



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
People's Democratic Republic of Algeria
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research
جامعة عباس لغرور - خنشلة -

Abbes Laghrou University - Khenchela-

Faculty of Economic Sciences,
Commercial and Management Sciences
Department of Economic Sciences

كلية العلوم الاقتصادية،
التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

العنوان:

دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تحقيق النقل الحضري المستدام:
دراسة حالة

أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية
تخصص: اقتصاد التنمية

إشراف الأستاذة الدكتورة:
شامية بن عباس

إعداد الطالب:
وليد شادلي

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الدرجة العلمية	الجامعة الأصلية	الصفة
عبد الجليل جباري	أستاذ محاضر أ	جامعة خنشلة	رئيسا
شامية بن عباس	أستاذ التعليم العالي	جامعة خنشلة	مقررا
علي خنافر	أستاذ محاضر أ	جامعة خنشلة	عضوا
رمزي زعيمي	أستاذ محاضر أ	جامعة خنشلة	عضوا
رشاد مرداسي	أستاذ محاضر أ	المركز الجامعي تيبازة	عضوا
محمد بوقلعة	أستاذ محاضر أ	جامعة باتنة 1	عضوا

السنة الجامعية: 2024-2023



قال تعالى:

{ وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنْفَعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ (5)

وَلَكُمْ فِيهَا جَمَالٌ حِينَ تُرِيحُونَ وَحِينَ تَسْرَحُونَ (6)

وَتَحْمِلُ أَثْقَالَكُمْ إِلَىٰ بَلَدٍ لَّمْ تَكُونُوا بِالْغَيْهِ إِلَّا بِشِقِّ الْأَنْفُسِ إِنَّ رَبَّكُمْ لَرءُوفٌ رَّحِيمٌ (7) }

سورة النحل، آية: 05 - 07

الشكر والعرفان

نحمد لله عز وجل الذي رزقنا من العلم ما لم نكن نعلم والذي رزقنا من الجهد

وسخر لنا من السبل لإتمام هذا البحث العلمي

ونصلي ونسلم على أفضل الخلق نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين والتابعين

بإحسان إلى يوم الدين

وعرفانا بالجميل لمن ساهم في انجاز هذه الأطروحة أتقدم بجزيل الشكر للأستاذة الدكتورة

بن عباس شامية

لإشرافها على انجاز هذا البحث العلمي والتي كانت لها بصمات واضحة من خلال

التوجيهات والنصائح والإرشادات والتي لم تقصر في بذل جهد ولم تبخل علي بمعلومة،

كما اشكرها على سمو خلقها وأسلوبها المميز في المتابعة الدؤوبة والتي كانت لها الأثر

الكبير في إتمام هذا العمل، كما أتوجه بالشكر لكل الأساتذة الذين استقيت منهم العلم

طيلة مساري الدراسي من مرحلة الابتدائي إلى الجامعة الذين كانوا لي خير عون

وخير قدوة ، كما اخص بالشكر الدكتور بوعلاق يعقوب على كل التوجيهات

والنصائح المقدمة من طرفه، وأيضا الأساتذة الكرام أعضاء لجنة المناقشة لهم مني الشكر

والامتنان على تفضلهم بقبول مناقشة هذا العمل

الإهداء

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ* خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ*

اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ* الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ* عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ).

صدق الله العظيم

الصلاة والسلام على سيدنا محمد و على آله وصحبه أجمعين والتابعين بإحسان إلى يوم الدين

إلى من وضع المولى - سبحانه وتعالى - الجنة تحت قدميها، ووقَّرها في كتابه العزيز أُمي

الحبيبة التي كانت دوما ترافقني بدعواتها المباركة إلى النور الذي أنار دربي والسراج الذي لا ينطفئ نوره

أبدا والذي تعب من اجل أن نرتاح والذي العزيز

إلى رفيقة الدرب سندي وشريكة الحياة زوجتي ورفيقة الكفاح في مسيرة الحياة

إلى من أنعم الله عز وجل عليها به وأناار بوجوده حياتي ولدي محمد آدم

إلى من كانوا سندي في الحياة وعوني على صعبها أخوتي وأخواتي

إلى كل العائلة الكريمة إلى أصدقائي وزملائي في العمل

أهدي لهم هذا الجهد

المتواضع

هدفت الدراسة إلى توضيح دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تحقيق النقل الحضري المستدام، مع اقتراح نموذج السيارة المشتركة كشركة ناشئة بالجزائر، حيث تساهم إفرازات تكنولوجيا المعلومات العديد من الأنظمة والتطبيقات الحديثة في تحسين فعالية وكفاءة النقل الحضري وتعمل على تحسين التنسيق وإدارة أنظمة النقل العمومي، للحد من الازدحام المروري الذي تشهده المدن نتيجة النمو الديمغرافي الهائل في هذا العصر، وأيضا الاستفادة القصوى من القدرة الاستيعابية لشبكات الطرق لتسهيل انسيابية حركة المرور، كما تساهم في تعزيز مفهوم مشاركة السيارات والتي تعد مكمل ومساعد لوسائل النقل الجماعية لتستجيب لأحوال المرور المتغيرة داخل المدن الحضرية، من أجل علاج مشاكل النقل الحضرية، السلامة المرورية، حماية البيئة وتحسين نوعية الحياة والسير بما قدما نحو الاستدامة.

ولتحقيق أهداف الدراسة قمنا باستخدام المنهج الوصفي والمنهج التحليلي في الجانب النظري لقراءة المفاهيم الخاصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصال في تحقيق النقل الحضري المستدام، واستعراض واقعه في الجزائر وآفاق تطويره، بالإضافة إلى المنهج الاستقرائي في الجانب التطبيقي، حيث انطلقنا من واقع استخدام التكنولوجيا الحديثة في الجزائر، وتحليل هذا الواقع من خلال التقييم وصولا إلى استنتاجات يبنى عليها التصور المقترح، وهو نموذج لتطبيق السيارة المشتركة كشركة ناشئة.

وقد توصلت الدراسة إلى نتائج أفرت بوجود علاقة وطيدة جدا بين تكنولوجيا المعلومات والاتصال وتحقيق النقل الحضري المستدام، كما أظهرت نتائج الدراسة التحليلية والتطبيقية على أن الدولة الجزائرية أولت اهتماما كبيرا لتحسين خدمات النقل الحضري خاصة داخل المدن الكبرى، وذلك بالاعتماد على النقل بواسطة الترامواي، الميترو، تطوير السكك الحديدية وكهريتها وغيرها من وسائل النقل الجماعية، لكن رغم الجهود المبذولة تبقى بعض الصعوبات تواجه هذا القطاع خاصة مشكلة ازدحام النقل في الطرق والمناطق الحضرية مما يحتم استخدام تقنيات التكنولوجيا الحديثة لدعم وسائل النقل الحضري المستدامة خاصة مشاركة السيارات.

كما أوصت الدراسة بضرورة اهتمام الدولة الجزائرية بتقنيات التكنولوجيا الحديثة (النقل الذكي)، والاستفادة القصوى منها، لما تقدمه من أدوات وحلول مبتكرة تساهم في تحسين كفاءة وسلامة واستدامة أنظمة النقل، مع تبني مشاريع مشاركة الركوب للارتقاء بقطاع النقل الحضري في البلاد وتحقيق استدامة أفضل وتحسين جودة الحياة للمواطنين.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا المعلومات والاتصال، النقل الحضري المستدام، أنظمة النقل العمومي، الازدحام المروري، مشاركة الركوب، السلامة المرورية.

Abstract:

This study aims at demonstrating the role of the role of information and communication technology in achieving sustainable urban transportation, with a proposal for the shared car model as a startup in Algeria, as the productions of information technology contribute to many modern systems and applications in improving the effectiveness and efficiency of urban transport and work to improve coordination and management of public transport systems, to reduce the traffic congestion that cities are witnessing as a result of the tremendous demographic growth in this era, and also to make the most of the carrying capacity of road networks to facilitate the flow of traffic, It also contributes to enhancing the concept of car sharing, which is a complement and assistant to mass transportation means to respond to changing traffic conditions within urban cities, in order to address urban transportation problems, traffic safety, protect the environment, improve the quality of life and move it forward towards sustainability.

In order to achieve the objectives of this study, To achieve the objectives of the study, we used the descriptive approach and the analytical approach in the theoretical aspect to read the concepts related to information and communication technology in achieving sustainable urban transport, and to review its reality in Algeria and the prospects for its development, in addition to the inductive approach in the applied aspect, in order to propose a model for applying the shared car as a startup company.

This study concludes that it exists a very strong correlation between information and communication technology and achieving sustainable urban transport, The results of the analytical and applied study also showed that the Algerian state paid great attention to improving land (urban) transport services, especially within major cities, However, despite the efforts made, some difficulties remain facing this sector, especially the problem of transportation congestion on roads and urban areas, which necessitates the use of modern technology techniques to support sustainable means of urban transportation, especially car sharing.

This study also recommends that the need for the Algerian state to pay attention to modern technology techniques (smart transportation), and to make the most of them because of the innovative tools and solutions they provide contributes to improving the efficiency, safety and sustainability of transport systems, with the adoption of ride-sharing projects to improve the urban transport sector in the country, achieve better sustainability and improve the quality of life for citizens.

Keywords: Information and communication technology (ICT), sustainable urban transportation, public transportation systems, traffic congestion, ride sharing, traffic Safety.

فهرس المحتويات

الصفحة	المحتويات
	البسملة
	آية قرآنية
	الشكر والعرفان
	الاهداء
VI	ملخص الدراسة باللغة العربية
VII	ملخص الدراسة باللغة الانجليزية
X – VIII	فهرس المحتويات
XIII - XI	فهرس الاشكال
XV -XIV	فهرس الجداول
XVI	قائمة المختصرات
أ – س	المقدمة العامة
72-2	الفصل الأول: الإطار المفاهيمي للنقل الحضري المستدام
2	تمهيد
3	المبحث الاول: تحديد طبيعة النقل الحضري
3	المطلب الاول: ماهية النقل الحضري
16	المطلب الثاني: النقل الحضري: الأهمية، العوامل المؤثرة والمتأثرة به ومشاكله
22	المطلب الثالث: دور النقل الحضري في التنمية المستدامة
25	المبحث الثاني: النقل الحضري المستدام
26	المطلب الاول: النقل الحضري المستدام، المفهوم والسياق التاريخي
32	المطلب الثاني: النقل الحضري المستدام: الأبعاد، الأهداف والعوائق
36	المطلب الثالث: المبادئ الأساسية للنقل الحضري المستدام وآليات تحقيقه
53	المبحث الثالث: تخطيط النقل الحضري في إطار ضوابط التنمية المستدامة
54	المطلب الاول: ماهية تخطيط النقل الحضري المستدام
59	المطلب الثاني: العوامل الرئيسية لتحقيق تخطيط النقل الحضري المستدام
61	المطلب الثالث: استراتيجيات تخطيط النقل الحضري المستدام وأساليبها
72	خلاصة الفصل الاول

138-74	الفصل الثاني: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وعلاقتها بالنقل الحضري المستدام
74	تمهيد
75	المبحث الاول: مفاهيم نظرية حول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
75	المطلب الاول: مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصال وخصائصها
78	المطلب الثاني: أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال وأسباب التوجه إليها
82	المطلب الثالث: مكونات تكنولوجيا المعلومات والاتصال
84	المطلب الرابع: دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة
88	المبحث الثاني: تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أدوات النقل الحضري المستدام
88	المطلب الاول: أهمية ومجالات استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع النقل
94	المطلب الثاني: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجال الطرق
101	المطلب الثالث: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجال المركبات
109	المبحث الثالث: أنظمة النقل الذكية وأهم النماذج الناجحة فيها
109	المطلب الاول: الأنظمة الذكية
115	المطلب الثاني: ماهية أنظمة النقل الذكية
129	المطلب الثالث: أهم النماذج الناجحة من أنظمة النقل الذكية
138	خلاصة الفصل الثاني
222-140	الفصل الثالث: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم النقل الحضري المستدام في الجزائر
140	تمهيد
141	المبحث الاول: واقع قطاع النقل الحضري في الجزائر
141	المطلب الاول: الهيئات والمؤسسات المسيرة لنشاط النقل الحضري في الجزائر
148	المطلب الثاني: حركة المرور وشبكة الطرقات في الجزائر
164	المطلب الثالث: شبكة النقل الحضري في الجزائر
180	المبحث الثاني: إستراتيجية النقل الحضري المستدام في الجزائر
179	المطلب الاول: سياسات استدامة قطاع النقل الحضري(البري) في الجزائر
185	المطلب الثاني: الحلول والإجراءات المقدمة من طرف الدولة الجزائرية من أجل نقل حضري مستدام
190	المطلب الثالث: تحليل مؤشرات النقل الحضري المستدام في الجزائر
204	المبحث الثالث: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير أنشطة النقل الحضري في

	الجزائر واستدامتها
204	المطلب الأول: أهم الهيئات العمومية الداعمة لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصال في قطاع النقل بالجزائر
207	المطلب الثاني: تطبيقات أنظمة النقل الذكية لاستدامة قطاع النقل الحضري (البري) في الجزائر
216	المطلب الثالث: إستراتيجية تبني الطاقات النظيفة (الوقود النظيف) لاستدامة قطاع النقل في الجزائر
222	خلاصة الفصل الثالث
282-224	الفصل الرابع: النقل الحضري المستدام بالجزائر في ظل التكنولوجيا الحديثة: اقتراح نموذج تطبيق السيارة المشتركة
224	تمهيد
225	المبحث الأول: ماهية السيارة المشتركة (Car sharing)
225	المطلب الأول: النقل المشترك: المفهوم والسياق التاريخي لنشأته
228	المطلب الثاني: السيارة المشتركة: المفهوم، أنواعها وأسباب استخدامها
236	المطلب الثالث: السيارة المشتركة: المزايا، الفوائد وإجراءات إدارة طلب استخدامها
241	المطلب الرابع: أنظمة السيارات المشتركة وخصائص مشاركتها
245	المبحث الثاني: السيارة المشتركة ودورها في تحقيق النقل الحضري المستدام
245	المطلب الأول: مساهمة السيارات المشتركة في الربط بين وسائل التنقل الحضري
247	المطلب الثاني: اثر مشاركة السيارات على نظام النقل الحضري واهم نماذج الأعمال في هذا المجال
253	المطلب الثالث: مميزات ومستقبل مشاركة السيارات في نظام النقل الحضري المستدام
259	المبحث الثالث: اقتراح نموذج تطبيق سيارة مشتركة في الجزائر تحمل اسم TransCar
259	المطلب الأول: مستقبل النقل الحضري في الجزائر ودور السيارة المشتركة كشركة ناشئة
263	المطلب الثاني: التعريف بنموذج الدراسة تطبيق السيارة المشتركة TransCar واختباره
275	المطلب الثالث: الخطة المالية لنموذج الدراسة TransCar
282	خلاصة الفصل الرابع
289-284	الخاتمة العامة
304-291	قائمة المراجع

