 20 سنة	10	4.1%	15	6.1%	3	1.2%	28	11.4%
المجموع	78	31.7%	138	56.1%	30	12.2%	246	100%

المصدر: انجاز الباحث 2023

من خلال الجدول، نلاحظ أن إتجاهه العام يميل نحو السائقين الذين صرحوا بأن إشارات المرور موجودة بشكل متوسط على مستوى الطرقات وذلك بنسبة 56.1%، في حين نجد نسبة

31.7% من السائقين الذين صرحوا بأن إشارات المرور موجودة بشكل قليل وغير كافي على مستوى الطرقات، تليها نسبة 12.2% من المبحوثين الذين صرحوا ان إشارات المرور موجودة بشكل جيد وكافي على مستوى الطرقات.

كما نجد أن السائقين باختلاف سنهم وحتى إن كان لديهم نفس السن فإن قدراتهم تختلف من حيث الرؤية وإستيعاب المعلومات التي تحملها إشارات المرور، كما أن قدراتهم تتغير من سائق لآخر تبعا لحالتهم النفسية إذ هناك سائقين سريعي الإنفعال والهيجان فعندما لا توجد إشارات المرور بشكل كاف على مستوى الطرقات تخلق نوع من الفوضى واللامبالاة في إحترام قانون المرور من طرف السائقين بإختلاف سنهم.

توضع إشارات المرور خاصة وإن وجدت بشكل كاف على مستوى الطرقات لتوجيه السائقين وتزويدهم بالمعلومات اللازمة لمساعدتهم على السياقة في أمان واختيار الإتجاهات والمسالك المؤدية إلى مقاصدهم خاصة للسائقين الذين يمارسون الأعمال الحرة كالتجار مثلا بحكم عملهم الذي يتطلب السياقة لمسافات طويلة، بغية تسهيل المرور وضمان السلامة والأمان عبر الطرقات.

ان الهدف من وجود إشارات المرور بشكل كافي على مستوى الطرقات هو توجيه وإرشاد السائقين مهما كان سنهم وكافة مستخدمي الطريق من مشاة بالإتجاه الذين يريدون سلكه، بالإضافة إلى تنظيم الحركة المرورية، فهي جميع العلامات والإرشادات والخطوط الأرضية واللافتات التي توضع على الطرقات أو جوانبها من أجل تنظيم وتسهيل حركة المرور، كما تلعب دورا هاما في الحفاظ على سلامة مستعمليها من خلال ما تبرزه من إشارات الخطر والإرشاد والتوجيه ويوجد عدة أنواع وأصناف الإشارات المرور منها الإشارات التي تعبر عن السرعة المسموح بها للسير، إشارات السير وممنوعات السير، إشارة قف، إشارات الإجبارية.. الخ من الإشارات.

بالتالي فكلما كانت هذه الإشارات موجودة بشكل كافي على مستوى الطرقات ومصممة بكيفية جيدة، حققت الهدف المتوخى منها ألا وهو مساعدة السائقين باختلاف وظائفهم على تفادي في وقوع حوادث مرورية وكلما نقصت أو كانت غير ملائمة كانت مصدرا للإضطراب والأخطار.

7-2-4-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمدى نسبة العلم بالمكان الموجود فيه الرادار

جدول رقم 47: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمدى نسبة العلم بالمكان الموجود فيه الرادار

المتغيّرات	قليلة		متوسطة		عالية		المجموع	
الجنس	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
ذكر	56	22.8%	54	22%	23	9.3%	133	54.1%
أنثى	57	23.2%	41	17.7%	15	6.1%	113	45.9%
المجموع	113	45.9%	95	39.6%	38	15.4%	246	100%
السن	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
30-18 سنة	51	20.7%	39	15.9%	19	7.7%	109	44.3%
40-30 سنة	30	12.2%	28	11.4%	6	2.4%	64	26%
50-40 سنة	18	7.3%	18	7.3%	8	3.3%	44	17.9%
60-50 سنة	9	3.7%	6	2.4%	3	1.2%	18	7.3%
أكثر من 60 سنة	5	2%	4	1.6%	2	0.8%	11	4.5%
المجموع	113	45.9%	95	39.6%	38	15.4%	246	100%
اقدمية.ر.س	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
اقل من سنة	25	10.2%	14	5.7%	11	4.5%	50	20.3%
5-1 سنة	41	16.7%	34	13.8%	11	4.5%	86	35%
10-5 سنة	23	9.3%	18	7.3%	8	3.3%	49	19.9%
15-10 سنة	6	2.4%	9	3.7%	2	0.8%	17	6.9%
20-15 سنة	7	2.8%	6	2.4%	3	1.2%	16	6.5%
أكثر من 20 سنة	11	4.5%	14	5.7%	3	1.2%	28	11.4%
المجموع	113	45.9%	95	38.6%	38	15.4%	246	100%

المصدر: انجاز الباحث 2023

من خلال الجدول، نلاحظ أن إتجاهه العام يميل نحو السائقين الذين صرحوا بأن معرفتهم بوجود مكان جهاز الرادار قليلة وذلك بنسبة 45.9% تليها نسبة 38.6% من السائقين الذين صرحوا

بأن معرفتهم بوجود مكان جهاز الرادار متوسطة ال جانب ان نسبة 15.4% من السائقين صرحوا بأن معرفتهم بوجود مكان جهاز الرادار عالية.

ومنه يتضح أن الفئة الموظفة وبالرغم من استعمالها اليومي للطريق الا ان نسبة 20.3 %صرحت بأن مدى نسبة معرفتهم بوجود جهاز الرادار قليلة مما يؤدي لرصد مخالفات الإفراط في السرعة، ذلك أن هناك كثير من الطرق السريعة أو داخل المدن أين تتطلب المركبة المزيد من السرعة، خاصة إذا كان الطريق خال من الإكتظاظ أو الإزدحام المروري، ليجد هذا السائق نفسه قد تجاوز السرعة المسموح بها قانونيا، وبمجرد ما يتجاوز السائق السرعة المحددة قانونيا، يقوم جهاز الرادار بالتقاط صورة للمركبة المعنية بالمخالفة.

7-2-5-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بالعوامل الاساسية التي تتسبب في وقوع حادث المرور

جدول رقم 48: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بالعوامل الاساسية التي تتسبب في وقوع حادث المرور

المتغيّرات	حالة الطرقات		نقص إشارات المرور		سوء الأحوال الجوية		عبور الحيوانات		المجموع	
الجنس	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
ذكر	62	25.3%	37	15.1%	25	10.2%	8	3.3%	133	54.1%
أنثى	54	22%	39	15.9%	20	8.2%	0	0%	113	45.9%
المجموع	116	47.3%	76	31%	45	18.4%	8	3.3%	246	100%
السن	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
30-18 سنة	53	21.6%	30	12.2%	22	9%	4	1.6%	109	44.5%
40-30 سنة	24	9.8%	25	10.2%	13	5.3%	1	0.4%	63	25.7%
50-40	21	9.8%	14	5.7%	8	3.3%	1	0.4%	44	18%

سنة										
60-50 سنة	11	4.5%	5	2%	1	0.4%	1	0.4%	18	7.3%
أكثر من 60 سنة	7	2.9%	2	0.8%	1	0.4%	1	0.4%	11	4.5%
المجموع	116	47.3	76	31%	45	18.4%	8	3.3%	246	100%
المجموع	116	47.3%	76	31%	45	18.4%	8	3.3%	246	100%
اقدمية.ر.س	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
اقل من سنة	21	8.6%	16	6.5%	11	4.5%	2	0.8%	50	20.4%
1-5 سنة	37	15.1%	27	11%	19	7.8%	3	1.2%	86	35.1%
5-10 سنة	24	9.8%	17	6.9%	8	3.3%	0	0%	49	20%
10-15 سنة	6	2.4%	6	2.4%	3	1.2%	1	0.4%	16	6.5%
15-20 سنة	8	3.3%	5	2%	1	0.4%	2	0.8%	16	6.5%
أكثر من 20 سنة	20	8.2%	5	2%	3	1.2%	0	0%	28	11.4%
المجموع	116	47.3%	76	31%	45	18.4%	8	3.3%	246	100%

المصدر: انجاز الباحث 2023

من خلال الجدول، نلاحظ أن إتجاهه العام يميل نحو السائقين الذين صرحوا بأن العوامل الأساسية التي تجعل المحيط يتسبب في وقوع حادث مرور تتمثل في حالة الطرقات وذلك بنسبة 47.3% تدعمها فئة السن من 18-30 سنة وذلك بـ 21.6%، وفئة الموظفين بنسبة 18.4% الى جانب الذين لديهم اقدمية في رخصة السياقة من 1-5 سنة بنسبة 15.1%ثم تليها نسبة 31%من السائقين الذين صرحوا بأن العوامل الأساسية التي تجعل المحيط يتسبب في وقوع حادث مرور تتمثل في نقص إشارات المرور، ثم تليها نسبة 18.4% من السائقين الذين صرحوا بأن العوامل الأساسية

التي تجعل المحيط يتسبب في وقوع حادث مرور تتمثل في سوء الأحوال الجوية ، في حين نجد نسبة 3.3% من السائقين الذين صرحوا بأن العوامل الأساسية التي تجعل المحيط يتسبب في وقوع حادث مرور تتمثل في عبور حيوانات.