فهرس الاشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
01	هيكمل الدراسة	ز
02	النظم المتقدمة للنقل العام	7
03	عناصر النقل الحضري	9
04	مخطط يمثل نظم النقل في الإقليمى الحضري	10
05	أسباب التنقل في الوسط الحضري	12
06	النقل الفردي	13
07	النقل الجماعى	14
08	بيئة نظام النقل	17
09	التنمية المستدامة لقطاع النقل	28
10	منهج التجنب، التغيير والتحسين (A.S.I)	62
11	تصور لمنهج التجنب، التغيير والتحسين (A.S.I)	62
12	خطة النقل المتكاملة الخاصة بوكالة النقل النيوزلندية	63
13	النكامل بين استراتيجيات النقل المستدام وخصائص التشكيل العمرانى المستدام	65
14	أساليب تخطيط النقل داخل المدينة	69
15	مستقبل تكنولوجيا المعلومات والاتصال	77
16	كيفية تأثير TIC على المستوى الاقتصادى والاجتماعى بشكل تفصيلى	84
17	تكنولوجيا المعلومات والاتصال والتنمية الاقتصادية	85
18	استخدامات الأنظمة الذكية	111
19	أنواع أجهزة الإنذار	113
20	الشبكة الذكية	113
21	أجهزة التحكم الذكية فى السيارات	114

118	العناصر المكونة لنظام النقل الذكي	22
118	وسائل تجميع البيانات لأنظمة النقل الذكي	23
122	يوضح مفهوم خدمة التحصيل الالكتروني للرسوم	24
123	يوضح تحذيرات السلامة عند التقاطع	25
125	يوضح خدمات الطوارئ	26
126	خدمة معلومات حركة المرور	27
127	مجالات استخدام نظام النقل الذكي	28
132	تجارب النقل الذكي	29
133	أنظمة النقل الذكي	30
134	تجربة الصين في مجال نظام النقل الذكي	31
135	تجربة كوريا الجنوبية في مجال نظام النقل الذكي	32
137	تجربة اليابان في مجال نظام النقل الذكي	33
142	الهيكل التنظيمي لوزارة النقل الجزائرية	34
152	الحظيرة الوطنية للمركبات خلال الفترة (2016 – 2019)	35
154	شبكة الطرق بالجزائر	36
155	خريطة الطريق السيار شرق – غرب	37
156	الطريق السيار شمال – جنوب	38
158	طريق الوحدة الإفريقية	39
158	خريطة تكثيف شبكة طريق السيار آفاق 2025	40
159	جهاز التذاكر الالكترونية	41
160	محطات الوقود على طول الطريق السيار	42
160	محطات خدمات الدفع لطريق شرق غرب	43
162	خريطة السكك الحديدية في الجزائر	44

163	تطور عدد المسافرين والخطوط المستغلة بالسكك الحديدية في الفترة (2008-2019)	45
170	خريطة المحطات التي يمر عليها مترو الجزائر العاصمة	46
190	الاستهلاك النهائي للطاقة في الجزائر (2015 - 2021)	47
192	كمية الوقود المستهلكة في النقل الطرقي حسب كل نوع للفترة (2015-2021)	48
193	انبعاثات الغازات لقطاع الطاقة (كيلو طن مكافئ CO ₂)	49
195	تطور انبعاثات غاز أكسيد الكربون في الجزائر	50
196	تغير أسعار الوقود في الجزائر للفترة (2015 - 2020)	51
198	القطاعات ووسائل النقل المسببة في انبعاثات غاز CO ₂	52
200	العلاقة بين معدل تدفق السيارات على الطريق وكثافتها	53
201	تطور الحوادث المرورية الواقعة في الجزائر للفترة (2011 - 2020)	54
230	التطابق بين العرض والطلب على السيارة المشتركة	55
239	فوائد ثلاثية الطبقات لمشاركة السيارة	56
242	نموذج النظام الديناميكي للسيارة المشتركة	57
249	تصنيف نماذج الأعمال في مجال مشاركة السيارات	58
253	مميزات السيارة المشتركة	59

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	أنواع النقل	6
02	أثار النقل الحضري على التنمية المستدامة	18
03	أهداف النقل المستدام	34
04	مقارنة بين التخطيط التقليدي والتخطيط الحضري المستدام للنقل	57
05	مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصال	75
06	أهداف أنظمة النقل الذكي	120
07	أنواع خدمات النقل الذكي	126
08	الخطيرة الوطنية للمركبات خلال الفترة (2016 – 2019)	152
09	المترو قيد الاستغلال في الجزائر	167
10	محطات مترو الجزائر	168
11	الترامواي قيد الاستغلال في الجزائر	171
12	المصاعد الهوائية قيد الاستغلال في الجزائر	175
13	يوضح عدد المسافرين بواسطة النقل الحضري في الجزائر للفترة (2017-2020)	178
14	الخطيرة الوطنية للسيارات حسب مصدر الطاقة للفترة (2001 – 2019)	187
15	الاستهلاك النهائي لطاقة حسب القطاع في الجزائر للفترة (2015-2021)	190
16	كمية الوقود المستهلكة في النقل الطرقي حسب كل نوع للفترة (2015-2021)	191
17	القيمة المضافة لقطاع النقل خلال الفترة (2010 – 2018)	192
18	نسب الغازات المؤثرة في ظاهرة الاحتباس الحراري في الجزائر	194
19	انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO2 لقطاع النقل في الجزائر خلال الفترة (2010 – 2018)	194
20	تغير أسعار الوقود في الجزائر للفترة (2015 – 2020)	195
21	المخاطر الصحية الناتجة عن الانبعاثات الملوثة للنقل البري	196

199	مستويات الصوت الناتج عن وسائل النقل الطرقي	22
201	الأسباب الرئيسية لحوادث المرور في المناطق الحضرية بالجزائر	23
202	كمية الوقود المستهلك في النقل السككي للفترة (2015-2021)	24
219	برنامج تحويل المركبات إلى غاز البترول السائل GPL/C	25
220	التكاليف والدعم المقدم ومدة الاسترجاع للتغيير إلى نظام GPL/C	26
233	تصنيف مشاركة السيارة حسب الخدمة	27
236	مزايا استخدام السيارة المشتركة	28
248	المقارنة بين مشاركة السيارات وسيارات الأجرة	29
262	الشركات الناشئة الناشطة في مجال النقل الحضري في الجزائر	30
265	تحليل PESTEL للشركة الناشئة TransCar	31
266	تحليل SWOT للشركة الناشئة TransCar	32
268	تحليل BMC للشركة الناشئة TransCar	33
276	الأصول المقترحة للشركة الناشئة TransCar	34
277	الاهتلاك الخاص بمعدات الشركة الناشئة TransCar	35
278	الرواتب المقترحة للشركة الناشئة TransCar	36
279	تفاصيل الاستغلال الخاصة بالشركة الناشئة TransCar	37
280	رقم الأعمال المقترح للشركة الناشئة TransCar	38
281	حسابات النتائج الخاصة بالشركة الناشئة TransCar	39

قائمة المختصرات

الاختصار	الدلالة باللغة الأجنبية	الدلالة باللغة العربية
GES	Greenhouse emissions gas	انبعاثات الغازات الدفيئة
LPG	liquefied petroleum gas	غاز البترول المسال
GNC	gas natural Compressed	الغاز الطبيعي المضغوط
GPS	Global positioning system	نظام تحديد المواقع
GIS	Geographical information Systems	نظام المعلومات الجغرافية
ABS	Anti-lock braking system	نظام منع انغلاق المكابح
ITS	Intelligent transportation Systems	أنظمة النقل الذكية
IVHS	Intelligent Vehicle Highway Systems	النظم الذكية للمركبات والطرق
RTI	road transport information	معلومات النقل البري
ATMS	Advanced traffic management Systems	الأنظمة المتقدمة لإدارة المرور
APTS	Advanced public transportation Systems	النظم المتقدمة للنقل العام
ATIS	Advanced Traveler Information Systems	أنظمة معلومات المسافرين المتقدم
EMS	Emergency management system	نظام إدارة الطوارئ
CDTA	Center Development Technology for Advanced	مركز تنمية التكنولوجيا المتطورة

المقدمة العامة

تمهيد:

تعتمد درجة تقدم وازدهار الدول بالدرجة الأولى على مدى تحكمها في جميع القطاعات، حيث تدخل الخدمات ضمن القطاعات التي تعتمد عليها الكثير من بلدان العالم لما لها من أهمية بالنسبة لأي مجتمع وللاقتصاد ككل، إذ يعد قطاع النقل من بين الأنشطة المدرجة ضمن هذا القطاع والذي حظي باهتمامات عديدة، فهو من بين القطاعات المعول عليها والركيزة الأساسية لتحقيق التنمية بكل مجالاتها الاقتصادية والاجتماعية على مختلف المستويات المحلية، الإقليمية والعالمية، وهذا نظرا لدوره الفعال في توفير احتياجات مختلف القطاعات الاقتصادية خاصة تنشيطه لقطاع التجارة وقطاع الخدمات، فضلا عن مساهمته في إحداث التغيير الاجتماعي بين أفراد المجتمع، فقطاع النقل هو أساس لتغيير وتطوير البنية الاجتماعية والجغرافية، لذا يعتبر تطوره أحد أهم المؤشرات الأساسية لتقدم الدول.

أما النقل الحضري فقد ظهر خلال تزايد النمو السكاني وتنامي المجتمعات الحضرية مع التوسع المساحي، مما أدى إلى تنامي شبكات نقل المسافرين الداخلية والخارجية باستخدام وسائل النقل المختلفة، وتزايد الحاجة إلى محطات النقل، وجعل من النقل الحضري إحدى القطاعات الاقتصادية التي تدر عوائد مرتبطة بمختلف الأنشطة الاقتصادية، الخدمية والسياحية، غير أن تزايد عدد السكان واعتمادهم على وسائل النقل المتعددة أدى إلى تسبب العديد من المشاكل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية تترتب عنها آثارا سلبية متنوعة، وظهور مجموعة من المشكلات المرورية كالازدحام المروري، الحوادث المرورية، ارتفاع مستويات التلوث وزيادة وقت التنقل فضلا عن استهلاك الطاقة، وقد كانت هذه المشكلات تحل بالطرق التقليدية من خلال إنشاء طرق جديدة أو توسيع الطرق القائمة، مما يوفر حلا على المدى القصير فقط، إلا أنها تشكل عبئا ماليا، تشغيليا وبيئيا متزيدا على المدى الطويل، وعليه فقد أصبحت هناك ضرورة ملحة لإعادة التفكير على نحو شامل في صياغة نظم نقل جديدة ذات توجه مستقبلي ومستدامة لتلبية احتياجات النقل المتزيدة داخل هذه المدن، مع تحسين الوصول إليها وتسريعها، لذلك فقد وجدت تقنيات تسمح بتحسين فرص الوصول إليه وفي الوقت ذاته تقوم بتقليل الآثار البيئية خاصة.

ومن أهم هذه التقنيات والوسائل تكنولوجيا المعلومات والاتصال، والتي تلعب دورا حاسما في تحسين تنظيم حركة المرور، زيادة الكفاءة في استخدام وسائل النقل العمومية وتقديم خدمات نقل مشتركة فعالة، كما أصبحت هذه التكنولوجيا الحديثة أساسية لأنظمة النقل الحضري نظير التحسينات والتطويرات الهائلة التي أدخلتها على هذا القطاع، فهي تساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة وأداء هذه الأنظمة من خلال توفير معلومات دقيقة للمسافرين مع منح فرص لمشاركة وسائل النقل بشكل أفضل وأسهل عن بعد مما يتيح ذلك ربح الوقت والجهد، بالإضافة إلى ذلك يمكن من خلالها مقارنة تكاليف وسائل النقل المختلفة وإدارة خدمات الدفع الإلكتروني

بكفاءة، كما تعمل على تعزيز السلامة والصحة في أنظمة النقل وتمكين التواصل الفعال مع أنماط السفر المختلفة.

ولقد أدركت الجزائر كغيرها من الدول بأن النقل هو العصب الحساس في الكيان الاقتصادي والاجتماعي على مستوى البلد، والمرآة التي تعكس صورة الاقتصاد الوطني أو المحلي، إلا أن له تأثيرات سلبية على البيئة الحضرية للمدن الجزائرية، خاصة وأن النقل الحضري يعتبر من اضعف الحلقات فيه وبالتحديد النقل الجماعي لأنه لا يعكس القدرات المتاحة للدولة مع الابتعاد عن الاحترافية وجودة الخدمة العمومية، وبالتالي فهو لا يستجيب لتطلعات وحاجات المدن الجزائرية الكبرى اليوم، حيث تشهد ازدحاما وحركة مرورية سريعة نتيجة تزايد وسائل النقل، وهذا ما يزيد من تلويث البيئة الحضرية وما ترتب عنها من اختناقات مرورية، حوادث فضلا عن تلوث الهواء وكثرة الضوضاء، وبما أن النقل له علاقة وطيدة بالتنمية خاصة الفترة الحالية للجزائر، وما تتضمنه من قدرات مالية وبشرية هائلة تمكنها بفضل التجسيد السليم للمخططات الصحيحة من تحقيق قفزة نوعية في السنوات القليلة القادمة على المستوى الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي، وهذا يعود بالإيجاب على جودة الحياة لأفراد المجتمع، من خلال التوجه نحو التطور التقني الذي شهده القرن العشرين من اتساع كبير لتكنولوجيا المعلومات والاتصال اختراعا واستخداما يوفر حولا حديثة وجذرية لهذه المشكلات، بفضل أنظمة النقل الذكية التي تمكن من الاستفادة القصوى من السعة الكامنة غير المستخدمة للطريق اعتمادا على التقنيات الحديثة وصولا إلى إدارة مرورية أكثر كفاءة، مع ترشيد استهلاك الطاقة من طرف وسائل النقل المختلفة وتحويلها إلى أشكالاً أنظف للسير بها قدما نحو الاستدامة.