ومنه نستنتج أن معظم السائقين الذين هم في مرحلة الشباب صرحوا بأن الطرقات تتسبب في حوادث المرور في مواقع معينة وفي فترات زمنية محددة، ويرجع إلى البيئة العامة لهذا الجزء من الطريق حيث نسبة معتبرة من حوادث المرور يعود سببها إلى حالة الطرقات السيئة في أغلب أرجاء الولاية، عدم معرفة أو جهل سائقي المركبات بمدلول بعض إشارات المرور، ومن تلك الإشارات إشارة الأفضلية للغير والتي عادة ما تكون في تقاطع الشوارع الرئيسية. والفرعية، وهذه المعرفة بلا شك سوف تساعد في حالة التزام السائقين باختلاف وظائفهم بالتطبيق الفعلي لمعنى تلك الإشارة إلى تقليل نسبة الحوادث المرورية الى جانب نقص إشارات المرور أو عدم وضعها في مكانها المناسب، بالإضافة الى إنعدام الإضاءة في الطرقات، و إلى عوامل طبيعية أخرى خارجة عن إرادة السائق لسوء الأحوال الجوية بحكم أن هذه الأخيرة تؤثر على سائق المركبة والطريق في آن واحد، ففي فصل الشتاء تؤثر الأحوال الجوية بفعل الأمطار، الثلوج، الضباب والجليد على رؤية ة السائق وتزيد من نسبة انزلاق الطريق وكذا عدم التحكم في المركبة، وفي فصل الصيف تؤثر الحرارة على الطريق وذلك بتسخين زفت الطريق وذوبانه على عجلات المركبة خاصة تلك التي تكون في حالة سيئة وينقصها ضغط الهواء لتتسبب بذلك في إنفجارها خلال السير، دون أن ننسى إنبهار أشعة الشمس على زجاج المركبة.

7-2-6-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بنسبة كفاية الاضاءة العامة ليلاً

جدول رقم 49: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بنسبة كفاية الاضاءة العامة ليلاً

المتغيّرات	قليلة		متوسطة		جيدة		المجموع	
الجنس	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
ذكر	59	24%	60	24.4%	14	5.7%	133	54.1%
أنثى	55	22.4%	50	20.3%	8	3.3%	113	45.9%
المجموع	114	46.3%	110	44.7%	22	8.9%	246	100%

السن	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
18-30 سنة	47	19.1%	49	19.9%	13	5.3%	109	44.3%
30-40 سنة	29	11.8%	32	13%	3	1.2%	64	26%
40-50 سنة	23	9.3%	19	7.7%	2	0.8%	44	17.9%
50-60 سنة	9	3.7%	7	2.8%	2	0.8%	18	7.3%
أكثر من 60 سنة	6	2.4%	3	1.2%	2	0.8%	11	4.5%
المجموع	114	46.3%	110	44.7%	22	8.9%	246	100%
اقدمية.ر.س	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
اقل من سنة	23	9.3%	23	9.3%	4	1.6%	50	20.3%
1-5 سنة	40	16.3%	33	13.4%	13	5.3%	86	35%
5-10 سنة	19	7.7%	28	11.4%	2	0.8%	49	19.9%
10-15 سنة	8	3.3%	9	3.7%	0	0%	17	6.9%
15-20 سنة	11	4.5%	4	1.6%	1	0.4%	16	6.5%
أكثر من 20 سنة	13	5.3%	13	5.3%	2	0.8%	28	11.4%
المجموع	114	46.3%	110	44.7%	22	8.9%	246	100%

المصدر: انجاز الباحث 2023

من خلال الجدول، نلاحظ أن إتجاهه العام يميل نحو السائقين الذين صرحوا بأن الاضاءة العامة ليلاً موجودة بشكل قليل على مستوى الطرقات وذلك بنسبة 46.3%، في حين نجد نسبة 44.7% من السائقين الذين صرحوا بأن الاضاءة العامة ليلاً موجودة بشكل متوسط على مستوى الطرقات تليها نسبة 8.9% من المبحوثين الذين صرحوا ان الاضاءة العامة ليلاً موجودة بشكل جيد على مستوى الطرقات.

ومنه وبدون شك نقص الاضاءة العامة ليلاً على مستوى الطرقات يؤثر فعلا على السير الحسن لحركة المرور، نتيجة الإرتباك والتخبط والفوضى التي تحدثها مما يجعل السائقين وحتى

مستخدمي الطريق من مشاة يعتمدون على تقديراتهم الشخصية وهواتفهم النقالة للسير في الطرقات وهو ما يساهم حتما في وقوع حوادث مرور وغالبا ما تكون نتائجها وخيمة.

وبالتالي إن الهدف من وجود الاضاءة العامة ليلاً بشكل كافي على مستوى الطرقات هو توجيه وإرشاد السائقين مهما كان سنهم وكافة مستخدمي الطريق من مشاة بالإتجاه الذين يريدون سلكه، بالإضافة إلى تنظيم الحركة المرورية.

7-2-7-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمدى نسبة الحفاظ على الرصيف من طرف السواق

جدول رقم 50: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمدى نسبة الحفاظ على الرصيف من طرف السواق

المتغيّرات	قليلة		متوسطة		جيدة		المجموع	
الجنس	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
ذكر	63	25.6%	53	21.5%	17	6.9%	133	54.1%
أنثى	55	22.4%	48	19.5%	10	4.1%	113	45.9%
المجموع	118	48%	101	41.1%	27	11%	246	100%
السن	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
18-30 سنة	47	19.1%	52	21.1%	10	4.1%	109	44.3%
30-40 سنة	32	13%	25	10.2%	7	2.8%	64	26%
40-50 سنة	25	10.2%	13	5.3%	6	2.4%	44	17.9%
50-60 سنة	8	3.3%	7	2.8%	3	1.2%	18	7.3%
أكثر من 60 سنة	6	2.4%	4	1.6%	1	0.4%	11	4.5%
المجموع	118	48%	101	41.1%	27	11%	246	100%
اقدمية.ر.س	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
اقل من سنة	19	7.7%	27	11%	4	1.6%	50	20.3%

1-5 سنة	43	17.5%	34	13.8%	9	3.7%	86	35%
5-10 سنة	22	8.9%	19	7.7%	8	3.3%	49	19.9%
10-15 سنة	9	3.7%	7	2.8%	1	0.4%	17	6.9%
15-20 سنة	11	4.5%	5	2%	0	0%	16	6.5%
أكثر من 20 سنة	14	5.7%	9	3.7%	5	2%	28	11.4%
المجموع	118	48%	101	41.1%	27	11%	246	100%

المصدر: انجاز الباحث 2023

من خلال الجدول، نلاحظ أن إتجاهه العام يميل نحو السائقين الذين صرحوا بأنهم قليلا اين يحترمون المشاة أثناء عبورهم على الممر الخاص بهم وذلك بنسبة 48%، تدعمها فئة السن 18-30 سنة و ذلك بـ 19.1%، في حين نجد نسبة 41.1% من السائقين الذين صرحوا بأنهم يحترمون المشاة أثناء عبورهم على الممر الخاص بهم وذلك بصفة متوسطة، تدعمها فئة السن 18-30 سنة و ذلك بنسبة 21.1% الى جانب فئة الطلبة بنسبة تقدر ب 15.4% كما نجد ان نسبة 11% من السائقين صرحوا بأنهم يحترمون المشاة أثناء عبورهم على الممر الخاص بهم وذلك بصفة جيدة.

ان وضع مواقف السيارات في مكانها المناسب يعتبر أحد الأضلاع المهمة في مجال السلامة المروية وله تأثير فعال في تحسين معدلات السلامة المرورية على الطريق، كما أنه يؤدي إلى انخفاض في عدد ونوعية الحوادث المرورية.

ومنه يتضح أن سن السائقين له دور كبير في ارتكاب حوادث المرور ولأن المشي هو أحد طرق التنقل المستخدمة بشكل واسع، إلا أن المساحات المخصصة للمشاة قد تقلصت تاركة المجال للمركبات التي أصبحت بحاجة إلى أماكن واسعة، كما أن بعض تصرفات المشاة كعدم إحترام إشارات المرور وعدم السير على الرصيف تؤدي إلى المخاطر وخيمة، كما أن للسائقين بصفة عامة والشباب بصفة خاصة دور في هذه الحوادث بسبب تصرفاتهم الطائشة واللامسؤولية ولحالتهم النفسية التي تلعب دور كبير في مجريات الحركة المرورية والتي ترجع كذلك إلى عوامل أخرى.

كثيرا ما يضطر المشاة إلى قطع الطريق من طرف إلى آخر دون إستعمال الممر المخصص لهم، كما أنه في أغلب الأحيان يكون الممر المخصص لهم غير واضح في الطريق ما يؤدى بالسائقين بصفة عامة والشباب بصفة خاصة إلى إغتنام الفرصة للقيام باستعراضاتهم اللا أمنية والمتمثلة في

إختراق أنظمة المرور، مما يؤدي في آخر المطاف إلى نتائج وخيمة كنشوء خلافات بين سائقي المركبات والمشاة بسبب تقاطع مساراتهم وتداخلها.

7-2-8-الجنس، السن، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمواقف السيارات

جدول رقم51: الجنس، السن، الوضعية العائلية، المهنة، اقدمية رخصة السياقة وعلاقتها بمواقف السيارات

المتغيّرات	قليلة		متوسطة		جيدة		المجموع	
الجنس	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
ذكر	59	24%	44	17.9%	30	12.2%	133	54.1%
أنثى	55	22.4%	49	19.9%	9	3.7%	113	45.9%
المجموع	114	46.3%	93	37.8%	39	15.9%	246	100%
السن	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
18-30 سنة	48	19.5%	50	20.3%	11	4.5%	109	44.3%
30-40 سنة	32	13%	19	7.7%	13	5.3%	64	26%
40-50 سنة	20	8.1%	16	6.5%	8	3.3%	44	17.9%
50-60 سنة	8	3.3%	5	2%	5	2%	18	7.3%
أكثر من 60 سنة	6	2.4%	3	1.2%	2	0.8%	11	4.5%
المجموع	114	46.3%	93	37.8%	39	15.9%	246	100%
اقدمية.ر.س	ك	%	ك	%	ك	%	ك	ن
اقل من سنة	21	8.5%	26	10.6%	3	1.2%	50	20.3%
1-5 سنة	45	18.3%	29	11.8%	12	4.9%	86	35%
5-10 سنة	16	6.5%	20	8.1%	13	5.3%	49	19.9%
10-15 سنة	9	3.7%	4	1.6%	4	1.6%	17	6.9%
15-20 سنة	8	3.3%	7	2.8%	1	0.4%	16	6.5%
أكثر من 20 سنة	15	6.1%	7	2.8%	6	2.4%	28	11.4%

المجموع	114	46.3%	93	37.8%	39	15.9%	246	100%

المصدر: انجاز الباحث 2023

من خلال الجدول، نلاحظ أن اتجاهه العام يميل نحو السائقين الذين صرحوا بأن مواقف السيارات موجودة بصفة قليلة وذلك بنسبة 46.3%، في حين نجد نسبة 37.8% من السائقين الذين صرحوا بأن مواقف السيارات موجودة وذلك بصفة متوسطة، كما نجد ان نسبة 15.9% من السائقين صرحوا بأن مواقف السيارات موجودة بصفة جيدة.

ومنه نستنتج أن معظم السائقين الذين لديهم رخصة السياقة من 1-5 سنة صرحوا بأن مواقف السيارات تتسبب في حوادث المرور في مواقع معينة وفي فترات زمنية محددة، ويرجع هذا إلى طبيعة تضاريس الولاية في حد ذاتها والتي أدت الى نقص مواقف السيارات وهذا ما جعل مستعملي الطريق يركنون سياراتهم في أماكن غير مناسبة للركن مما يسبب في الازدحام المروري على مستواها.

ان وضع مواقف السيارات في مكانها المناسب يعتبر أحد الأضلاع المهمة في مجال السلامة المروية وله تأثير فعال في تحسين معدلات السلامة المرورية على الطريق، كما أنه يؤدي إلى انخفاض في عدد ونوعية الحوادث المرورية.

الخلاصة:

من خلال العمل الميداني الذي قمنا به في هذا الفصل والمتمثل في أداة الملاحظة التي من خلالها تم معاينة أهم النقاط التي تحدث فيها حوادث المرور والتي تمثلت في المنعرجات، حيث من خلالها تم ملاحظة أهم العناصر والمعايير التي يجب أن تكون في المنعرجات ومدى مطابقتها للمعايير المعمول بها حيث توصلنا الى ان هناك بعض النقاط مطابقة للمعايير وهناك نقاط منافية للمعايير مما يمكن ان تكون سببا في حدوث حوادث مرور، حيث من خلال هذه النتائج يمكن للجهات المعنية ان تقوم بصيانة دورية لهذه النقاط السوداء المتمثلة في المنعرجات.

إضافة الى التطرق الى آراء السائقين الذين تعرضوا الى حوادث مرور، حيث كانت اغلب اجابتهم ان الطرق غير مطابقة للمعايير المعمول بها خاصة من نقص الإشارات المرورية وعدم وضعها في اماكنها الصحيحة بالإضافة الى اهتراء الطرق وعدم صيانتها باستمرار.

الفصل الثامن:

الخاتمة العامة

الخاتمة

من خلال دراستنا لهذا الموضوع والذي تم فيه تحليل بيانات حوادث المرور خلال الفترة الممتدة من سنة 2005 الى سنة 2019 حيث تم معرفة أسباب ومؤشرات واثار حوادث المرور في ولاية قسنطينة.

توصلنا في هذه الدراسة الى عدد من النتائج والتوصيات يمكن ان نوضحها كالاتي:

8-1-النتائج

من خلال دراستنا لموضوع حوادث المرور تبين انها ظاهرة عالمية تخلف خسائر بشرية ومادية، كما تبين ان حوادث المرور تسجل عددا متزايد في الدول النامية نظرا لأسباب عدة والتي تتمثل في العامل البشري، المركبة، المحيط.

والجزائر كباقي دول العالم تسجل عددا كبيرا من حوادث المرور التي أصبحت تكلف الدولة خسائر اقتصادية تستنزف الخزينة العمومية.

يتحكم في إنجاز الطرق عدة معايير حيث أن هذه المعايير تساهم في تحقيق السلامة المرورية للمركبات وبالتالي الحفاظ على سلامة الانسان.

ان التطور السكاني لولاية قسنطينة ساهم في الحاجة الى شبكة طرق أكبر وهذا من أجل مواكبة الحركة المرورية الكبيرة وخاصة بلديات قسنطينة، الخروب، عين السمارة، حامة بوزيان التي بها عدد كبير من السكان بالإضافة الى تنقل كبير بين هذه البلديات.

يقدر عدد سكان ولاية قسنطينة حوالي 1310952 نسمة حسب تقديرات مديرية البرمجة ومتابعة الميزانية للولاية، حيث تحتوي بلدية قسنطينة لوحدها حوالي 521330 نسمة أي بنسبة 39.76% ثم تليها بلدية الخروب بنسبة 28.65%، حيث تشكل البلديتين اقطاب حضرية مهمة تتمركز بها اغلب النشاطات الإدارية والاقتصادية والتجارية والثقافية ...الخ

تقطع ولاية قسنطينة طرق مهمة تتمثل في الطريق السريع شرق غرب الذي يعتبر عامل مهم في التنقل واختصار الوقت والذي من شأنه ان يساعد في التطور الاقتصادي للولاية، بالإضافة الى ان هناك طرق وطنية هامة تتمثل في الطريق الوطني 5، الطريق الوطني 3، والطريق الوطني 79.

خلال عملية الحصر المروري لولاية قسنطينة تم وضع 39 نقطة من اجل عملية الحصر حيث تقسيمها الى فئات، حيث شملت الفئة الكبيرة على عدد كبير من المركبات والتي كانت ما بين 2907 الى 4603 مركبة والتي تمر على الطريقان الوطنيان رقم 5 و3، وهذا ما يخلق ازدحام مروري على هذان الطريقان وبالتالي وقوع حوادث مرورية.

بلغ عدد حوادث المرور في ولاية قسنطينة خلال الفترة الممتدة من سنة 2005 الى 2019 حوالي 23773 حادث، حيث خلفت هذه الحوادث حوالي 822 قتيل و32820 جريح.

من خلال تحليل بيانات حوادث المرور في ولاية قسنطينة تبين ان بلديتي قسنطينة والخروب شهدتا عدد كبير في الحوادث، الجرحى، القتلى وهذا نتيجة الى العدد الهائل من السكان التي تمتلكهما هاتين البلديتين بالإضافة الى تركز اغلب النشاطات الإدارية الاقتصادية الثقافية والسياحية، كما ان هناك فئة كبيرة من العمال تتنقل بين البلديتين.

يتضح من خلال تحليل البيانات لحوادث المرور ان يوم الخميس يشهد عدد كبير من الحوادث مقارنة بباقي الأيام وهذا راجع الى ان التفاعل الاجتماعي لسكان الولاية يكون في قمته بهذا اليوم ولكون ان هذا اليوم اخر يوم دوام للموظفين.

من خلال تحليل بيانات حوادث المرور اتضح ان العامل البشري هو العامل الرئيسي في وقوع الحوادث بنسبة 96.65% وهذا حسب مديرية الامن الوطني، حيث تتمثل طبيعة المخالفات في عدم احترام السرعة القانونية بنسبة 26% وعدم انتباه السائق داخل الاحياء العمرانية بنسبة 20%.

تبين من دراسة التحليل الكمي لنقاط حوادث المرور في ولاية قسنطينة ومن خلال تطبيقات تحليلات التشتت والانتشار المكانية وقوع نقطة المتوسط المكاني ونقطة الظاهرة المركزية ببلدية قسنطينة وهذا دليل على تركز حوادث المرور بهاتة البلدية.

اتضح من دراسة تحليلات الكثافة ان اعلى نسبة كثافة لنقاط حوادث المرور وقعت أيضا من بلدية قسنطينة حيث تمثلت في النقطة القريبة من المطار والنقطة القريبة من جامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1.

تبين من دراسة تحليل صلة الجوار ان نقاط توزيع حوادث المرور جاءت على نمط توزيع عشوائي على امتداد حدود الولاية.

ومن خلال العمل الميداني الذي قمنا به والمتمثل في أداة الملاحظة حيث توصلنا الى أن معظم النقاط وقعت في المنعرجات حيث تم معاينتها ميدانيا وهذا من أجل مطابقتها للمعايير المعمول بها حيث تأكدنا من درجة ميل الرفع الجانبي للطريق ونصف قطر كل منعرج والسرعة التصميمة لكل طريق، حيث توصلنا الى ان هناك بعض المنعرجات لم تحترم فيها المعايير.

وتناول العمل الميداني أيضا جانب الاستمارة حيث تحدثنا فيه أكثر على جانب المحيط (الطريق) إذ حاولنا أخذ بآراء السائقين الذين ارتكبوا حوادث مرور حيث كانت اغلب اجابتهم أن اغلب الطرق تنقصها عناصر تساهم في الامن المروري، وتتمثل هذه العناصر في نقص او وضع إشارات المرور في غير اماكنها، اهتراء بعض الطرق وعدم صيانتها.