أولا: طرح الإشكالية:

بفضل تكنولوجيا المعلومات والاتصال شهد قطاع النقل الحضري تطورا هائلا خاصة فيما يتعلق بتطبيقات الهواتف الذكية وتقنيات الذكاء الاصطناعي في تطبيق نظم المعلومات الجغرافية، عن طريق استخدام تقنيات جديدة كالحاسوب الآلي والالكتروني وإدخال تطبيقات تكنولوجيا الحديثة في مجال النقل الذي يعرف بالنقل الذكي، لكونه يعتمد على الاتصال ومعالجة البيانات والمعلومات وغيرها من وسائل التكنولوجيا، ولمثل هذه الوسائل المتطورة الدور الفعال في الاستخدام الأمثل للبنية التحتية، تحسين السلامة والأمن على الطرق، تنظيم حركة المرور بالإضافة لدعم وسائل النقل الحضري المستدامة مثل: المشي، ركوب الدرجات، النقل الجماعي وتعزيز مشاركة الركوب، وفي إطار تفعيل السيارة المشتركة عبر المنصات الالكترونية لأجل الوصول إلى خدمات نقل سهلة، سريعة، آمنة ومستدامة تسمح بتلبية احتياجات الأفراد والشركات، كما تقوم بتلبية حاجيات التنمية دون التأثير على نوعية الحياة للأجيال الحالية والمستقبلية بطريقة آمنة، صحية وغير مكلفة، في ظل تحقيق منظومة نقل حضري مستدامة تتطلع لخدمة المجتمع وحماية البيئة على المدى الطويل.

انطلاقا مما تقدم، يمكن صياغة إشكالية الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

كيف تساهم تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تحقيق النقل الحضري المستدام، في ظل اقتراح نموذج لتطبيق السيارة المشتركة كشركة ناشئة بالجزائر؟

ثانيا: الأسئلة الفرعية:

1. من اجل المعالجة الدقيقة والمفصلة لهذه الإشكالية، تعين طرح مجموعة من التساؤلات الفرعية التالية:
 2. ما هي حقيقة العلاقة بين قطاع النقل والعملية التنموية؟
 3. ما هي درجة إسهام تكنولوجيا المعلومات والاتصال لأنظمة النقل الحضري في ظل ضوابط التنمية المستدامة؟
 4. ما هي أهم مشاكل النقل الحضري بالجزائر، وكيف يمكن معالجتها واستدامتها في ظل التكنولوجيا الحديثة؟
 4. فيما تتمثل أهمية تطبيق مشاركة السيارات بالنسبة للنقل الحضري المستدام بالجزائر؟
- ### ثالثا: فرضيات الدراسة:

من اجل تحقيق أهداف الدراسة والإجابة على الإشكالية المطروحة أعلاه، يمكننا صياغة الفرضية الرئيسية التالية: "تعتبر تكنولوجيا المعلومات والاتصال أحد التقنيات الأساسية التي تقوم على تسيير وتطوير النقل الحضري بالجزائر، من خلال استخدام هذه التقنيات والتطبيقات المبتكرة خاصة الركوب المشترك، للوصول إلى نقل امن صحي ومستدام يلبي حاجيات أفراد المجتمع".

وبغرض دراسة هذه الفرضية والحصول على إجابة واضحة فقد تمت تجزئتها إلى أربعة فرضيات فرعية على النحو المبين أدناه:

1. الفرضية الفرعية الأولى: هناك علاقة قوية بين قطاع النقل وعملية التنمية.
2. الفرضية الفرعية الثانية: يساهم تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصال في مجال النقل الحضري بلوغ غايات وأبعاد التنمية المستدامة دون آثار بيئية.
3. الفرضية الفرعية الثالثة: اعتماد التكنولوجيا الحديثة في تطوير قطاع النقل بالجزائر ضرورة حتمية لمعالجة المشاكل من جهة، ومن جهة أخرى تحقيق النقل الحضري المستدام.
4. الفرضية الفرعية الرابعة: تحفيز النقل الجماعي الحضري بالجزائر وتطويره من خلال التشجيع على تطبيق نموذج السيارات المشتركة كبديل للسيارات التقليدية.

رابعا: أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في كونها تتناول بالدراسة والتحليل أحد المواضيع الهامة والحديثة المطروحة خصوصا منذ العشرية الأخيرة من القرن الماضي، وهو دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في إيجاد حلول لمشكلات النقل الحضري الحالية والمستقبلية، مع تخفيض مستويات التلوث في ظل التوجه العالمي نحو المحافظة على البيئة

باعتبارها مصدرا لحياة الإنسان وبعدا أساسيا من أبعاد التنمية المستدامة، بالإضافة إلى النقاط التي نوردتها فيما يلي:

1. توفير خلفية علمية عن النقل الحضري المستدام باعتباره الركيزة الأساسية لمختلف الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية للدول؛
2. يعتمد تطوير قطاع النقل المستدام على التكنولوجيا الحديثة، باستخدام أدواته المختلفة التي تتركز أساسا على تطبيق تقنيات حديثة تمثلها أنظمة النقل الذكية، والتي أثبتتها تجارب عدة دول، استطاعت أن تحقق نجاحات معتبرة في تطوير قطاع النقل والوصول به إلى الاستدامة؛
3. تتعدد أدوات النقل الحضري في الجزائر، لكنها تعاني من عدة مشاكل مرورية وبيئية، تتطلب تعميم منظومة التقنيات الحديثة التي تمثلها أنظمة النقل الذكية والتي تعمل على حل المشاكل وتطوير القطاع؛
4. التشجيع على استعمال النقل الجماعي والركوب المشترك، والتقليل من النقل الفردي لما يسببه من أضرار للمجتمع والبيئة معا.

خامسا: أهداف الدراسة:

تسعي هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. إبراز أهمية النقل الحضري وطرق إدماجه في التنمية المستدامة، وفق خطط وسياسات تتماشى ومتطلباتها؛
2. توضيح مجالات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال كوسيلة لدعم أدوات ووسائل النقل المستدام خاصة الحضرية؛
3. التعرف على واقع النقل الحضري الحالية في الجزائر، مع تحديد أهم المشكلات التي يواجهها وسبل الوصول إلى نقل مستدام؛
4. فتح آفاق استخدام أنظمة التكنولوجيا الحديثة (النقل الذكي) في الجزائر في إطار تطبيق نموذج السيارة المشتركة كشركة ناشئة.

سادسا: منهج الدراسة:

من أجل محاولة الإحاطة أكثر بمعطيات ومتطلبات الدراسة، ومن أجل الإجابة على الإشكالية المطروحة تم اعتمادنا المناهج التالية:

- جاء المنهج الوصفي في مقدمتها والمرتكز على الوصف التفصيلي والدقيق لموضوع الدراسة، والذي اتبعناه في الفصل الأول والثاني، وذلك من خلال وصف وتفسير الأحداث والظواهر المتعلقة بالجانب المفاهيمي لقطاع النقل وتكنولوجيا المعلومات والاتصال، والوصول إلى حقيقة النظريات المفسرة

للظاهرتين، وتناولهما بشيء من الاستفاضة لأجل فهم مكوناتهما وكيف يؤثر المتغير المستقل في المتغير التابع.

- أما المنهج التحليلي اعتمدناه في الفصل الثالث، في تحليل الإحصائيات، الجداول والأشكال المتعلقة بواقع النقل الحضري في الجزائر، وكذا تحليل أهم المتغيرات الكمية لمؤشرات النقل المستدام للوقوف على فعالية السياسات العمومية الخاصة باستدامة قطاع النقل الحضري بالجزائر، وذلك استنادا إلى مصادر مكتوبة عديدة بمختلف اللغات منها: الكتب العلمية، المقالات المنشورة في المجالات العلمية المحكمة، المداخلات في الملتقيات العلمية الدولية ذات الاختصاص وعلى مصادر الكترونية من مواقع موثوقة.
- كما تم الاعتماد على المنهج الاستقرائي في الفصل الرابع، حيث انطلقنا من واقع استخدام التكنولوجيا الحديثة في الجزائر، وتحليل هذا الواقع من خلال التقييم وصولا إلى استنتاجات يبنى عليها التصور المقترح، وهو نموذج لتطبيق السيارة المشتركة كشركة ناشئة.

سابعاً: الدراسات السابقة:

يعرف هذا الموضوع اهتمام العديد من الباحثين والمنظرين في هذا المجال، من خلال إدراج العلاقة بين المتغيرين، فنجد دراسات ناقشت المتغير الأول، ودراسات أخرى ناقشت المتغير الثاني، وذلك من خلال عرضنا للدراسات التالية:

أ. الدراسات الأجنبية: وتتمثل في:

1. دراسة: Bertini.Robert, Christopher M.Monsere and Thareth.Yin (2005)، والتي

جاءت بعنوان: "Intelligent Transportation Systems Benefits of Technologies in Urban Areas"

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم فهم حول نظم النقل الذكية (ITS) ومدى فعاليتها في تحسين، كفاءة وسلامة النقل ومعرفة التقنيات التي ستعالج بفعالية مسائل الازدحام والسلامة المرورية، مشيراً إلى أن تنفيذ نظم النقل الذكية في المناطق الحضرية يقدم مجموعة واسعة من الفوائد، مما يساهم في زيادة رضا المسافرين على جميع وسائل النقل، مع تسليط الضوء على بعض هذه الأنظمة منها: نظام إدارة النقل المتقدم (ATMS)، أنظمة تحكم في الممرات، ولوحات الرسائل المتغيرة (VMS) ونظام تحديد الموقع التلقائي لمركبات ونظام إرسال الحافلات (BDS)، وتم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لتحليل المعلومات والبيانات.

ولقد توصلت الدراسة إلى بعض النتائج، أهمها:

- ✓ أنه يمكن الحصول على العديد من الفوائد من خلال تنفيذ أنظمة نظم النقل الذكية (ITS) في البيئة الحضرية، وفي الحالات الصحيحة يقدم العديد من الفوائد؛
- ✓ يمكن لأنظمة إدارة الشوارع أن تقلل بشكل محتمل من التأخير بنسبة تتراوح بين 5% و40%، من خلال تنفيذ أنظمة التحكم المتقدمة ونشر معلومات للمسافرين؛
- ✓ يمكن لأنظمة إدارة الطرق السريعة تقليل حدوث الحوادث بنسبة تصل إلى 40%، زيادة الطاقة الاستيعابية وتقليل أوقات السفر الكلية بنسبة تصل إلى 60%؛
- ✓ يمكن لأنظمة إدارة الشحن تقليل تكاليف ناقلي البضائع بنسبة 35%، من خلال تنفيذ أنظمة معلومات وشبكات المركبات التجارية؛
- ✓ يمكن لأنظمة إدارة النقل العمومي تقليل أوقات السفر بنسبة تصل إلى 50%، وزيادة الموثوقية بنسبة 35% من خلال تنفيذ تحديد الموقع التلقائي للمركبات وأولوية إشارات النقل العمومي؛
- ✓ يمكن لأنظمة إدارة الحوادث تقليل مدة الحادث بشكل محتمل بنسبة 40%، وتقديم العديد من الفوائد الأخرى مثل: زيادة دعم الجمهور لأنشطة وزارة النقل ونجاحها.

2. دراسة: Chetta, Saif Eddine, and Amar Nadra Nait (2021)، والتي جاءت بعنوان:

"Towards a sustainable transport in algeria: the requisite of energy transition in the road transport sector"

مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة في قطاع النقل الحضري في الجزائر، وذلك كضرورة حتمية وليست اختياراً عن طريق تحليل خصائص أسطول السيارات في الجزائر وتقدير تأثيره على البيئة والصحة العامة والاقتصاد، وكذلك تقييم المبادرات السياسية المتاحة حتى الآن في مجال النقل المستدام، والتعرف على نواقصها وعوامل النجاح والعمل على تبني مواقف وآليات تنظيمية فعالة لتعزيز النقل المستدام في الجزائر، مع تركيز خاص على الانتقال إلى مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة لما لها من آثار إيجابية في قطاع النقل، وحماية البيئة وتحسين الصحة العامة والاقتصاد الوطني، وتم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لتحليل المعلومات والبيانات المتاحة حول النقل والطاقة والبيئة في الجزائر.

ولقد توصلت الدراسة إلى بعض التوصيات أهمها:

- ✓ ضرورة تعزيز الانتقال الطاقوي في قطاع النقل بشكل أساسي وسريع، وذلك من خلال الاستثمار في مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح والماء، وتوجيه الدعم الحكومي؛
- ✓ انتهاز سياسة حكومية متكاملة وشاملة بما في ذلك تسعير الوقود وتطوير البنية التحتية الطرقية، لضمان نجاح الانتقال إلى مصادر الطاقة النظيفة وتخفيف استخدامها؛
- ✓ دعم الجهود المستقبلية لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تحسين أداء النقل الحضري وتقليل الانبعاثات الضارة؛

- ✓ يجب على السلطات الجزائرية تعزيز التوعية حول الأثر الإيجابي للانتقال إلى مصادر الطاقة النظيفة في قطاع النقل، وتشجيع الشركات والأفراد على تبني التكنولوجيا البيئية والمستدامة؛
- ✓ تشجيع البحث والابتكار في مجال التكنولوجيا البيئية والنقل المستدام لتحسين الكفاءة البيئية والاقتصادية لقطاع النقل، من خلال تطوير أنظمة مراقبة دورية لجودة الهواء ونشر تقارير حول انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بشكل عام.

3. دراسة: avlutova, Inese, and others (2021)، والتي جاءت بعنوان: "Does car sharing

contribute to urban sustainability from user-motivation perspectives، هدفت

الدراسة إلى تحليل مشاركة السيارات من منظور المستخدمين، وتقديم فهم تفصيلي لتجربة مستخدمي خدمات مشاركة السيارات وكذا تفضيلاتهم واحتياجاتهم وتحدياتهم، مع تحليل العوامل التحفيزية الأكثر أهمية لمستخدمي مشاركة السيارات وجوانب الاستدامة، وتوضيح أيضا العوامل والمحفزات التي تؤثر بشكل أكبر على قرارات المستخدمين بشأن استخدام خدمات مشاركة السيارات وكيفية مساهمتها في تعزيز الاستدامة، وكذلك دعم تطوير نماذج أعمال مشاركة السيارات والسياسات لتحقيق الاستدامة في البيئة الحضرية، وتم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لتحليل المعلومات والبيانات. ولقد توصلت الدراسة إلى بعض النتائج، أهمها:

- ✓ تعد مشاركة السيارات حلا صديق للبيئة وتساهم في تحقيق الاستدامة الحضرية، عن طريق تقليل الازدحام المروري وانبعاثات الغازات الضارة وتحسين جودة الهواء؛
- ✓ يمكن تقسيم العوامل التحفيزية لمستخدمي خدمات مشاركة السيارات إلى ثلاثة أقسام رئيسية: الفوائد البيئية، الفوائد الاقتصادية وجوانب الفائدة العملية، لذا يجب على المسؤولين وصناع السياسات الاهتمام بتلك العوامل لتعزيز استخدام مشاركة السيارات؛
- ✓ إن الاهتمام المتزايد بالعوامل الاقتصادية يعطي تحفيزا للاقتصاد المشترك وتوفير التكاليف للمستخدمين، لذا يجب أن تشجع السياسات على تقديم حوافز مالية وضرائب مخفضة لدعم استخدام مشاركة السيارات؛
- ✓ انتشار مشاركة السيارات وخدمات المشتركة يرتبط بتطور التكنولوجيا واستخدام منصات الرقمية من أجل التواصل، مما يؤثر على سلوك الأفراد ويشجعهم على مشاركة خدمات النقل دون الحاجة لامتلاك سيارة.

ب. الدراسات العربية: وتتمثل في:

1. دراسة: شني صورية (2016/2017)، والتي جاءت بعنوان: "إستراتيجية النقل الذكي كأداة لدعم أدوات النقل المستدام: دراسة متطلبات التطبيق في النقل البري بالجزائر"، هدفت الدراسة إلى

تسليط الضوء على النقل المستدام واعتماده على التكنولوجيا الحديثة من خلال تطبيق تقنيات حديثة، موضحة أن النقل المستدام يعتمد على أدوات كثيرة لتحقيق أهدافه، ويتم تعزيز هذه الأدوات من خلال استراتيجيات النقل الذكي التي تمثل برامج ومخططات طويلة المدى، باستخدام أنظمة متطورة تمثل مجال من مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي، وكذلك واقع النقل الحضري في الجزائر والمشاكل التي يعانيها مع ضرورة توظيف أنظمة النقل الذكي من خلال إستراتيجية شاملة طويلة المدى من أجل تطوير قطاع النقل في الجزائر، وتم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي من خلال تقديم الإطار النظري، مع الاعتماد على منهج دراسة حالة عند التطبيق على نشاط النقل الحضري في الجزائر.

ولقد توصلت الدراسة إلى بعض النتائج، أهمها:

- ✓ تحاول الدولة من خلال المشاريع المسطرة للنقل الجماعي بالمترو والترامواي والمصاعد الهوائية تطوير وتشجيع النقل الجماعي، وكذا التقليل من المشاكل الناتجة عن الوسائل الأخرى وتأثيراتها السلبية على البيئة وعلى البشر، غير أن هذه المشاريع مازالت حكرًا على المدن الكبرى؛
- ✓ يمكن اعتبار المشاريع التي أطلقتها الحكومة الجزائرية بؤادر أولية لتحقيق أدوات النقل المستدام، وتضافر الجهود لإعداد إستراتيجية واضحة المعالم تسعى لترسيخ مفهوم الاستدامة في قطاع النقل بالاعتماد على أدوات تركز على التكنولوجيا الحديثة؛
- ✓ تحقيق التكامل بين وسائل النقل المختلفة داخل وخارج الأوساط الحضرية، وكذا تعميم مراكز التحكم المروري في المدن ونشرها والتوسع في استخدام تقنيات المراقبة المتطورة.

2. دراسة: بوالملح منيرة (2017/2018)، والتي جاءت بعنوان: "قطاع النقل بين ضرورة التنمية المحلية

والتزامات التنمية المستدامة في الجزائر"، هدفت الدراسة إلى توضيح أهمية القطاع النقل في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية وكذا توضيح مختلف آثاره البيئة على جميع المستويات، والإطلاع على وضعية قطاع النقل البري والآليات المعتمدة في الجزائر، وكذلك تحليل قطاع النقل البري والبعد التنموي الذي تسعى إليه الحكومة الجزائرية في تحقيق التنمية المحلية لولاية جيجل عن طريق محاولة اقتراح نموذج لتقييم قطاع النقل الحضري في المدينة، بالإضافة إلى إعداد دراسة سوسيو اقتصادية لمشروع القطار الحضري بمدينة جيجل من أجل تسليط الضوء على الأهمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لمشروع النقل المستدام على التنمية المحلية، وتم الاعتماد على المنهج الوصفي الذي يركز على الوصف الدقيق والتفصيلي لموضوع الدراسة وصفا كميا ووصفا نوعيا، والمنهج التحليلي لتحليل البيانات والمعطيات المتوفرة عن الموضوع محل الدراسة، مع الاعتماد على منهج دراسة الحالة.

ولقد توصلت الدراسة إلى بعض التوصيات، أهمها:

- ✓ استخدام أنظمة النقل الذكية للتقليل من انبعاثات وسائل النقل وتحسين السلامة المرورية؛

✓ تسهيل إمكانية الوصول وتحقيق العدالة الاجتماعية مع الاعتماد على سائل نقل جماعية صديقة للبيئة، المركبات النظيفة ووسائل النقل العذبة، بالإضافة إلى استخدامها للميكانيزمات الاقتصادية (ضرائب على التلوث، ضرائب على مواقف السيارات، صيانة المركبات بصفة دورية بالإضافة إلى الرسوم الجمركية؛

✓ ضرورة التنسيق مع الجهات المختصة لأجل تخصيص مسالك حضرية لوسائل النقل الجماعية داخل المدن، من أجل تحفيز مستعملي الطرق لاقتناء النقل عوض السيارة الخاصة ومن ثمة المساهمة الفعالة في الحد من اختناق المدن.

3. دراسة: السعيد بن خضر (2019)، والتي جاءت بعنوان: "واقع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال لتطوير أنشطة النقل في الجزائر من خلال أنظمة GIS و GPL"، هدفت الدراسة إلى إظهار كيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تطوير وتحسين خدمات النقل والمواصلات، من خلال أنظمة تحديد المواقع والمعلومات الجغرافية وواقعها في الجزائر، وكذلك إظهار أهم الوسائل التكنولوجية الحديثة المستخدمة في الاتصالات المتعلقة بنشاط النقل البري بالجزائر، وقد تم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي، لوصف وتحليل ما ورد في الدراسات والمراجع المرتبطة بموضوع الدراسة.

ولقد توصلت الدراسة إلى بعض النتائج، أهمها:

✓ أن التقدم الكبير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أدى إلى تطور أنشطة النقل مما حقق تطوير وتحسن خدماته؛

✓ أنظمة الاتصال كنظام تحديد المواقع العالمي، نظام المعلومات الجغرافي وكذا الاتصال عبر الأقمار الصناعية لم يتم نشر تطبيقها بعد في الجزائر، واعتماد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات انحصرت فقط في بعض المشاريع البسيطة التي أطلقتها الوكالة الفضائية الجزائرية في مجال النقل والمواصلات، والتي وجب تعميمها ونشرها على مستوى الوطن من أجل تحديث شرايين الحياة الاقتصادية والممثلة في قطاع النقل؛

✓ تضافر الجهود الحكومية والخاصة في مجال تطوير أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجال النقل، مع توفير المحيط القانوني والتشريعي لهذه الأنظمة.

موقع دراستنا من الدراسات السابقة: في سياق الدراسات السابقة لا بد أن تكون دراستنا لها إضافة على ما سبقها من الدراسات، كما يكون لها ما يميزها عن غيرها من الدراسات في نفس مجال البحث، ومحاولة منا في تقديم دراسة ذات إضافة علمية على ما قدمه الآخرون، يمكننا أن نقول أن هذه الدراسة تختلف عن الدراسات السابقة فيما يلي:

➤ بعد استعراض مجموعة من الدراسات السابقة، نجد معظمها يتوافق ويتفق مع دراستنا في الجانب النظري، من خلال التطرق إلى أهم التعاريف الخاصة للنقل الحضري وأهم عناصره، وكذا تكنولوجيا المعلومات والاتصال ومختلف أبعادها، كما استفدنا من النتائج المتوصل إليها وأهم التوصيات؛

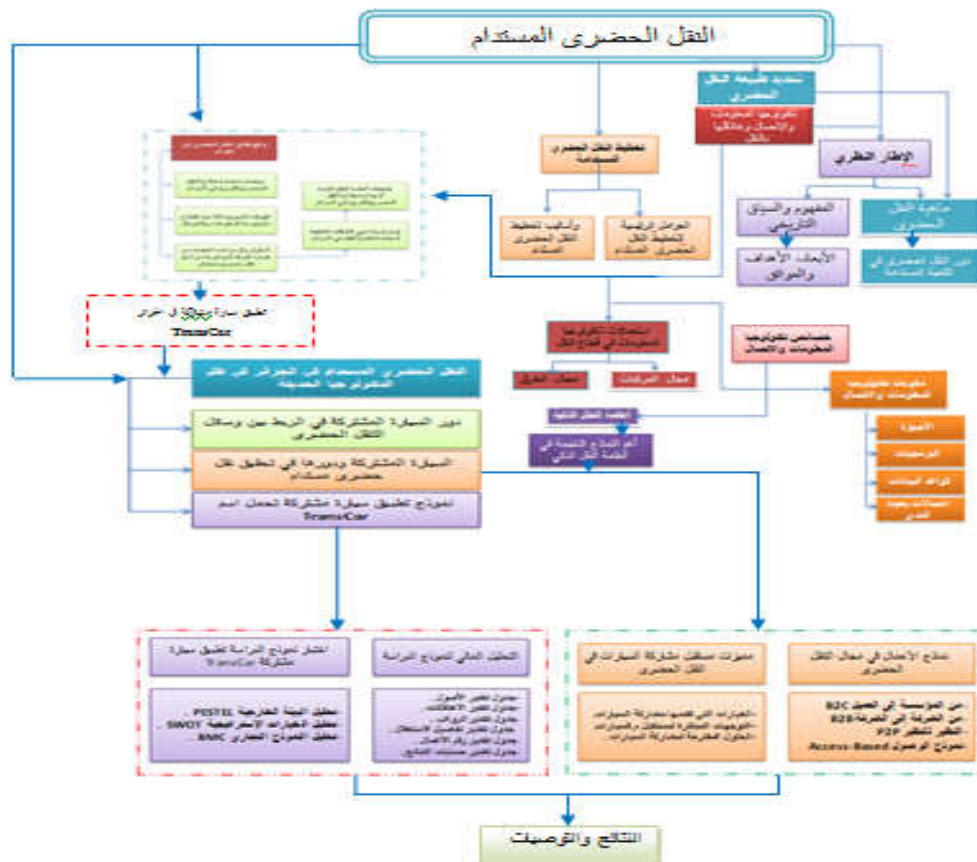
➤ بناءً على الدراسات السابقة، نجد أنها تناولت كل متغير على حدى أو معاً، لكن بصفة عامة، أما دراستنا فهي تجمع بين المتغيرين، مع إسقاط ذلك على الواقع الحالي بالجزائر، والتي تعتبر صمام الأمان للتطبيق الايجابي والفعال للمتغيرين؛

➤ موضوع دراستنا هذا سيكون بمثابة إضافة علمية في هذا المجال، حيث لا توجد أي دراسة سابقة تناولت متغيرات هذا الموضوع مجتمعة، خاصة وأنا اقترحنا نموذج لشركة ناشئة لم يسبق البحث فيها.

ثامناً: هيكل الدراسة:

بهدف التطرق لمختلف جوانب الموضوع والإجابة على إشكالية الدراسة، تم عرض المقدمة بجميع عناصرها، وبعدها تم تقسيم الدراسة إلى أربعة فصول، وأخيراً عرض الخاتمة متضمنة نتائج اختبار الفرضيات والنتائج المتوصل إليها مع تقديم بعض الاقتراحات والآفاق، والتي نعتقد أنها تساهم في إثراء حقل الدراسة، والموضحة في الشكل الموالي:

الشكل رقم (01): هيكل الدراسة



المصدر: من إعداد الطالب

تتكون الدراسة من أربع محاور أو اتجاهات رئيسة لدراسة الموضوع، وهي كما يلي:

- **الفصل الأول:** جاء تحت عنوان: الإطار المفاهيمي للنقل الحضري المستدام، استعرضنا في هذا الفصل المباحث التالية: المبحث الأول بعنوان: تحديد طبيعة النقل الحضري، أما المبحث الثاني بعنوان: النقل الحضري المستدام، وكان المبحث الثالث بعنوان: تخطيط النقل الحضري في إطار ضوابط التنمية المستدامة.
- **الفصل الثاني:** جاء تحت عنوان: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وعلاقته بالنقل الحضري المستدام، تناولنا في هذا الفصل المباحث التالية: المبحث الأول بعنوان: مفاهيم نظرية حول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، أما المبحث الثاني بعنوان: تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على

أدوات النقل الحضري المستدام، وجاء المبحث الثالث بعنوان: أنظمة النقل الذكية وأهم النماذج الناجحة فيها.