8-2-التوصيات:

وتتمثل التوصيات المتوصل اليها فيما يلي:

- ضرورة استخدام أنظمة GPS او تطبيقات الكترونية تساعد الجهات الأمنية عند وقوع حادث مرور في ملئ قاعدة البيانات الكترونية تساهم في تسهيل عملية التحليل.

- القيام بعملية الحصر المروري بشكل سنوي لمعرفة الطرق التي بها حركة مرور كبيرة وبالتالي يمكن ان تساهم في التقليل من حوادث المرور.

- الصيانة الانية والمستمرة للطرق التي تشهد تدهور كبير خاصة المنعرجات التي لم تصمم وفق المعايير المعمول بها.

- استعمال برامج نظم المعلومات الجغرافية في تحليل حوادث المرور كونها لحد الان لم تستعمل من قبل الجهات الأمنية.

- ضرورة إعادة النظر في الإشارات الموضوعة خصيصا للمنعرجات، خاصة ما تعلق بإشارات السرعة التصميمية للمنعرج والمكان الصحيح لوضعها.

- ضرورة مشاركة البيانات ما بين الجهات الأمنية وهذا من اجل تشخيص ومعرفة الأسباب الحقيقية في وقوع الحوادث المرورية

- تكثيف برامج التوعية المرورية من قبل الجهات الأمنية والجمعيات الخاصة وهذا من اجل التقليل من حوادث المرور.

المراجع

9-المراجع

1. أحمد كمال عفيفي 2008) .م .(إستعمالات الأراضي وأثرها في المخالفات المرورية . الرياض :جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، مركز الدراسات والبحوث، ط.1
2. الدكتور محمود توفيق سالم. (1985). هندسة الطرق. بيروت العربية: دار الراتب الجامعية .
3. المجلس الأعلى للمرور. (2013). مراجعة وتدقيق إجراءات السلامة على الطرق. فلسطين: وزارة النقل والمواصلات
4. المطير عامر بن ناصر . (2005). استخدام بعض المؤشرات الاحصائية في خطورة الحوادث المرورية . الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الامنية.
5. بوظريفة ,ح .(1991) .دراسة عن أسباب حوادث المرور في الجزائر .الجزائر :مركز الطباعة لجامعة الجزائر.
6. جمعة محمد داود. (2012). أسس التحليل المكاني في إطار نضم المعلومات الجغرافية (GIS). مكة مكرمة: المملكة العربية السعودية .
7. حمود بن هزاع بن عبدالله الشريف. (2015). المشكلة المنسية، الاثار النفسية لحوادث المرور. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، المجلد الرابع، العدد الثاني،
8. د.م.فيصل عوض الله .(2013) .دليل السلامةالمرورية على الطرق فلسطين .فلسطين :وزارة النقل والمواصلات.
9. شكري ,ن .(2010) .تحليل التوزيع المكاني للخدمات التعليمية في مدينة دهوك بإستخدام تقنيات التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية .جامعة دهوك.
10. صالح السديس 2002) .م .(أثر إرتكاب المخالفات المرورية في حوادث السير)رسالة ماجيستير .(كلية الدراسات العليا، الرياض :جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.
11. عبد العزيز الحميد. (1998 م). الاثار الاجتماعية والاقتصادية الناجمة عن حوادث المرور. سجل المؤتمر الوطني الاول للسلامة المرورية. الرياض: جامعة الملك سعود.
12. علي بن سعيد الغامدي. (1997). تقنية المستقبل في مواجهة مشكلة المرور. الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الامنية مركز الدراسات والبحوث.

13. علي بن سعيد الغامدي .(1997) .تقنية المستقبل في مواجهة مشكلة المرور . الرياض :أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية، مركز البحوث والدراسات،ط.1

14. علي بن ضبيان الرشيدي .(2014) .الضبط الالكتروني ودوره في الحد من المخالفات المرورية .ضمن الدورة التدريبية المسؤولية الجنائية والادارية لحوادث المرور . الرياض :جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.

15. علي سعود السهلي. (2008). دور الاعلام في معالجة المشكلات المرورية، بحث ضمن الدورة التدريبية تكامل العلاقة بين الاجهزة المرورية والاجهزة الاعلامية. الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الامنية كلية التدريب.

16. فلاح العنزي. (2003 م). علم النفس الاجتماعي . الرياض: مطابع التقنية، ط1.

17. محمد أزهر سعيد السماك & ,علي عبد عباس عزاوي .(2008) .البحث الجغرافي بين المنهجية التخصصية و الأساليب الكمية و تقنيات المعلوماتية المعاصرة .GISالموصل : دار إبن أثير للطباعة والنشر.

18. إبراهيم بن هلال العنزي. (2015). أسباب وأنواع المخالفات المرورية وعلاقتها بالمتغيرات الديمغرافية. *المجلة العربية للدراسات الأمنية و التدريب*، المجلد 31، العدد62.

19. أحمد ندرم .(2019) .التوعية المرورية و تأثيرها في الوعي المروري المجنمع الجزائري انموذجا .*مجلة الاسرة والمجتمع*.83-98 ,

20. السعيد ,ع .(2010) .المبادئ الأساسية لتصميم الطرقات .*الملتقى الوطني حول الطرقات و السلامة المرورية* .(pp. 32-38)ورقلة :قسم الري و الهندسة المدنية جامعة قاصدي مرباح.

21. د .زين العابدين علي صفر .(2015) .التحليل المكاني لخدمات التعليم الثانوي في مدينة كركوك بإستخدام تقنيات .GIS*مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية*.

22. زناتي ,م & .,بنيني ,أ .(2019) .دور الشرطة في مواجهة حوادث المرور .*مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية* .457-472 ,

23. سمية أم لرقاب، و نصير لعرباوي. (2020). دور الأسرة في تعزيز وتكريس مفهوم التوعية المرورية لدى الأطفال. *مجلة المعيار*، المجلد 24 العدد 52.

24. عايد طاران عايد محمد، و الغميض عاطف عايد. (2015). التحليل الكمي لتوزيع الدوائر الحكومية في مدينة المفرق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. *مجلة الأستاذ*، 153-174.

25. عباس عبدالرحمان، و غطفان عبدالكريم عمار. (2013). التنبؤ بخريطة تساوي مناسب المياه الجوفية الحرة باستخدام طرائق الاحصاء المكاني في سهل جبلة اللاذقية. *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية*، 318-303.

26. محمد الطاهر طعبلي & ,شعبان بالقاسمي .(2013) .دور الوسائل والأنشطة المدرسة في حملات التوعية المرورية .*مجلة الحكمة للدراسات التربوية والنفسية*، المجلد 1، العدد.2

27. إبتسام بولقواس & ,وفاء بولقواس .(2019) .نظم النقل الذكية كإستراتيجية للتقليل من حوادث المرور -دراسة في تجارب بعض الدول العربية والأجنبية .-*مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية*.413-433 ,

28. م.رانية ريس .(2012) .*التطبيق الأمثل لنظام تحكم ميكاترونيك للتحكم بإشارات المرور)رسالة ماجيستير* .(كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية،قسم هندسة الميكاترونيك ,سوريا :جامعة تشرين.

29. إيمان هاجر مقيدش .(2019) .*الاستراتيجية الاتصالية و ادارة أزمة حوادث المرور بالجزائر "دراسة حالة المركز الوطني للوقاية والامن عبر الطرق من 2013الى .2017*قسم علوم الاتصال كلية علوم الاعلام و الاتصال ,الجزائر :جامعة الجزائر .3

30. بديعة ,ل .(2014) .تأثير السلوك الإنساني على حوادث المرور في الجزائر دراسة ميدانية لعينة من السائقين إرتكبو حوادث المرور .كلية العلوم الانسانية و الاجتماعية , الجزائر :جامعة الجزائر .2

31. جواد، حيدر عبدالكريم 1418) .هـ .(*الفروق بين مرضى العصاب و الاسوياء في الاستقلال عن المجال الادراكي ووجهة الضبط)رسالة ماجيستر .(*قسم علم النفس كلية التربية ,المملكة العربية السعودية :جامعة الملك سعود.

32. درقاوي ,ع .(2011) .*دراسة قياسية لحوادث المرور في الجزائر تطبيق منهجية BOX JENKINS 1970-2009.*كلية الحقوق و العلوم التجارية ,مستغانم :جامعة عبد الحميد بن باديس.

33. صولي سمية .(2022) .الطريق الوطني 27وافاق النمو الحضري ببلدية القرار قوقة ولاية ميلة .معهد تسيير التقنيات الحضرية :جامعة صالح بوبنيدر قسنطينة 3.

34. عبدالوهاب بن عبد الله بن شبيب الحربي. (2014). *التحليل الكمي لمؤشرات حوادث المرور في المملكة العربية السعودية(رسالة ماجستر)*. قسم الدراسات الامنية، السعودية: جامعة نايف العربية للعلوم الامنية.

35. فيصل بن سعيد بن محمد المنيع .(2013) .*دور نظام الضبط الآلي للمخالفات المرورية في الحد من الحوادث المرورية من وجهة نظر طلاب جامعة الملك سعود)رسالة ماجيستير .(*الرياض :جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية.

36. كرار ,م .(2018) .*التحليل المكاني للحوادث المرورية في محافظة المثنى لمدة) 2005-2017رسالة ماجيستار .(*كلية الادب قسم الجغرافيا ,العراق :جامعة ذي قار .