- الفصل الثالث: جاء تحت عنوان: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم النقل الحضري المستدام في الجزائر، استعرضنا في هذا الفصل المباحث التالية: المبحث الأول بعنوان: واقع قطاع النقل الحضري في الجزائر، أما المبحث الثاني بعنوان: إستراتيجية النقل الحضري المستدام في الجزائر، وكان المبحث الثالث بعنوان: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير أنشطة النقل الحضري في الجزائر واستدامتها.
- الفصل الرابع: جاء هذا الفصل تحت عنوان: النقل الحضري المستدام بالجزائر في ظل التكنولوجيا الحديثة: اقترح نموذج تطبيق السيارة المشتركة، وهو الفصل التطبيقي للدراسة تناولنا المباحث التالية: المبحث الأول بعنوان: ماهية السيارة المشتركة وتم التطرق فيه إلى التعريف بالسيارة المشتركة، أنواعها وأسباب استخدامها، أما المبحث الثاني بعنوان: السيارة المشتركة ودورها في تحقيق النقل الحضري المستدام، في حين جاء المبحث الثالث بعنوان: اقترح نموذج تطبيق سيارة مشتركة في الجزائر تحمل اسم **TransCar**، وتم التطرق فيه إلى مستقبل النقل الحضري في الجزائر ودور السيارة المشتركة باعتبارها شكل من أشكال النقل الحضري الجماعي المستدام والتي تحقق شروط التنقل المستدام من خلال تخفيض استعمال مواد الطاقة الملوثة للبيئة، وتقليل من استعمال السيارة الخاصة الفردية وتخفيض الازدحام المروري بالإضافة إلى العديد من المزايا الأخرى ،وقد تم تقديم نموذج شركة ناشئة واختباره مع تحديد الخطة المالية للنموذج.

الفصل الأول : الإطار المفاهيمي للنقل

الحضري المستدام

تمهيد:

يعد النقل من أهم العناصر التي تطلبتها فعاليات الإنسان بمختلف تطوراتها، سواء بحثا عن مصادر العيش أو للتنقل من مكان لآخر ولأسباب مختلفة، وقد تزايد ذلك في المرحلة المعاصرة، إذ أصبح النقل مثل العصب الحساس في الكيان الاقتصادي لوحدة المكان، فبواسطة النقل تحقق الاتصال المستمر بين مختلف فروع العملية الاقتصادية والإنتاج داخل المدينة وضمن الإقليم وبما ينسجم والتطور والتوسع الحضري للمجتمع، وتوسع المستقرات نتيجة لزيادة السكان وتوسع الأسواق وانتشارها.

ونتيجة المشاكل المترتبة عن استخدام وسائل النقل، وبالأخص بعد تزايد أعداد السيارات بشكل كبير، أصبح من الصعب جدا على شبكة الطرق استيعاب هذه الأعداد الكبيرة منها، لذا كان من الواجب التفكير في كيفية معالجتها، والحل هو استعمال وسائل النقل تلي احتياجات الأفراد الحالية دون المساس بحاجيات الأجيال المستقبلية، وذلك من خلال تطوير وسائل النقل حضارية فردية أو جماعية تكون غير مضرّة بالبيئة، وهو ما يعرف بالنقل الحضري المستدام.

وحتى يتسنى لنا الإحاطة بأهم الجوانب الخاصة بالنقل الحضري المستدام، قمنا بتقسيم هذا الفصل إلى المباحث التالية:

1. المبحث الأول: تحديد طبيعة النقل الحضري
2. المبحث الثاني: النقل الحضري المستدام
3. المبحث الثالث: تخطيط النقل الحضري في إطار ضوابط التنمية المستدامة

المبحث الأول: تحديد طبيعة النقل الحضري

قطاع النقل هو قطاع حيوي وحساس ويولي أهمية كبيرة من طرف الدول خاصة النقل داخل التجمعات السكنية والحضرية، حيث يعمل النقل بصفة عامة والنقل الحضري بصفة خاصة على تسهيل حركة المرور داخل التجمعات الحضرية عن طريق استخدام جميع وسائل النقل الحضري، حيث ظهرت منذ القرون الوسطى توجهات النهوض بهذا القطاع ومع تطور المجتمعات زاد الاهتمام بهذا القطاع.

المطلب الأول: ماهية النقل الحضري

يعتبر النقل الحضري من أهم القطاعات في العصر الحديث، فهو لا يقل أهمية عن القطاعات الإستراتيجية والحيوية التي تتأثر وتتأثر في حياة السكان، حيث يقوم بدور أساسي على المستوى الاجتماعي، الاقتصادي، العمراني والسياسي لكل دولة.

الفرع الأول: مفهوم النقل وأنواعه

يعد النقل من أهم العناصر البنيوية للتجمعات الحضرية وفي تطوير المجتمعات ودفع عجلة التنمية والتقدم إلى الأمام، بالإضافة إلى دعم الاقتصاد للدول، لان النقل وشبكات الطرق عموما في أي دولة هي الشرايين التي تجعل من المدن كائنا حيا ينمو ويتطور ويزدهر باستمرار، ولهذا كان الاهتمام به كثيرا منذ القدم.

أولا: مفهوم النقل وخصائصه: فتعددت الآراء حول مفهوم مصطلح النقل، لان هذا المفهوم ظهر في حياة الإنسان منذ القدم وتطور بتطور حياته، فهناك من يراه خدمة وسطية، وهناك من يراه خدمة إنتاجية، والبعض الآخر يراه نشاطا اقتصاديا، ومن أهم هذه التعاريف نذكر منها:

يعود أصل كلمة النقل لغة إلى نقل ينقل نقلا، فنقل الشيء يعني عملية تحريك وحمل وانتقال من مكان إلى آخر.¹

بينما اصطلاحا يعبر أنه: " تحويل موضع شيء مادي أو موضع شخص ما نحو موضع آخر باستخدام وسيلة أو مركبة معينة يطلق عليها وحدة النقل".²

ومن الناحية الاقتصادية فيعرف على انه: " نشاط للخدمات متعلق بوظائف الإنتاج".³

أما من الناحية القانونية فقد عرف القانون الجزائري النقل في المادة 02 من القانون رقم 01/13 المؤرخ في 10 أوت 2011 على انه: "نقل يتم بمقابل لحساب الغير يقوم به أشخاص طبيعيين أو معنويون مرخص لهم لهذا الغرض".⁴

كما توجد هناك تعاريف كثيرة ومتباينة لعدد من الدارسين والباحثين الاقتصاديين في هذا المجال، نذكر منها:

¹ - المنظمة العربية للتربية والعلوم والثقافة، المعجم العربي الأساسي، طبعة لاروس، 1989، ص 1225.

² - سميرة إبراهيم أبوب، اقتصاديات النقل: دراسة تمهيدية، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، 2002، ص 05.

³ - Frybourg Michel, L'innovation dans les transports, paradigmea, France, 1996, Kenneth C.Laudon and Jane Price Laudon, Management Information Systems Managing The Digital Firm, Prentice Hall, Ninth Edition.USA, 2006, p 11.

⁴ - الجريدة الرسمية، القانون رقم 13/01، يتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه بالجزائر، العدد 44، الصادر في 10 أوت 2011، ص 05.

وعرف الباحث Philips النقل بأنه: "عملية تحريك البضائع من نقاط أنتاجها أو بيعها إلى نقاط الاستهلاك بالكمية المطلوبة والوقت المحدد وبكلفة مناسبة".¹

ويعرف الاقتصادي الانكليزي J.M.Thomson أيضا انه: "خدمه وسيطة ووسيلة لتحقيق الهدف دون أن يكون هدفا بحد ذاته ، ويكون الهدف المقصود تعبيراً في الموقع سواء بالنسبة للأشخاص أو البضائع".²

أما هانز أدلر الخبير في شؤون النقل لدى البنك الدولي للإنشاء والتعمير فيعرف النقل بأنه: "يعبر النقل عن الخدمة أو الحدث التي وجدت لإيصال مراكز الإنتاج والمناطق الأهلة بالسكان ببعضها أي مراكز الاستهلاك".³ من خلال التعاريف السابقة يتبين أن مفهوم النقل يختلف من باحث لآخر، فهناك من عرفه على انه عملية تحريك البضائع من نقاط إنتاجها أو بيعها إلى نقاط الاستهلاك بالكمية المطلوبة مركزاً على النقل من منظوره الاقتصادي (نقل السلع والبضائع)، ويراه البعض على انه خدمة أو وسيلة ربط المناطق الأهلة بالسكان مع بعضها مركز على دور خدمات النقل في التطور الحضري (دور النقل من منظور خدمي)، كما هناك من اعتبره تلك الصناعة التي تأخذ في حسابها نقل الأشخاص والأشياء من مكان إلى آخر معتبرا النقل صناعة وليس خدمه، وترجع أسباب هذا التباين إلى أن النقل له مميزات تجعله يختلف عن باقي النشاطات الأخرى، وتعتمد آراء من يعتبرون النقل كخدمة على ثلاثة مفاهيم أساسية يمكن توضيحها في الآتي:⁴

- **المفهوم الأول:** يعتبر النقل بأنه لا يقدم منتجا معينا منظورا أو ملموسا، فالهدف المباشر لتشغيل النقل

ليس إضافة منفعة زمنية ومكانية ولكن توليد طاقة تحميليه معينة، فالسبع أو الركاب هم الذين

يستخدمون المنتج المتمثل في الطاقة التحميلية، ومن ثم يأتي تحقيق المنفعة الزمنية والمكانية؛

- **المفهوم الثاني:** كون النقل نشاطا فرعيا يعمل على خدمة نشاطا رئيسيا للمشروع الذي قد يعهد به

لجهة خارجية، لكن هذا لا ينفي وجود منشآت متخصصة في النقل نشاطها الرئيسي هو نقل البضائع

أو الركاب؛

- **المفهوم الثالث:** لا يعتبر النقل نشاطا اقتصاديا بل هو نشاط خدمي على اعتبار أنه لا يهدف بشكل

رئيسي إلى تحقيق الربح، ولكن يهدف بشكل أساسي إلى توفير خدمة تنقل الأفراد داخل المجتمع

وخارجه، لكن الكثير من منشآت النقل هي منشآت اقتصادية تهدف لتحقيق الربح، غير أن اتجاه

¹ - مصطفى يوسف كافي، اقتصاد النقل والبيئة في إطار ضوابط التنمية المستدامة، دار النشر ألفا للوثائق، الطبعة الأولى، قسنطينة، الجزائر، 2017، ص ص 23-25.

² - علي سالم أحمدان الشاورة، النقل وأهميته في التنمية الاجتماعية والاقتصادية في دول العالم المختلفة، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2016، ص 356.

³ - هانز أدلر، التخطيط في قطاع النقل ومشاريع النقل، ترجمة عبد القادر ولي، بغداد، 2001، ص 07.

⁴ - سعد الدين عشموي، تنظيم وإدارة النقل: الأسس، المشكلات والحلول، دار المريخ للنشر، الطبعة الخامسة، الرياض، السعودية، 2005، ص ص 43-45.

الدولة لعدم تحقيق الربح المادي من جراء مشاريع النقل لا يعني تحويل كل مشاريع النقل من مشاريع اقتصادية إلى مشاريع خدمية ، وإنما لضمان احتياجات المجتمع من هذا القطاع لأن المنفعة الاجتماعية للنقل تفوق بكثير أي ربح قد يحقق من خلال هذا القطاع.

من خلال تحليل المفاهيم السابقة للنقل يمكن إعطاء مفهوم للنقل على أنه: **نشاط اقتصادي واجتماعي يقوم بعملية نقل السلع والأفراد من مكان إلى آخرى بوسائل مختلفة النوع، السعة والسرعة في ظروف مثلى من حيث الأمان، الوقت والتكلفة لضمان تلبية وإشباع حاجيات جميع الأفراد وإعطاء منفعة زمنية ومكانية أثناء التنقل.**

وعلى هذا الأساس، فإن لخدمة النقل مجموعة من الخصائص نوجزها في ما يلي:¹

✓ بالنسبة للخصائص المميزة لجانب الطلب على الخدمات: تتلخص في كون أن الطلب على خدمات النقل هو طلب محفز أو مشوق، إضافة إلى تباين معادلات الطلب على خدمات النقل وفقاً لاختلاف مستوى النشاط الاقتصادي، وهي تتميز أيضاً بالتقلبات (اليومية الأسبوعية الموسمية) في معادلات الطلب على خدمات النقل؛

✓ أما الخصائص المميزة لجانب عرض خدمات النقل: فتتلخص في اختلاف تكاليف عرض خدمات النقل باختلاف وسيلة النقل المستخدمة، إضافة إلى أن عرض خدمات قطاع النقل يتصف بعدم القابلية للتخزين والتجزئة، مع اختلاف عرض خدمات النقل من حيث معدل تكرار الخدمة وإنجازها على أكمل وجه؛

✓ يتطلب النقل هياكل قاعدية في كثير من الأحيان ما تكون جد مكلفة، لذلك قد تلجأ الدولة إلى القطاع الخاص من أجل المساهمة في تمويل الهياكل القاعدية اللازمة لمشاريع النقل، وبذلك فإن الربحية في قطاع النقل تكون على المدى البعيد؛

✓ يعد قطاع النقل من أحد أهم القطاعات أين تكون خلالها الجودة في غاية الأهمية، إذ أن خدمات النقل المقدمة لا بد وأن تتوفر على مجموعة من الخصائص: السلامة والأمن، الراحة والرفاهية، الوقت، السرعة، الانتظام وسرعة الانتقال من نمط إلى نمط آخر... الخ؛

✓ يعتبر النقل من القطاعات التي تساهم في تلويث البيئة عن طريق استخدام وسائل ووحدة نقل تعتمد على الوقود الأحفوري كمصدر أساسي ورئيسي للطاقة، لذلك لا بد من الاتجاه نحو وسائل نقل صديقة للبيئة من أجل الحفاظ عليها.

بالإضافة إلى تلك الخصائص، هناك مجموعة من الإيجابيات للنقل الحضري يمكن ذكر أهمها:

¹ - سميرة إبراهيم أيوب، مرجع سبق ذكره، ص ص 24-33.

- يعمل النقل الحضري على تعزيز التطور والتقدم الحضري للمدن من خلال تحسين وسائل النقل المتاحة في البيئة الحضرية وتلبية الاحتياجات المتزايدة للسكان ؛
 - يعزز النقل الحضري التفاعل الإيجابي بين القطاعات المختلفة التكامل الاقتصادي والاجتماعي بين مختلف الأنشطة في المدينة ؛
 - يعمل النقل الحضري على تعزيز النمو التجاري والاقتصادي ، حيث يشارك في تنمية المناطق وتطويرها، كما يلعب دورا هاما في التقليل من الفوارق بين التجمعات السكانية وتعزيز تبادل الموارد بين المناطق المختلفة.
 - الاستثمار في النقل الجماعي الحضري يساعد اتساع سوق العمل من خلال فتح فرص جديدة للعمل، مما يؤدي إلى إيجاد وظائف جديدة ويسهم في تنشيط النشاط الاقتصادي والاجتماعي في الدولة.
- ثانيا: أنواع النقل: لقد صنف الباحثون النقل إلى أنواع متعددة وذلك وفقا للعديد من الأسس، وتعدد هذه الأسس نابع من أن النقل ليس كغيره من الصناعات يتأثر بشكل مباشر بظروف تشغيله، ويمكن تقسيمه وفق الجدول التالي:

الجدول رقم(01): أنواع النقل

أسس التقسيمات	أنواع التقسيمات
وفق أساليب ووسائل النقل	-النقل البري: ويتضمن النقل على الطرقات بواسطة السيارات، السكك الحديدية، القطارات، مترو الأنفاق، الترامواي والقطارات المعلقة؛ -النقل المائي: ويشتمل كل من النقل النهري والنقل البحري؛ -النقل بالأنابيب: ويتضمن كل مختلف أنواع الأنابيب التي تستخدم لنقل المنتجات السائلة أو الغازية في صورتها الخام أو المكرر؛ -النقل الجوي: ويشمل جميع أنواع النقل الجوي (لنقل المسافرين ونقل البضائع).
وفق موضوع النقل	-نقل الأشخاص: وهو النقل داخل المدن، النقل بين المدن والنقل الدولي؛ -نقل البضائع: وهو على نفس الأشكال السابقة.
وفق علاقته بالإنتاج	-نقل إنتاجي: ويرتبط مباشرة بالعملية الإنتاجية كنقل مستلزمات الإنتاج، نقل المنتجات الصناعية والزراعية من مراكز الإنتاج إلى مراكز الاستهلاك أو إلى مراكز التوزيع ومنافذ التصدير؛ -نقل خدمي: يتضمن خدمات النقل للقطاعات الخدمية كقطاع التعليم، الصحة، التجارة... الخ، كما يشمل اللوازم والأمتعة والطرود البريدية وكذلك النقل التوزيعي في إطار التجارة الداخلية.
وفق التكوين الداخلي لرأس المال الثابت	-المنشآت الأساسية والثابتة: وتشتمل المنشآت قطاع النقل وهي: طريق النقل بالسيارات، خطوط السكك الحديدية، مطارات النقل الجوي، موانئ النقل البحري ومراسي النقل النهري، بالإضافة إلى مرافق الخدمات الكبرى مثل: ورشات التصليح، مراكز التسفين، محطات الضخ بالأنابيب.
	- النقل الداخلي: وهو ما تكون فيه الرحلة وكذلك هدفها النهائي محصور بين نقطتين في بلد معين؛

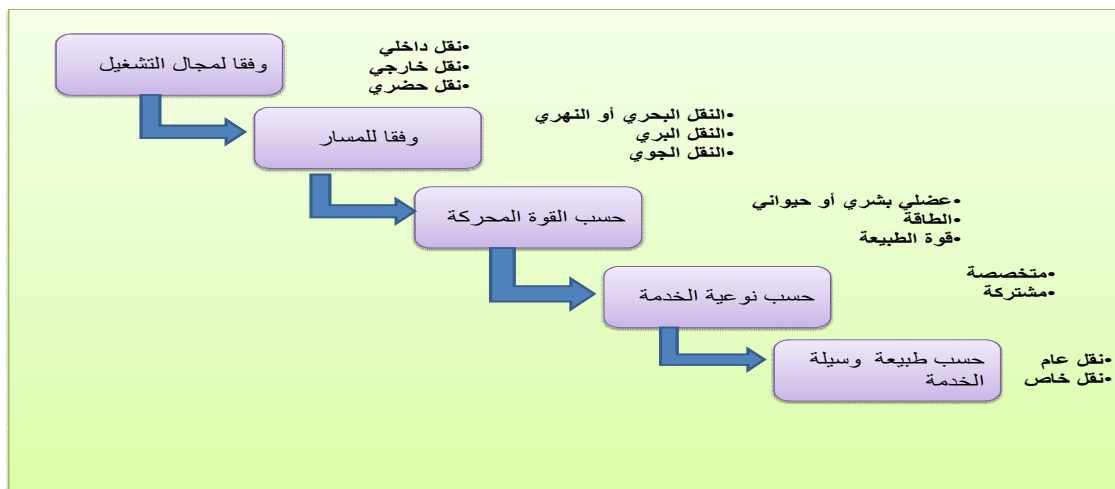
من حيث اتجاه النقل	- النقل الدولي: وهو أشمل من النقل الداخلي للأشخاص حيث يتضمن نقل البضاعة أيضاً؛ - النقل العابر: وهو النقل الذي يمتد فيه منشأ الرحلة وهدفها النهائي بين أكثر من بلدين.
من حيث ملكية وسائل النقل	- وسائل النقل المملوكة للدولة: ويطلق عليها أيضاً وسائل النقل المملوكة اجتماعياً، وتدخل في إطار هذا الشكل أيضاً وسائل النقل التي تمتلكها الهيئات الاجتماعية، والجمعيات؛ - وسائل النقل المملوكة للأشخاص: وهي وسائل النقل مملوكة للأفراد أو الشركات الرأسمالية المساهمة، ومثال ذلك: سيارات الأجرة والبواخر والطائرات؛ - وسائل النقل المختلطة: هذا النوع من النقل يكون حافزاً للقطاع الخاص لوضع استثماراته في هذا المجال، أو بهدف إعادة تنظيم النقل الخاص عن طريق المشاركة في تملك بعض وسائل النقل فيه من قبل الدولة.
من حيث علاقته بالتجارة الخارجية	- النقل الاستيرادي أو النقل الوارد: ويتضمن حركة البضائع إلى داخل القطر ومن مختلف أنحاء العالم، وبمختلف وسائل النقل عبر منافذ النقل المائي، الجوي ونقاط الحدود الدولية؛ - النقل الصادر: وهو النقل المعاكس للنقل الوارد، والذي يتضمن نقل البضائع من داخل القطر إلى مختلف أنحاء العالم وبمختلف وسائل النقل، ووسائله عبر المنافذ السابقة الذكر في النقل الوارد.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على:

- محمد أزهر السماك، أحمد حامد العبيدي، محمد هاشم الحياي، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري العلمية لنشر والتوزيع، الأردن، عمان، 2011، ص 165.
- مصطفى يوسف كافي، اقتصاد النقل والبيئة في إطار ضوابط التنمية المستدامة، دار النشر ألفا للوثائق، الطبعة الأولى، قسنطينة، الجزائر، 2017، ص ص 33-35.
- سعد الدين عشموي، تنظيم وإدارة النقل: الأسس، المشكلات والحلول، دار المريخ للنشر، الطبعة الخامسة، الرياض، السعودية، 2005، ص ص 52-53.

وهناك تقسيم آخر حسب النظم المتقدمة للنقل العام، نوضحه في الشكل الموالي:

الشكل رقم (01): النظم المتقدمة للنقل العام



المصدر: محمد توفيق سالم، هندسة النقل والمرور، دار الراتب الجامعية، بيروت، 1995، ص 16.

يعتبر النقل العام من المتطلبات الأساسية للنظم المتقدمة للمجتمعات الحديثة فهو عبارة عن خدمة اجتماعية بالدرجة الأولى، كما أنه يعد أحد مصادر الرفاهية وعامل من عوامل تحسين مستوى معيشة الأفراد من خلال إشباع حاجاتهم المختلفة بواسطة التنقل باعتباره ضرورة اجتماعية تفرضها ظروف الحياة اليومية، فهذا النشاط يعد شريان الحياة داخل الوسط الحضري من خلال الدور الذي يلعبه في التنمية الاقتصادية الشاملة وإحداث التغيير الاجتماعي للدول.

الفرع الثاني: مفهوم النقل الحضري (urban transport)

يعتبر النقل الحضري من المتطلبات الأساسية لكل مجتمع، وهو يعبر عن خدمة اجتماعية قبل أن يكون خدمة تجارية، وهو يمثل أحد عوامل تحسين مستوى معيشة الأفراد داخل الوسط الحضري وخارجه، حيث ظهر خلال تزايد النمو السكاني الحضري مع التوسع المساحي مما أدى إلى تزايد مختلف وسائل النقل التي تعتبر نتاج الطلب المتزايد في ظل ارتفاع أعداد المجتمعات الحضرية في العالم، مما جعل النقل الحضري واحدا من أبرز القطاعات الاقتصادية، فتنامي المجتمعات الحضرية أدى إلى تنامي شبكات نقل المسافرين الداخلية والخارجية باستخدام وسائل النقل المختلفة، مما أدى إلى تزايد الحاجة إلى محطات النقل، وجعل من النقل الحضري إحدى القطاعات الاقتصادية التي تدر عوائد مرتبطة بمختلف الأنشطة الاقتصادية، الخدمية والسياحية.

حيث يعرف النقل الحضري على أنه: "يضم جميع وسائل النقل التي تتلاءم مع خصائص الوسط الحضري كالكتافة السكانية، والتي تتطلب تنظيما جيدا لحركة الأشخاص والبضائع، وتواجد الأنشطة الاقتصادية الرئيسية التي تجعل من المدينة مكانا لبث واستقبال الحركة وغيرها من الخصائص التي تشكل قيودا من شأنها التأثير على سياسة النقل الحضري المتبعة".¹

ويعرف بأنه: "عبارة عن حركة الأفراد والبضائع بين الأماكن المختلفة داخل المدينة، باستخدام وسائل النقل المختلفة لخدمة أغراض كثيرة خلال أوقات اليوم المختلفة".²

كما يعرف أيضا النقل الحضري بأنه: "مجموعة من التقنيات المستعملة والتهيئة والبنيات التحتية والوسائل، التي تهدف مجتمعة أو في التنظيم الإداري والضماني لتنقلات الأفراد والحيوانات والسلع والمعلومات في ظروف مثلى من وقت وتكلفة وراحة".³

وهو أيضا يعبر عن: "وسيلة هامة للربط بين نقاط التجمع العمراني وهو الشريان الواصل بينهما، فضلا عن كونه المحرك الأساسي للمجتمع السكاني الحضري حيث يهدف إلى إعطاء ديناميكية واستمرارية للحياة في المدينة بمختلف تشكيلاتها ويرمي النقل الحضري لضمان القيام بجميع عمليات النقل اللازمة لكل المستعملين المرتبطة بمتطلبات حياتهم المدنية".⁴

¹ -Alain Barré, **Transport et aménagement urbain: l'exemple du métro dans les grandes métropoles régionales françaises**, Géocarrefour, Lyon-France, N° 3, 1980, p 223.

² - سعيد عبده، **جغرافية النقل الحضري: مفهومها ميدانها ومناهجها**، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، 2008، ص 16.

³ - سعد الدين عشموي، مرجع سبق ذكره، ص ص 43-45.

⁴ - عادل عبد الغني محبوب، سهام صديق خروقة، **الاقتصاد الحضري: نظرية وسياسة**، دار صفاء، الطبعة الأولى، عمان، 2008، ص 115.

بناءً على التعاريف السابقة، يمكن القول بأن النقل الحضري هو مجموعة وسائل النقل الجماعي والفردية التي تسمح بضمن التنقلات داخل التجمعات السكانية الكبيرة للأشخاص، وذلك وفقاً لخطة تغطي الاحتياجات وتحقق التكامل والانسجام.

أما فيما يتعلق بالمفاهيم ذات العلاقة بالنقل الحضري، فيجدر بنا التمييز بين كل من النقل الحضري، النقل الجماعي والنقل الفردي، فالنقل الحضري هو مجموعة التقنيات المستعملة والبنى التحتية والوسائل الهادفة إلى تنظيم تنقلات الأفراد والسلع في الوسط الحضري في ظروف ملائمة من الوقت، التكلفة والراحة، ويعالج النقل الحضري النقل الجماعي (الحافلة، القطار الحضري، قطار الأنفاق، القطار المعلق، الحافلة الكهربائية وغيرها)، أما النقل الفردي فهو الذي يتم باستخدام (السيارة الخاصة، الدراجة الهوائية، الدراجة النارية، السير على الأقدام، وغيرها)، وعليه، فإن النقل الحضري يشمل جميع وسائل النقل التي تتناسب مع خصائص الوسط الحضري مثل: الكثافة السكانية التي تحتاج إلى تنظيم جيد لحركة الأشخاص والبضائع، وتواجد الأنشطة الاقتصادية الرئيسية التي بدورها تجعل المدينة مكاناً لاستقبال وإرسال الحركة.