المراجع باللغة الأجنبية:

37. Abubaker, A., Ahmed, A., & Ahmed, D.-A. (2017). Development of Software Program for Roads Geometric (A Thesis Submitted in Partial Fulfilment for the Degree). Faculty of Engineering Department of Civil Engineering, Khartoum: University of Khartoum

38. Book, C. R. (2005). *Roads : Geometric design and layout planning TABLE OF CONTENTS.*

39. Braimaister, P. d. (2002). *The uses of exposure and risk in road safety studies.* SWOV Institute for Road Safety Research.

40. l'Europe, C. é. (1998). *Statistiques des accidents de la circulation routière et en Amérique du nord Nations Unies*. New York.

41. *Low Volume Rural Roads, Guideline and Standards, Volume 2 Geometric Design and Road Safety.* (2020). Afghanistan: Ministry of Rural Rehabilitation and Development.

42. M, T. T. (2007). *Les jeunes et la sécurité routière.* Genève: organisation mondial de la santé.

43. Ministry of Works. (2011). *ROAD GEOMETRIC DESIGN MANUAL.* THE UNITED REPUBLIC OF TANZANIA.

44. Nanjundaswamy, D. P. (2015). *HIGHWAY ENGINEERING DESIGN DATA HAND BOOK.* DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING.

45. OFFICIALS, A. A. (2001). *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets.*

46. Raymond A. Krammes, J. D. (1996). *SPEED Understanding design, operating,and posted speed.* Kelly West, ITEC.

47. The united republic of tanzania, ,. (2011). *ROAD GEOMETRIC DESIGN MANUAL.* Dar-es-Salaam.

48. Wolhuter, K. M. (2015). *Geometric desing of roads handbook.* South Africa

49. Al-Obaidi, M. K. (2020, 5 11). *Traffic Engineering - Sight Distance -*. Consulté le 07 31, 2021, sur https://www.youtube.com/watch?v=m6goBNLudYY.

50. Ayah Hossiny. موقع المرسال تاريخ الاطلاع 14 ماي, 2022،: https://www.almrsal.com/post/506005

51. موقع . Chainzone تاريخ الاطلاع (2023, 01 24) https://ar.chainzone.com/service/traffic-flow-control-system.html

52. Ibrahim, D. .. (2016). *Introduction for Geometric Design of Highways.* https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3884.5207.

53. Zhran, D. (2021, 6 10). *Dr.Mohamed Zhran*. Consulté le 12 27, 2021, sur https://www.youtube.com/watch?v=2T6iwPxBEZ4

54. موقع البنك الدولي تاريخ الاطلاع 22 ماي 2022 :. https://www.albankaldawli.org/ar/news/press-

55. الجريدة الرسمية. (2001). *قانون 14/01يتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وامنها*. الجريدة رقم :46الجمهورية الجزائرية الديمقراطيةالشعبية.

56. العزاوي ع .ع .(s.d.). موقع *الجغرافيا التطبيقية*. تاريخ الاطلاع16 اكتوبر 2021 https://www.geopratique.com/2020/09/spatial-autocorrelation-gis.html.

57. موقع تقنيات المرور. (2022). *تاريخ الاطلاع* 30أفريل 2022 https://traffic-

58. tech.jo/ar/%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D8%AA/%D8%A5%D8%B4%D8%A7%D8%B1%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B1%D9%88%D8%B1-

%D9%88%D8%A3%D9%86%D8%B8%D9%85%D8%A9-
%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AD%D9%83%D9%85-
%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%B1%

59. د.عماد الدين الحمداني. (31 5, 2020). تاريخ الاطلاع 29 11, 2021، من :
https://www.youtube.com/watch?v=0a4bdlMIPGI

60. -موقع سيدتي تاريخ الاطلاع 10 أكتوبر 2022
https://www.sayidaty.net/node/1491331/%D8%A8%D9%84%D8%B3/
%D8%B3%D9%8A%D8%A7%D8%B1%D8%A7%D8%AA/%D9%83%
D9%84-%D9%85%D8%A7-
%D9%8A%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%82-
%D8%A8%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85-
%D9%85%D8%B1%D8%A7%D9%82%D8%A8%D8%A9-
%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%82%D8%A7%D8%B7

61. عبدالعزيز كمال ضهير موقع *فيلاديلفيا المعرفة* تاريخ الاطلاع 30 أفريل 2022
http://arknowledge.net/articles/917

الملاحق

الملحق رقم (01): الاستمارة

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة صالح بوبنيدر قسنطينة 03

معهد تسيير التقنيات الحضرية

استمارة بحث علمي بعنوان :

الاخطار المرورية في الجزائر مؤشراتها اسبابها اثارها دراسة ميدانية مدينة قسنطينة

ملاحظة: نرجو ملأ الاستمارة بعناية لأن الهدف منها هو البحث العلمي لا غير و شكرا

I. البيانات الشخصية :

ضع علامة (x) في الخانة المناسبة :

1-مكان الإقامة..... .....

2-السن : [18-30] سنة ☐ [30-40] ☐ [40-50] سنة ☐ [50-60] سنة ☐

اكثر من 60 سنة ☐

3- الجنس : ذكر ☐ أنثى ☐

4- المهنة : طالب ☐ موظف ☐ بطال ☐ متقاعد ☐ وظيفة أخرى ☐

5- الوضعية العائلية : اعزب ☐ متزوج (ة) ☐ مطلق (ة) ☐ ارمل (ة) ☐

6- اقدمية رخصة السياقة : اقل من سنة ☐ [1-5] سنة ☐ [5-10] سنة ☐ [10-15] سنة ☐

[15-20] سنة ☐ اكثر من 20 سنة ☐

II. احترام قانون المرور من طرف السائقين و مدى مساهمته في تحقيق السلامة المرورية

7- ما نسبة مساهمة المشاة في حوادث الطرق؟ منعدمة ☐ قليلة ☐ متوسطة ☐ عالية ☐

8- كم من مرة قام رجال الشرطة بتوقيفك للتحقق من حالة مركبتك؟ ولا مرة ☐ مرة واحدة ☐ مرتين ☐

اكثر من مرتين ☐

9- ما مدى نسبة استجابتك إلى نصائح مرافقي السلامة المرورية ؟ قليلة ☐ متوسطة ☐ جيدة ☐

10- ماهوسبب توقيفك من طرف ضابط شرطة ؟

☐ ☐

هل هو بسبب السرعة ☐ استخدام الهاتف المحمول القيادة في حالة سكر عدم احترام قواعد المرور ☐

اخرى :

.....

.....

...

11- ما نسبة تطبيق رجال الامن لقانون المرور ؟ سيئ ☐ متوسطة ☐ جيدة ☐ جيدة جدا ☐

12- ما مدى نسبة معرفتك لقانون المرور ؟ منعدمة ☐ قليلة ☐ متوسطة ☐ جيدة ☐

13- ما رأيك في قانون المرور ؟ غير صارم ☐ صارم ☐ مطبق ☐ غير مطبق ☐

14-هل تعتقد انه بإمكان مصالح الامن التحكم في حوادث المرور عن طريق ؟

كاميرات المراقبة ☐ أجهزة الرادار ☐ تطبيق قانون المرور بصرامة ☐ التوعية و التحسيس ☐

15- ما هي نسبة البث الإذاعي على الطرق الآمنة في التقليل من حوادث الطرق؟ قليلة ☐ متوسطة ☐

جيدة ☐

16- ما مدى نسبة مساهمة الجمعيات العاملة في مجال سلامة الطرق ؟ قليلة ☐ متوسطة ☐ جيدة ☐

17- هل لديك أي حلول للحد من عدد حوادث المرور في الولاية ؟ :

.....

.....

.....

III. بيانات خاصة بالتكوين المحصل عليه من قبل مدارس السياقة ؟

18- هل تعتبر أن مدة التكوين النظري في مدرسة تعليم السياقة كان ؟

حسن جدا ☐ حسن ☐ متوسط ☐ سيئ ☐

19- هل تعتبر أن مدة التكوين التطبيقي في مدرسة تعليم السياقة كان ؟

حسن جدا ☐ حسن ☐ متوسط ☐ سيئ ☐

20- هل التكوين المقدم من طرف مدارس تعليم السياقة ؟

مؤهل لقيادة السيارة ☐ غير مؤهل لقيادة السيارة ☐ مؤهل بكفاءة لقيادة السيارة ☐

I. بيانات خاصة بالمراقبة المستمرة بالمركبات و دورها في التقليل من حوادث المرور ؟

21- ماهي الاشياء التي تقوم بتفحصها قبل تشغيل السيارة ؟

ماء تبريد ☐ زيت المحرك ☐ عجلات السيارة ☐ نظافة الزجاج الامامي ☐

اشياء اخرى :

.....

22- هل تحرص على القيام بالمراقبة التقنية للسيارة ؟ : نعم ☐ لا ☐

لماذا : .....

.....

23- ماهي نسبة قطاع الغيار المستورد المساهمة في حوادث المرور ؟: قليلة ☐ متوسطة ☐ كبيرة ☐

24- في رأيك ماهي العوامل الرئيسية التي تجعل المركبة تتسبب في الحوادث المرورية ؟

خلل ميكانيكي ☐ عدم صلاحية الفرامل ☐ انفجار الاطر ☐ الحمولة الزائدة ☐ اضاءة غير قانونية ☐

II. محور خاص بتأثير المحيط على السلامة المرورية

25- كيف هي حالة الطرقات ؟ سيئة ☐ متوسطة ☐ مقبولة نوعا ما ☐ جيدة ☐

26- هل اشارات المرور موضوعة في مكانها المناسب على مستوى الطرقات ؟

بوضعية ممتازة ☐ بوضعية جيدة ☐ بوضعية سيئة ☐ غير موجودة احيانا

27- هل علامات او اشارات المرور كافية لقيادة ؟ سيئة ☐ متوسطة ☐ جيدة ☐

28- ما مدى نسبة علمك بالمكان الموجود فيه الرادار ؟ قليلة ☐ متوسطة ☐ عالية ☐

29- ما هي العوامل الاساسية التي تجعل المحيط يتسبب في وقوع حادث المرور ؟

حالة الطرقات ☐ نقص اشارات المرور ☐ سوء الاحوال الجوية ☐ عبور حيوانات ☐

30- ماهي نسبة الاضاءة العامة كافية للقيادة ليلاً؟ قليلة ☐ متوسطة ☐ جيدة ☐

31- ما مدى نسبة الحفاظ على الرصيف من طرف السواق ؟ قليلة ☐ متوسطة ☐ جيدة ☐

32- ما هي نسبة مواقف السيارات الموجودة للتحقيق امن الطرق ؟ قليلة ☐ متوسطة ☐ جيدة ☐

33- هل لديك أسئلة أخرى او إضافات تساهم في التقليل من حوادث المرور ؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

الملحق رقم(02): المقال

International Journal of Innovative Studies in Sociology and Humanities

ISSN 2456-4931 | Open Access | Volume 7, Issue 9, 2022DOI:

https://doi.org/10.20431/2456-4931.070905

Reasons and Strategy for Road Accident Prevention in Constantine State

Benchenna Abdelali[1], Prof. Ahcene Benmissi[2] , Dr. Houria Bencherif[3]

[1,2]*Institute for Urban Engineering Management, University of Salah Boubnider, Constantine 3, Algeria.*

[3]*Institute of prevention and industrial safety, University of MustphaBenboulaid, Batna2, Algeria.*

Recieved: August 15, 2022 **Accepted**: September 7, 2022 **Published**: September 9, 2022

Abstarct

Through this article, we will try to discover and analyze the reasons that lead to the occurrence of traffic accidents in the city of Constantine. For this reason, the descriptive analytical method was used, through which we concluded that the most important reasons that contributed to the exacerbation of the phenomenon are the human factor. To mitigate traffic accidents,a comprehensive strategy in which all actors contribute to curbing this phenomenon was adopted.

Key words: traffic accidents - causes - strategy - state of Constantine

INTRODUCTION

Many economic processes, from commuting to work, to the supply of raw resources and energy, to the distribution of goods to consumers, are directly linked to transport. Transport also plays an indispensable role in the social sphere, as it allows people to communicate, get to know each other, and exchange ideas. Transport has always represented a certain place in the social hierarchy.

When we talk about transport, we use words like “mobility”, “congestion”, “flow” or “artery”, and these terms are convenient for describing flows in networks. We conclude that transport is a vital function of human society, just as blood is essential to human life.

Traffic accidents are among the most important and serious contemporary problems that hinder social and economic development, as they target more and more residents, who lose their lives, become permanently disabled, or become unable to provide services for some time, resulting in human and economic losses. In this regard, the World Health Organization (WHO) ranks traffic accidents among the ten most common causes of death in the world (WHO, 2013, p.2).

Algeria is among the countries that are experiencing a significant escalation of the problem of traffic accidents, especially in recent times, due to the increase in the size of the parking lot and therefore the increase in traffic, the roads can no longer accommodate the huge number of cars and therefore the possibility of traffic accidents has become more important. For example, the number of traffic accidents in Algeria recorded in 2019, according to the National Commission on Road Safety, was estimated at about 13,310 accidents, and this is a significant number that should be studied seriously to mitigate its impact.

Among the cities witnessing major traffic accidents, we find Constantine, which has experienced a peak, especially in recent times, pushing local authorities to study this phenomenon, to analyze and understand it in order to find solutions to reduce it. From the above, we can ask the following problem: What are the causes of the occurrence of traffic accidents in the city of Constantine? What is the strategy used to reduce these accidents?

This research aims, in addition to clarifying the extent and evolution of traffic accidents in the city of Constantine, to shed light on the causes of traffic accidents recorded in the city of Constantine and to propose a clear strategy to reduce them.

Regarding the approach adopted during the research, we relied on the descriptive analytical approach, where data were collected from various safety agencies related to traffic accidents, so that they were organized and analyzed in a way to understand and know the extent of their severity in order to take effective preventive measures, and our study also focused on knowing the most important reasons involved in the exacerbation of this phenomenon in order to achieve a preventive strategy to reduce the negative consequences of traffic accidents.

Concepts Related to Traffic Accidents and their Causes

Definition of Traffic Accidents

These are accidents that occur on the roads when a car collides with another car, person, or animal, or collides with a facility or other things. These accidents result in property loss, human injury, and death (Zanati&Benini, 2019, p .460).

It is also known that all the collisions that occur on the roads of all kinds, and these accidents may result in one or more victims, killed or injured, or material losses that are represented in personal or public property owned by the state (Boudarifa, 1991, page 13).

They can also be defined as that imbalance that occurs in the traffic pattern that includes people, vehicles, and the environment. Any defect in these three elements will inevitably lead to a traffic accident because traffic accidents are divided into physical and material accidents (Ladi, 2014, p. 8).

Causes of Traffic Accidents

A - Reasons Related to the Driver

They are represented by the errors of road users (drivers and pedestrians), as human causes are the main cause of many accidents, due to poor management of the road or the vehicle by the driver. Among the most important reasons are the following:

- Driving under the influence of alcohol and other psychoactive substances
- Inattentive driving
- Extreme fatigue and lack of rest on long trips.
- Pedestrian-related reasons include:
- Failure to respect designated pedestrian crossing locations, or not using them according to the rules.
- Not appreciating the risks of not obeying traffic rules and running traffic lights.
- Walking on the road despite the presence of sidewalks.

B - Indirect Causes (road - vehicle)

- **Unsafe road infrastructure**

The design of roads can have a significant impact on their safety. It is preferable that roads be designed with safety in mind for all road users. This means ensuring that there are adequate facilities for pedestrians, cyclists, and motorcyclists. Measures such as pedestrian and bicycle lanes, safe crossing points, and other traffic calming measures can be essential to reducing the risk of injury among these road users (WHO, 2021).

- **Vehicles**

Safe vehicles play an essential role in preventing accidents and reducing the likelihood of serious injury. There are several United Nations regulations on vehicle safety, and compliance with national manufacturing and production standards, which will save many lives. These include requiring car manufacturers to comply with front and side impact regulations, including electronic stability control (to prevent skidding), and ensuring that all vehicles are equipped with airbags and seat belts. Failure to meet these basic standards significantly increases the risk of injury from traffic crashes for people Inside and outside the vehicle. (WHO, 2021).

Presentation of the Study Area in Constantine

Constantine is located in the northeast of Algeria, where it is considered the capital of the East, 245 km from the Algerian-Tunisian eastern border, about 431 km from Algiers, and 235 km from Biskra and 89 km from Skikda (Rahamniya, 2016). Its population is approximately 1.013 million in 2019. Constantine occupies an area of 2288 km^2.

It is located at 36.23 north latitude and 7.35 east longitude of the Greenwich line, composed of six districts and 12 municipalities. This is shown on Fig.1.:

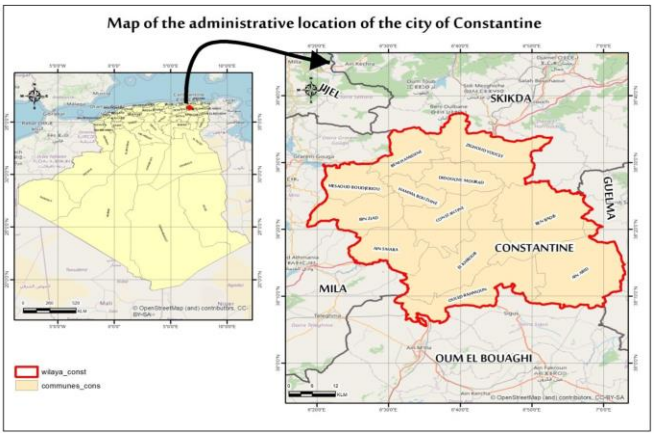


Figure 1. Map of the administrative location of the city of Constantine. Source: Author output based on ArcGIS 10.8

RESULTS AND DISCUSSION

Evolution of Traffic Accidents in Constantine

- ***Statistics of Traffic Accidents in Constantine***

Constantine is one of the cities where traffic accidents occur daily, causing many deaths, and for several reasons, the most important of which are the indifference of drivers, and the lack of knowledge of traffic culture, in addition to the common errors in the technical design of the road, we will discuss below the development of traffic accidents, in addition to the number of deaths and injuries resulting from them during the period from 2012 to 2019, which are presented in the following table (1):

Table 1. Statistics of traffic accidents for the city of Constantine during the period 2012-2019

Change in accidents number	accident snumber	years
/	1834	2012
297+	2131	2013
425+	2556	2014
285-	2271	2015
52-	2219	2016
97-	2122	2017
219-	1903	2018
234+	2137	2019
-	23773	Total

Source: made by the authors with the interpretation of the results obtained from the Civil Protection of Constantine of 2020.