كما تتحكم في النقل الحضري مجموعة من العناصر، نوضحها في الشكل الموالي:

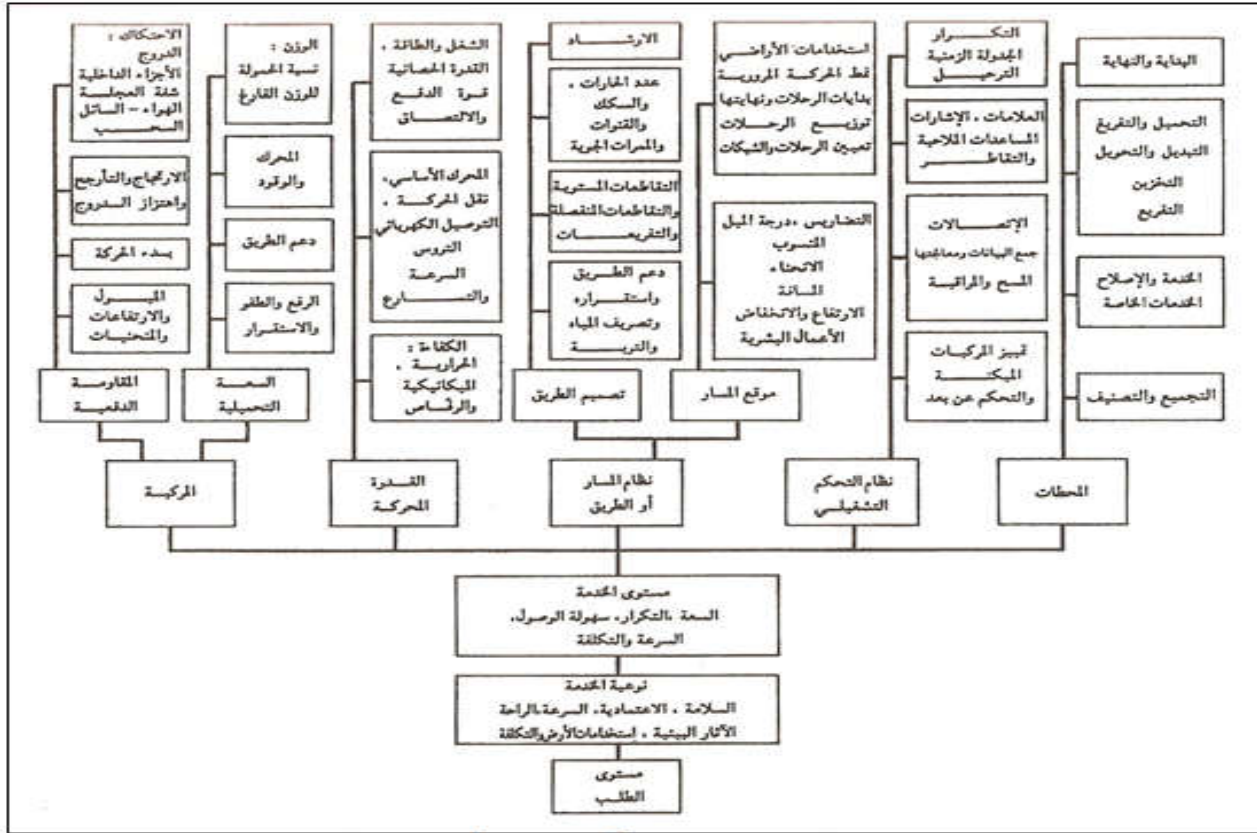
الشكل رقم (02): عناصر النقل الحضري



المصدر: لانا الحسن، حمزة خوالدة، نضال الزبون، واقع النقل الحضري في مدينة عمان: المشكلات والحلول المقترحة، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الإنسانية، المجلد 30، العدد 02، الأردن، 2022، ص 128.

يتضح من الشكل أن عناصر النقل الحضري تتضمن كل من: وسائل النقل (السيارات، الحافلات والشاحنات)، المنقولين (الأشخاص أو البضائع)، الهياكل القاعدية (شبكة الطرق)، الظروف الملائمة (السرعة، التكلفة والأمان) وأخيراً شبكة النقل الحضري (وهي مجموعة من الطرق تربط بين أحياء المحيط الحضري للمدينة). أما الطريقة التي تتفاعل بها هذه المكونات لتوفير الخدمة والمنفعة المرجوة منها، نوضحها في الشكل الموالي:

الشكل رقم (03): مخطط يمثل نظم النقل في الإقليمي الحضري



المصدر: وليام و. هاي، مقدمة في هندسة النقل، ترجمة: سعيد عبد الرحمان وأنيس عبد الله، جامعة الملك سعود، السعودية، 1999، ص 05.

إن أي نظام يتألف من مجموعة من الأجزاء والعناصر المترابطة فيما بينها تستعمل لتحقيق هدف مشترك، وبالنسبة لنظام النقل فهو مجموعة وسائل النقل ومرافقها سواء كانت البرية أو الجوية أو البحرية وسواء كان على الصعيد الإقليمي أو الحضري.

وتشكل نظم النقل جزءاً من نظام البنية التحتية والمرافق الأساسية العمرانية والاقتصادية للمنطقة الحضرية، فنظام النقل هو جزء مهم من النظم الأخرى كشبكات المياه والكهرباء والصرف الصحي وغيرها من مكونات النظام الحضري.

كما تم تصنيف الطرق الحضرية حسب للتدرج الهرمي لشوارع المدينة وتصنيفها حسب الأهمية الوظيفية لها، وذلك من أجل تنظيم العلاقة وتحقيق التوازن بين استعمالات الأراضي المختلفة وحركة المرور في الشوارع التي تخدم هذه الاستعمالات، وتم تصنيف شبكات الطرق داخل المدينة وفقاً لمعيارى المرتبة والسعة كما يلي:

– **طرق سريعة Express Roads**: وهي طرق سريعة أيضاً تصمم للرحلات بين المناطق الإقليمية والحضرية وبطاقة استيعابية تصل إلى 1400 مركبة / ساعة وبعدد خطوط 4 – 8 خط وبسرعة عملية 80 كم / ساعة.

- طرق شريانية رئيسية **Major Arterial Roads**: وتصمم هذه الطرق لاستيعاب حجم من الرحلات الحضرية ما بين 1200 / 800 مركبة / ساعة وبسرعة تصل إلى 60 كم / ساعة وتربط بين المدينة وضواحيها.

- طرق شريانية ثانوية **Minor Arterial Roads**: ومهمتها نقل حركة المرور المتولد عن مناطق ضمن المناطق الحضرية دون المرور فيها.

- طرق تجميعية **Collector Roads**: ووظيفتها تجميع الحركة المرورية المتولدة عن منطقة من مناطق التجمعات السكنية والتجارية وغيرها داخل المدينة وربطها بالطرق الشريانية وبطاقة استيعابية من 800 - 600 مركبة / ساعة وبسرعة عملية 40 كم / ساعة.

- طرق محلية **Local Roads**: وهي الطرق القصيرة التي تنسق الحركة المرورية بين الطرق التجميعية والأبنية السكنية مباشرة وهي طرق قصيرة وبطاقة استيعابية بين 600 - 500 مركبة في الساعة وبسرعة من 30 - 20 كم في الساعة، ويأتي تصنيف الطرق المحلية من الناحية الهرمية في أدنى مرتبة إلا أنها تحتل المرتبة الأولى بالنسبة لمعيار العدد ومجموع الأطوال داخل المدينة.

الفرع الثالث: مزايا النقل الحضري

يعتبر النقل الحضري من المتطلبات الأساسية لكل مجتمع، وهو عبارة عن خدمة اجتماعية قبل أن يكون خدمة تجارية، وهو يمثل أحد عوامل تحسين مستوى معيشة الأفراد داخل الوسط الحضري وخارجه، بالإضافة إلى مزايا أخرى للنقل الحضري نذكر منها:¹

- يساهم النقل الحضري في تحضر وتقدم المدن على ضوء تطوير وسائل النقل المتاحة في المجال الحضري للمدينة وفق الحاجات والمتطلبات المتزايدة للسكان؛

- يحقق النقل الحضري التكامل الاقتصادي والاجتماعي بين مختلف النشاطات في المدينة؛

- يساهم النقل الحضري في تحقيق النمو التجاري والاقتصادي، فهو يساهم خلال أنشطته المختلفة الداعمة

للاقتصادي الوطني في تطوير المناطق ورفيها ويساعد على إذابة الفوارق بين مختلف التجمعات

السكانية كما انه يضمن تبادل الفوائض الإنتاجية وتغطية العجز بين مختلف المناطق؛

- ينعكس توسع اقتصاديات النقل الجماعي الحضري على زيادة الاستثمار، وتوسيع سوق العمل من

خلال ظهور آفاق جديدة للطلب على اليد العاملة، وبالتالي خلق مناصب جديدة ما يعكس انتعاش

المستوى الاقتصادي والاجتماعي للدولة.

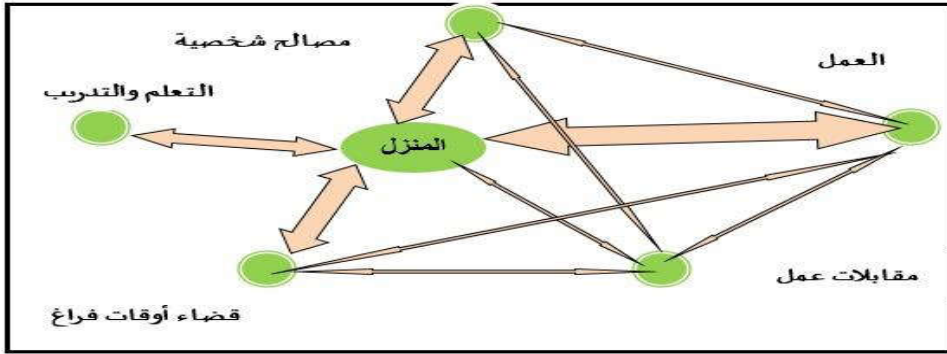
¹ - حمادة فريد منصور، مقدمة في اقتصاديات النقل، مركز الإسكندرية للكتاب، مصر، 1998، ص 21.

الفرع الرابع: أنماط النقل الحضري

ينقسم النقل الحضري إلى ثلاثة أنواع:¹

1. **التنقلات الحضرية:** تعددت التنقلات الحضرية بتعدد وسائل التنقل داخل المناطق الحضرية كاستعمال من اجل قضاء مختلف الحاجيات اليومية، وكذلك التمويل بالبضائع لمختلف الوحدات بالإضافة إلى الاستعمال السياحي، وهو موضح في الشكل الموالي:

الشكل رقم(04): أسباب التنقل في الوسط الحضري



المصدر: علي محمد عبد المنعم محسن، تخطيط النقل: هندسة والمرور، دار الراتب الجامعية، الإسكندرية، 2007، ص 13.

يتبين من الشكل أعلاه أهم استعمالات وسائل النقل الحضري:²

- **التنقلات الدورية:** هي كل التنقلات اليومية الضرورية التي لا بد منها، وتتمثل في التنقل بين أماكن الإقامة وأماكن العمل، وتتمتع بدرجة عالية من الدورية وذلك لأنها تتكرر على نحو منتظم في معظم الأحيان بشكل يومي، لذلك يمكننا التنبؤ بها؛
- **التنقلات المهنية:** فهي تلك التنقلات التي تتعلق بمهنة أو عمل الفرد، كاجتماعات، المعاينات الميدانية التابعة للعمل، المقابلات وخدمة العملاء... الخ، والتي تحدث عادة أثناء ساعات العمل الرسمية؛
- **تنقلات الشحن والتوزيع:** وتعلق هذه التنقلات بتوزيع البضائع وإمداد المصانع والمحلات لتلبية احتياجات الاستهلاك، حيث تكون مراكز التوزيع بالجملة مرتبطة بمنافذ البيع بالتجزئة؛
- **التنقلات السياحية:** وتتمثل في التنقلات التي تتم عادة في البلدان والمدن التاريخية ذات المعالم السياحية والمرافق الترفيهية كالمتاحف ودور السينما والفنادق الفخمة والمطاعم الراقية، هذه التنقلات عادة ما تكون

¹ - صبري فارس الهيتي، التخطيط الحضري، دار اليازوري للنشر، مصر، 2009، ص 203 – 205.

² - سومر عبد الله، اثر المزيج الترويجي في تسويق خدمة النقل بالمترو وال ترامواي في الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر3، 2017، ص 42.

موسمية وخلال أوقات معينة من السنة كالمهرجانات أو الأحداث الرياضية الكبرى، حيث ينشأ أثناء وقوع مثل هذه الأحداث تنقلات في الوسط الحضري؛

➤ **التنقلات الشخصية:** وتتمثل في التنقلات التي يقوم بها الأفراد بشكل طوعي أو اختياري، ترتبط هذه التنقلات عادة بمراكز الأنشطة التجارية بغرض التسوق وقضاء المستلزمات الشخصية أو الترفيه... الخ؛ تختلف من شخص إلى آخر وتضم:

- ✓ **تنقلات نحو المراكز التجارية للتسوق:** وهي التي يقوم بها الأفراد لغرض الحصول على الأغراض والخدمات، حيث تكون عملية يومية بالإضافة إلى الحركة التجارية التي تشمل حركة وسائل النقل داخل المدينة لغرض بيع البضائع أو توصيل الخدمات.
- ✓ **تنقلات لغرض النزاور الاجتماعي:** وهذه الحركة تنتج عن الارتباطات الفردية التي يقصد بها زيارة الأهل والأقارب والأصدقاء في مناسبات معينة.
- ✓ **تنقلات لغرض الرفاهية والاستجمام:** ويقصد بها تردد السكان على أماكن التسلية والترفيه ، مثل السينما، الحدائق والمتنزهات.

بالرغم أن النقل الحضري يشمل حركة الأشخاص وحركة البضائع، إلا أننا إذا ركزنا على حركة الأفراد نجد إن تنقلاتهم في الوسط الحضري ترتبط بمدى توزيع الأنشطة الحضرية وكيفية استخدام الحيز الحضري، إضافة إلى عوامل أخرى كالتواتر أو مدى التكرار، مستوى الدخل، حجم الكثافة السكانية، مستوى التطور والتكنولوجيا.. الخ، كما تختلف أسباب تنقلات الأفراد في الوسط الحضري باختلاف أسباب التنقل.¹

2. **النقل الفردي:** والذي يضم التنقل على الأقدام، بالدراجة وبالسيارة، والموضح في الشكل الموالي:

الشكل رقم(05): النقل الفردي

التنقل على الأقدام	التنقل بالدراجة	التنقل بالسيارة
هي طريقة التنقل الطبيعية التي لا تتطلب أي مساعدة ميكانيكية وهي أيضا طريقة التنقل المتفوقة في المدينة والملائمة لها ، تخص عموم الفئات ذات الدخل الضعيف ، كما إن مسافة التنقل بهذا النوع تتغير حسب المدينة حيث تكون محدودة من حيث المسافة والزمن .	كثرة الازدحام الناتج عن حركة السيارات ، التلوث ، الضجيج ، الاستهلاك المتزايد للطاقة ، كل هذه المشاكل لا تكون عند استعمال ذات العجلتين مثل الدرجة الهوائية والنارية ذات المحرك ولكن الأكثر استعمالا هي الاولى حيث انها لا تتطلب مساحة واسعة للتوقف ولا تحدث الازدحام ولا الضجيج ولا التلوث	إن عدد السيارات يتزايد بسرعة ، بمرور الوقت إذ يقدر بـ 14 مليون سيارة كل عام وهذا العدد يتغير من دولة إلى أخرى حسب عوامل وهي : التطور الموجود والحركة واسلوب التسوير في كل دول . المتوسط المعيشي بالنسبة للعائلات والذي يترجم بالدخل الفردي . سياسة الدولة الخاصة بصناعة السيارات فهيها يخصص تشجيع هذا الأخيرة محليا أو استيرادا من دول أخرى

المصدر: وليام و.هاي، مقدمة في هندسة النقل، ترجمة: سعيد عبد الرحمان وأنيس عبد الله التتير، جامعة الملك سعود، السعودية، 1999، ص 239.