When we analyze Table No. 01, we find that the number of traffic accidents can be divided into periods indicated as follows:

- The period between 2012 and 2014: This period has seen many accidents, about 1834 accidents were recorded in 2012, and the number of accidents continues to increase, reaching 2556 accidents during the year 2014, an increase of 772 accidents, this increase explains the indifference and non-compliance of drivers with the law, in addition to the wear and tear of the roads and the poor planning or design of road engineering.
- The period between 2015 and 2018: This period was characterized by a relative decrease in the number of traffic accidents, with about 2,271 accidents since 2015, gradually decreasing to 1903 accidents, a decrease of 368 accidents, this decrease is due to the intensive awareness campaigns conducted by security services represented by the National Security, Civil Protection and the National Gendarmerie, in addition to the Association of Road Safety, in 2015, Constantine was chosen as the capital of Arab culture, which has had a positive impact on the improvement of road conditions in the city.

- Phase 2019: This year has seen an increase in the number of traffic accidents compared to previous years, where 2,137 accidents were recorded, due to excessive speed and non-compliance with the law, in addition to the deterioration and lack of maintenance from the potholes on the roads and the absence of directional signs and traffic lights.

➢ ***Death Statistics***

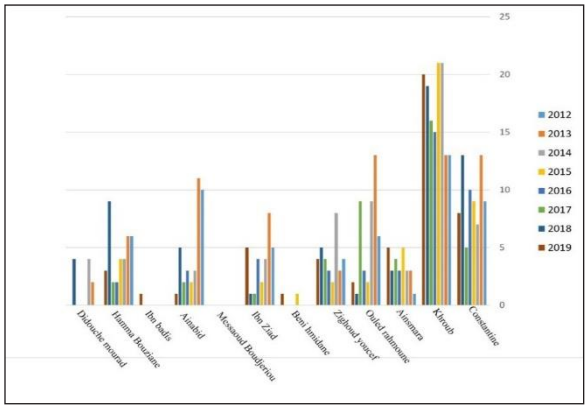


Figure 2. Statistics of deaths in the city of Constantine during the period 2012-2019. **Source:** made by the authors with the interpretation of the results obtained from the civil protection of Constantine of 2020

Figure (2) represents the distribution of deaths according to the communes of the city of Constantine during the period from 2012 to 2019, where the commune of El Khroub recorded a total of 138 deaths or 32%, and this explains that serious accidents occur at the level of this commune, this is due to the presence of curves or bends on some roads, as the national road No. 101 near the bridge entrance to the town of El Khroub, followed by the town of Constantine with 74 deaths, or 17%, because it is targeted by neighboring municipalities, which leads to traffic jams, including the roads linking the town of Constantine to the town of El Khroub, which affects the number of accidents. This traffic jam affects the psychology of the driver in addition to the narrowness of its streets, followed by the municipality of Ouled Rahmoun with 10%, then the municipality of AinAbid and the municipality of Hama Bouziane with 9% and 8% respectively, then the rest of the communes come with a small percentage, while there are no deaths recorded in the communes of Mesaoud Boudjeriou, IbnBadis, and BeniHmeidan.

Comparing the deaths during this period in the city of Constantine as a whole, we see that the statistics have fluctuated, since in 2013 they increased to 72 deaths to continue to decrease over the years to reach in 2017 to 43 deaths before increasing again in 2018 to 60 deaths, in 2019 the number of deaths fell to 50.

➢ ***Injuries Statistics***

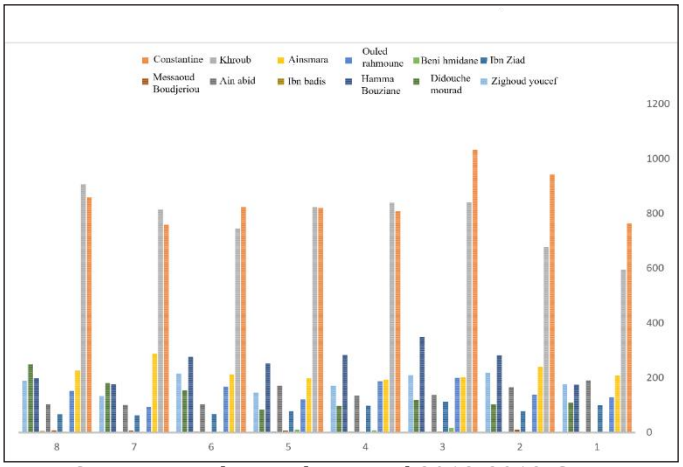


Figure 3. Statistics of injuries in Constantine during the period 2012-2019. **Source:**made by the authors with the interpretation of the results obtained from the civil protection of Constantine of 2020

Figure (3) represents the distribution of injuries according to the communes of the city of Constantine during the period between 2012 to 2019, where the commune of Constantine recorded a total of 6809 injured or 30%, and this explains

that serious accidents occur at the level of this commune, this is due to the failure to comply with legal standards for the technical design of roads, as the national road No. 03 near the airport Mohamed Boudiaf, followed by the commune of El Khroub with 6,241 injured, or 28% because the commune is targeted by the neighboring communes, which causes traffic jams, especially the roads linking the commune of Constantine to the commune of El Khroub. This traffic jam affects the psychology of the driver in addition to its narrow streets, followed by the municipality of Hama Bouziane with 9%, then the municipality of AinSmara and the municipality of Zighoud Youssef with 8% and 7% respectively, then the rest of the communes come with a small percentage.

Material Losses

Table 2. Material losses per traffic accident for the city of Constantine during the period 2012-2019.

Municipality	Material losses					
	car	truck	bus	Motorcycle	heavy machinery	other
Constantine	5936	469	227	477	29	29
el khroub	5396	558	128	173	34	34
Ouledrahmoune	1019	104	6	10	3	3
Ainsmara	1528	220	31	54	2	2
Zighoudyoussef	801	185	23	95	19	19
bénihmeidan	30	2	0	0	0	0
ibnziyad	422	156	18	20	3	3
Messaoudboudjeriou	20	2	0	4	2	2
ainabid	996	123	13	32	7	7
ibnbadis	36	6	0	0	0	0
hammabouziane	1461	251	41	84	9	9
didouchemourad	845	146	30	45	4	4
total	18490	2244	517	994	115	115

Source: made by the authors with the interpretation of the results obtained from the civil protection of Constantine of 2020

Through table No. (2), which represents the material losses of the city of Constantine during the period 2012 to 2019, where we note that the number of losses in cars constituted the highest percentage of the total losses of about 18490 cars, or 82.45%, which is a very high percentage, and this is because it represents the highest percentage also in the National Park of Cars, where the municipalities of Constantine and El Khroub represented the highest rates in the municipalities with respectively 32, 10% and 29.18% of the total number of car accidents AinSmara, Hama Bouziane and ouledRahmoun with rates of 8.26%, 7.90% and, 5.51% respectively This is due to the fact that these municipalities have fewer accidents compared to the previous municipalities, in addition to having fewer cars compared to the previous municipalities as well, and at the end came the rest of the municipalities that are characterized by less mobility And the least number of cars compared to the other municipalities.

- As for trucks, they came second in the total losses with about 2,244 loads, or 10%, indicating that trucks are among the main causes of accidents. The communes of Hama Bouziane, AinSmara, the commune of Zighoud Youssef, IbnZiyad, Didouche Mourad, AinAbid, and the commune of OuledRahmoun, came with rates ranging between 11.18% and 4.63%, while the losses were almost non-existent in the town of IbnBadis, the towns of Messaoud Boudjeriou and Beni Hmaidan showed rates of 0.2%, and 0.08%, respectively.

- The motorcycles are ranked third in total losses, about 994 bikes, or 4.43%.

- The percentage of buses ranked fourth in total losses, with 517 buses, or 2.3%.

- As for the percentage of tractors and machinery and other vehicles, their percentage was very low, about 115 and 64, or 0.5% and 0.2%, respectively.

Main Causes of Traffic Accidents in Constantine

A- General Reasons

Human errors are generally the main cause of traffic accidents, whether these errors are related to the human factor, the technical design of the road, or the vehicle. The proportion of the human factor in traffic accidents in Constantine is 96.65%, while the vehicle factor constitutes 2.34%. The remaining factors represented concern the road environment, and constitute a small percentage of 1%, it is, therefore, necessary to intensify the search for solutions to reduce traffic accidents, especially at the level of the human factor, by treating it in all its aspects, from training in driving schools to driving itself, in addition to intensifying the traffic awareness campaigns with the participation of all actors.

Table 3. Causes of traffic accidents in Constantine during the period 2010-2019

Causes	Number	Percentage
Human Factor	4330	96.65%
The vehicle	105	2.34%
The road and environment	45	1%
Total	4480	100%

Source: made by the authors with the interpretation of the results obtained from the national sécurity directorate of Constantine of 2020

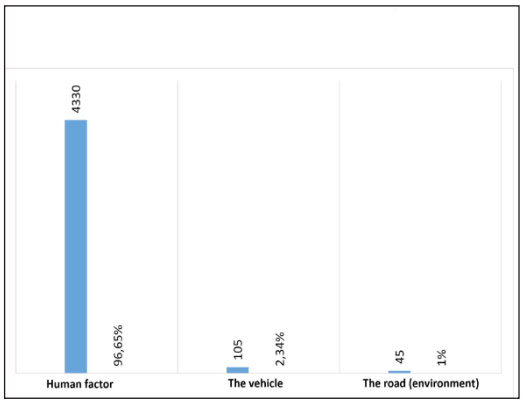


Figure 4. Causes of traffic accidents in Constantine during the period 2010-2019. **Source:**made by the authors with the interpretation of the results obtained from the national sécurity directorate of Constantine of 2020

Through figure No. (3) on the direct causes of traffic accidents in Constantine, we see that the human factor is the main cause of accidents, since it constitutes the largest percentage or 96.65% of the total causes of accidents, while the causes related to the condition of the vehicle come in second place with 2.34%, while the factor related to the road environment comes last with 1%.

B- The Causes of the Human Element During the Years 2010-2019

Table 4. Reasons related to the human factor during the years 2010-2019:

Nature of the violation	Number	Percentage %
Driving while intoxicated or under the influence	67	1.54
Driving without a valid license	296	6.83
Failure to obey the speed limit	1127	26.02
Running a stop sign	73	1.68
Reversing	45	1.03
Failure to obey traffic lights	9	0.20
Serious overtaking	131	3.02
Dangerousmaneuvers	69	1.59

Using a cell phone or listening to the radio	2	0.04
Not using foot paths	91	2.10
Denial of right of way	131	3.02
Failure to maintain a safe distance	74	1.7
Unsafe parking or stopping	18	0.41
Failure to obey traffic signs	16	0.36
Loss of control	225	5.19
Walking on the left	14	0.32
Passing a solid line	4	0.09
Changing direction without signal	20	0.46
Driver inattention when leaving a stop	65	1.50
Driver inattention	873	20.16
Closing the bus door on the victim's fingers	1	0.02
Driver inattention while attempting to reverse	94	2.17
Driver's lack of caution when passing a bicycle or motorcycle	7	0.16
Lack of attention by the victim or lack of caution by pedestrians When crossing the road	339	7.82
Playing in the middle of the road	60	1.38
Walking on the side of the road	47	1.08
Other cases	432	9.97
Total	4330	100

Source: made by the authors with the interpretation of the results obtained from the national sécurity directorate of Constantine of 2020

It appears in Table No. (4) that the traffic accidents resulting from speeding are equal to 26%, which was the highest percentage, followed by the percentage of driver inattention in urban areas of 20%, while the rest of the reasons came in small percentages ranging from 0.02% to 6%.

C- Vehicle-Related Reasons During the Years 2010-2019

Table 5. Vehicle-related reasons during the years 2010-2019.

Nature of the violation	Number	Percentage %
No position lights	1	0.95
No turn signals	/	/
Brake failure or ineffective brakes	76	72.38
Flat tires and tire blowouts	14	13.33
Illegal lighting	/	/
Unsecured payload	2	1.90
Oversizedload	/	/
Router malfunction	/	/
Other factors Mechanical imbalances	12	11.42
Total	105	100

Source: made by the authors with the interpretation of the results obtained from the national sécurity directorate of Constantine of 2020

From table No. (5), traffic accidents due to defective or ineffective brakes resulted in the occurrence of 76 accidents, which is 72.38%, which is the highest percentage, followed by the percentage of tire punctures and explosions of 13.33%, while the rest of the reasons came in small percentages. It varied from 0.95% to 11.42%.

D- Environment-Related Causes During the Years 2010-2019

Table 6. Environment-related causes during the years 2010-2019.

Nature of the violation	Number	Percentage %
Absence of highbeam	5	11.11
Absence of traffic lights	/	/
Road distortions and potholes in the road, roadblocks (invalid road)	14	31.11
Inadequate road layout	2	4.44
Crossing of animals	4	8.88
Dense fog	2	4.44
Rain, snow, ice	9	20
Sandstorms	/	/
Sun glare	/	/
Slippery road	8	17.77
Falling of the public lamp post on theroad	1	2.22
Total	45	100

Source: made by the authors with the interpretation of the results obtained from the national sécurity directorate of Constantine of 2020

From Table No. (6), traffic accidents that occurred as a result of deformations on the road and potholes in the road (invalid road) resulted in the occurrence of 14 accidents or 31.11%, which is the highest percentage, followed by the percentage of accidents that occurred due to slippery road of 17.77%, while the rest of the causes came in small percentages ranging from 4.44% to 11.11%.

Traffic Accident Prevention Strategy

A- Traffic Awareness

Traffic awareness is defined as the dissemination of traffic culture among all members of society, correcting their misconceptions through persuasion by providing solid information and facts, which help to form a correct opinion and create the ability to prepare for voluntary adherence to traffic rules and regulations in order to ensure the safety and security of road use (Ali Saud Al-Sahli, 2008, p. 5).

B- The Role of Media in Raising Traffic Awareness: (Atwi and Mekideche, 2018, p. 376)

The media is considered one of the most influential and present means for the public, especially to address issues and correct deficiencies, which impacts large segments of society.

C- Techniques Used to Control Traffic Violations

Among the techniques used to control traffic violations and thus reduce traffic accidents, we mention the following:

- Radar: in order to measure the speed of vehicles on the road.
- Surveillance camera: their role lies in the control of violations of speed cameras or traffic lights.
- Laser beams: called (LIDAR) or light detection and ranging panel, which sends a beam of highly focused invisible light that determines the speed of the car by noting the amount of change in time needed to see the light pulses. In 2006, a system was developed, easy to use and cheap, and in 2007, new units were introduced to the European market that cannot be altered or blocked (Ben Dbayan 2014. p 17-18).
- Spatial determination of accident locations, in order to know where traffic accidents occur in abundance, in order to create maps that contribute to understanding the phenomenon and finding future solutions.
- Electronic traffic control systems for signals:

The ability to control different intersections is facilitated by the use of coordinate matching, a traffic management system used to link multiple traffic signal controllers and reduce travel times and fuel consumption. Considered the most advanced and widely used system, SCATS® is the most adaptive urban traffic control (UTC) system in the world today (Traffic Technologies, 2022).

CONCLUSION

Traffic accidents are among the most important problems facing the city of Constantine, a strategy has been proposed to reduce accidents, through the following:

- Traffic awareness.
- The role of the media in traffic awareness.
- Techniques used to control traffic violations.
- Spatial determination of traffic accident locations.
- Traffic control systems for traffic signals.

REFERENCES

1. BoudarifaHammou (1991) A study on the causes of traffic accidents in Algeria, The Printing Center of the University of Algiers.
2. Ali Ben Dbayan Al-Rashidi (2014) Electronic control and its role in reducing traffic violations. As part of the training Criminal and administrative responsibility for traffic accidents, Naif Arab University for Security Sciences, .Riyad.
3. Ali Saud Al-Sahli (2008) The role of the media in dealing with traffic problems, a study within the framework of the training, the integration of the relationship between traffic agencies and the media, Naif Arab University for Security Sciences, Collège de formation.
4. Badialadi. (2014) The impact of human behavior on traffic accidents in Algeria A field study of a sample of drivers who have committed traffic accidents (PhD thesis) Faculty of Human and Social Sciences, University of Algiers 2, Algeria.
5. RahamniyaSaida (2016) The reality of the geographical distribution of health services in the state of Constantine.Journal of Human Sciences - Mohamed KhiderBiskra University, volume 16 number 1.
6. Zanati Mohammed Al-Saeed., &Beniny Ahmed (2019) The role of the police in the management of traffic accidents. Al-Bahith Journal for Academic Studies, University of Batna 1 Hajj Lakhdar, volume 6 number 3
7. Malika AtwietImanHajarMekideche (2018) Security media strategy and mechanisms to consolidate a culture of awareness and prevention of trafficking. Journal of Research and Studies, University of eloued, volume 15 number1.
8. Organisation mondiale de la santé (2013) Rapport mondial sur l'état de la sécurité routière. Suisse.: https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries
9. Traffic Technologies site (2022) : https://traffic tech.jo/ar/%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%86%D8%AA%D8 %AC%D8%A7%D8%AA/%D8%A5%D8%B4%D8%A7%D8%B1%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D9% 85%D8%B1%D9%88%D8%B1-%D9%88%D8%A3%D9%86%D8%B8%D9%85%D8%A9-%D8%A7%D9%84% D8%AA%D8%AD%D9%83%D9%85-%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%AD%D8%B1%

Citation: **Benchenna Abdelali, Prof. Ahcene Benmissi,** *et al. Reasons and Strategy for Road Accident Prevention in Constantine State. Int J Innov Stud Sociol Humanities. 2022;7(9): 47-55. DOI: https://doi.org/10.20431/2456- 4931.070905.*

Copyright: *© 2022 The Author(s). This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license*

Full Name : Benchenna Abdelali

Title : Traffic hazards in Algeria, their indicators, causes and effects, a field study in the state of Constantine

A Thesis Submitted for the PhD Degree in management of urban techniques

Abstract

Traffic accidents are among the most important problems suffered by all countries, due to the material and human losses they cause, negatively affecting the economies of countries.

Like other countries, Algeria suffers from an acute crisis of traffic accidents, due to several reasons related mainly to: human factors, the condition of vehicles, the environment, non-compliance with the law and the traffic code, the lack of awareness of traffic, in addition to the deterioration of the condition of roads and their non-compliance with the standards during their construction on the one hand and the lack of maintenance on the other.

This research aims to analyze traffic accidents and black spots in the wilaya of Constantine, with a view to know the reasons leading to their occurrence, we relied on a descriptive, analytical and statistical approach through which GIS programs were used, including the ARCGIS program, which contains several analytical approaches, the most important of which are Moran's analysis, the relationship of neighborhood, buffer analysis.... In addition to our use of field trips and questionnaire, where the data were analyzed using the SPSS program, and as a result we concluded that traffic accidents are concentrated in the commune of Constantine, which is characterized by a high intensity of economic activities. The methodology that we have adopted is a real help to the decision to reduce traffic accidents, but especially to identify the black spots that are located at the level of curves, the latter are not made according to the standards in most cases.

Keywords: traffic accidents - road - The effects- Indicators- The reasons- Geographic information systems - Spatial analysis - Wilaya of Constantine

Supervisor : Bencherif Houria University of Batna 2 Mostefa Benboulaid

Meddour Oualid University of Constantine3

2023/2022