¹ - العراي خيرة ، النقل الحضري المستدام، مجلة قانون النقل والنشاطات المينائية، المجلد 07، العدد 01، جامعة وهران، الجزائر، 2020، ص 99.

يعد التنقل مشيا على الأقدام الطريقة الطبيعية للتنقل خصوصا إذا كانت لمسافات قصيرة وهذا النمط يساعد كثيرا على الحماية من عدة أمراض كالقلب والرئة، مما يعطي لياقة بدنية هذا من جهة، ومن جهة أخرى يشكل عنصرا فعالا في النظام البيئي، إذ أن المشي يعد أحد الحلول الجاهزة والمتوافرة لمشكلات النقل الحضري عن طريق توفير معابر علوية أو سفلية للعبور الآمن للشوارع المزدهمة.

أما التنقل باستعمال الدراجة يبقى متباينا بين المجتمعات العربية والأجنبية وذلك لعدة أسباب أهمها الاهتمام بالبيئة، الجانب الصحي للفرد سواء كان ذلك للأغنياء والفقراء من المجتمعات، ومن جهة أخرى تساعد بلا شك بحل الاختناقات المرورية كما تساعد على المحافظة على الصحة، وهي وسيلة تنقل مقبولة السعر ومريحة للمسافات التي تتراوح بين ميل وثلاثة أميال كما أنها ستساعد على حل المشكلات.

أما التنقل بالسيارة الخاصة أو سيارة الأجرة، كما له إيجابيات إلا أن له سلبيات كثيرة تسبب العديد من المشكلات الحضرية من ازدحام، ضجيج وتلوث، لكن يبقى الازدحام هو الصورة الأكثر انتشارا في المدن الكبرى وحتى الصغيرة نظرا للاستخدام المتزايد لهذا النمط.

3. النقل الجماعي: إن ميلاد النقل الجماعي الحضري بدأ خلال الستينات، ويظهر بشكل خاص في تحديد وتوسيع الشبكات القديمة، وهو بالطبع متعلق بالنمو الديمغرافي المتزايد في المدن الذي عرفته وتعرفه بلدان كثيرة، ويعتبر النقل الجماعي أكثر اقتصادا للطاقة وأقل تلوثا للبيئة، بالإضافة إلى كونه اقتصادي بالنسبة للمساحات الحضرية ويسمح للمدن بتأدية أدوارها، ومن أهم وسائل النقل الحضري الجماعي نوضحها في الشكل الموالي:

الشكل رقم (06): النقل الجماعي

المصعد الهوائي : هو وسيلة من وسائل النقل الجماعي الحديث يشتغل عن طريق الطاقة الكهربائية، كما أنه صديق للبيئة ويساعد ويساعد على فك الخناق في المدينة .	
القطار الحضري : هو أحد وسائل النقل في الوسط الحضري وهو عبارة عن عربات مقطورة تسير فوق سطح الأرض ، يتم استخدامه إذا كانت مسافة التنقل تزيد عن 3 كم وتنقل عن 14 كم .	
قطار الأنفاق : قطار الأنفاق أو المترو هو أحد أنواع القطارات الخفيفة ، عبارة عن عربات مقطورة موجهة توجيهها خارجيا إليها تتحرك بواسطة الطاقة الكهربائية في مجال مشكل أساسا من أنفاق تتخللها في بعض الأحيان مقاطع على سطح الأرض أغلبها جسور، يشكل قطار الأنفاق أحد أهم وسائل النقل الجماعي فاعلية في المدن الكبرى خاصة إذا كانت مسافة التنقل تزيد عن 14 كم .	

المصدر: أنواع النقل الجماعي، من إعداد الطالب بالاعتماد على الموقع الإلكتروني:

www.google.com/image

بالإضافة إلى ما سبق هناك وسائل نقل جماعية أخرى، وهي:

- **الحافلة الكهربائية:** عربة نقل جماعي بشحن كهربائي تسير على عجلات مطاطية تطورت بين 1945

و1955، وهي لا تتطلب تكاليف كبيرة لصيانتها وتعتبر أكثر اقتصادا، وحاليا غير متوفرة في الجزائر.

- **القطار:** وسيلة من وسائل النقل المخصصة للمناطق العمرانية ذات الكثافة السكانية العالية، يكون خط

سيره على ضواحي المدينة، وهو عبارة عن محرك قوي يعمل بالفحم أو بالنفط أو الكهرباء، يمر وراءه

عربات متصلة به، حيث يسير على قضبان حديدية تحدد مساره تسمى سكة الحديد و له عدة

إشكال.

- **حافلات النقل السريع:** هو نظام نقل عام مرن ومتكامل يوفر خدمة سريعة وآمنة، حيث يعتمد على

حافلات ذات سعة كبيرة تسير على مسارات مخصصة، كما يشمل النظام أيضا محطات حديثة

متكاملة.

- **القارب النهري:** يتم استخدام القوارب النهرية الصغيرة في المناطق الحضرية وشبه الحضرية لمشاهدة المعالم

السياحية وكوسائل نقل عامة، فمثلا توجد هذه القوارب السياحية في: أمستردام، باريس، لندن

وغيرها من المدن السياحية حيث تقع المعالم التاريخية بالقرب من المياه.

وهناك تقسيم آخر، حيث توجد ثمانية أنواع للنقل الحضري والطرق الثقيلة المرتبطة بها، هي: الترحل وأرصفت

المشاة، السيارات الخاصة والطرق، مركبات النقل الآلي المشترك، الطرق الحديدية الكهربائية، الخطوط الحديدية

المدنية والخطوط الحديدية المنفصلة ويتميز كل نوع نقلي بخصائص ومميزات متفاوتة كالآتي:¹

- يعتبر السير على الأقدام أفضل أنواع التنقل الحضري من ناحية التكلفة و العائد المروري وبعدها التنقل

بالدراجات أرخص أنواع المركبات الآلية تكلفة، تبلغ ثلث ستنيم لكل شخص لكل ميل، ولكنها

تعطى ناتجا مروريا مرتفعا جدا ويليهما السكك الحديدية الحضرية وذلك في الطرق الحضرية بالمدينة؛

- تعتبر السيارات الخاصة والتاكسي والميكروباس من أكثر الوسائل تكلفة وأقلها حجم تدفق مروري وذلك

في الشوارع الحضرية المختلطة، أما بالنسبة للطرق السريعة وغير المختلطة فإن التكلفة وحجم التدفق

المروري يبدأ في التضاعف؛

- تنخفض الطاقة الاستيعابية لمجموع حارات الطريق في حالة الوسائل الثقيلة المختلطة، ويرجع ذلك إلى

عمليات المناورة و التخطيط وغيرها الخاصة بالوسائل المرتبطة بالطريق (road based transport

modes)؛

- تعتبر الوسائل المرتبطة بالسكك الحديدية (Rail based transport modes) ذات كفاءة عالية في تكلفة

الانتقال، وحجم التدفق المروري لمساحة معينة من الطريق؛

¹ - جازيني جاكين بوجي، دراسات في جغرافية العمران الحضري، ترجمة محمد علي بهجت الفاضلي، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2000،

- تعتبر الطاقة الاستيعابية لوسائل السكك الخفيفة أقل منها في حالة استخدام المترو أو السكك السريعة (Mass Rapid transit)، ولا يمكن أن تحل وسيلة إذا ثبت الاحتياج لها في مكان معين وباحتياج واضح من النقل (Travel denmande) أن تحل محل الأخرى.

المطلب الثاني: النقل الحضري: الأهمية، العوامل المؤثرة والمتأثرة به ومشاكله

يعد النقل الحضري عنصر أساسي في حياة الأفراد وأن الاهتمام به كما وكيفا لا غنى عنه لتنظيم وتطوير المدينة في وقتنا الحالي، كما تتعدد العوامل المؤثرة في مجال النقل الحضري وتتفاعل فيما بينها لتحديد وسائلها وخصائصها وتوجه مسارات شبكاتها المختلفة وتجسد طبيعتها ومواصفاتها وفقا لأسباب التنقل في الوسط الحضري.

الفرع الأول: أهمية النقل الحضري

ترجع الأهمية المتزايدة للنقل الحضري نتيجة لعدة عوامل نذكر أهمها:¹

1-التغيرات التكنولوجية: التي فرضت على المكلفين تسيير وتنظيم النقل الحضري أحد المبادرة مبكرا للاستفادة من أي تطورات تكنولوجية لصالح تطوير هذا المجال

2-زيادة أهمية البيئة الخارجية: حيث يتأثر أداء إدارة النقل بتزايد المنافسة المحلية، العالمية والنظام التشريعي والنظام الاقتصادي ودور النقابات وحدود النقل الحكومي والنظم الضريبية وغير ذلك من التغيرات التي تحدث في المجتمع.

3-المحافظة على البيئة: من بين أهم العناصر هذا العنصر، حيث يتم من خلال المحاور الآتية خفض الحاجة للتنقل، حيث يمكن ذلك من خلال إعادة تخطيط خارطة لاستعمال الأراضي في المدن وفقا لنظرية التوزيع المركزية، والاعتماد على وسائل نقل بديلة للسيارات والشاحنات إذ أن تزايد ملكية السيارات الخاصة ارتفع معها معدل الحوادث، كما تعرضت المدن للتلوث نتيجة الضوضاء والغازات المنبعثة من هذه الأخيرة إضافة إلى التلوث البصري الناتج عن زيادة الكثافات المرورية، الاختناقات والانتظار العشوائي للمركبات.

كما يمكن التعبير عن أهمية النقل الحضري بمعيارين هما:

➤ **المعيار الوظيفي:** إذ بدون النقل والأرض التي يشغلها لا يمكن للمدن أن تتطور وتنمو ولا يمكن أن

تتفاعل مع بعضها البعض، ويصبح أيضا من الصعب أن تؤدي استعمالاتها كمدينة تجارية، صناعية وسكنية وغيرها من الوظائف الأخرى.

➤ **المعيار سكاني كمي:** يدل على أهمية هذا الصنف من استعمالات الأرض ويمثل بمقدار الأراضي التي

تخصص لهذا الغرض في بنية المدينة، ففي حالة المدن الحديثة يأتي هذا المقدار بالمرتبة الثانية بعد الاستعمال السكني من حيث المساحة، وقد وجد في مدن البلدان المتقدمة بأن نسبة الأرض التي تخصص

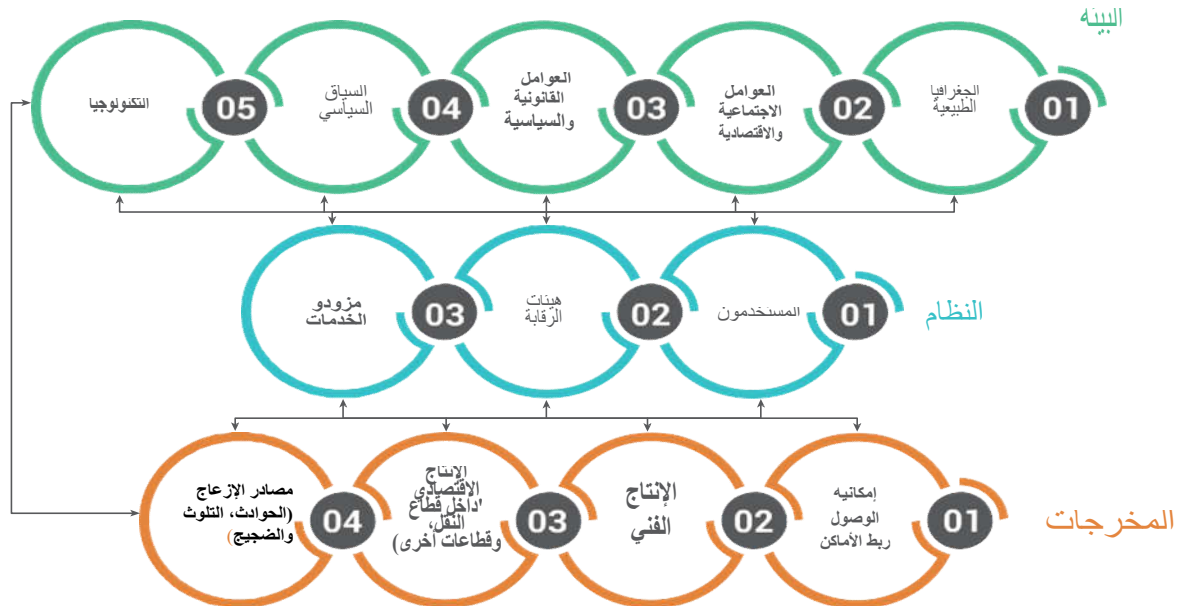
¹ - علي محمد عبد المنعم، مرجع سبق ذكره، ص 137 - 138.

للشوارع، سكك الحديدية، المطارات، ارض الميناء ومرافقه قد تزيد على ثلث ارض المنطقة المعمورة من المساحة الكلية للمدينة، وقد تظهر هذه النسبة قليلة إذا ما أضيف إليها استعمالات الأرض التي تخصص لوقوف السيارات.

الفرع الثاني: العوامل المؤثرة والمتأثرة بالنقل الحضري

يمثل النقل الحضري دور فعال في إعادة هيكلة المجال العمراني وتوسيعه من خلال ازدياد أعداد السكان، تطور شبكة الطرق في المدن ونمو وازدهار المدينة، فمن خلال دوره المباشر والفعال في تطوير المناطق فهو يساعد على تحقيق النمو الاقتصادي والتجاري، حيث أنه يضمن تبادل الفائض في الإنتاج ويغطي العجز بين مختلف المناطق، وتنتج خدمات النقل وأنشطته من تفاعلات معقدة بين العديد من العوامل الخارجية والداخلية، ودور هذه العلاقات والتأثيرات في تحديد ملامح تطور النظام، وبين الشكل الموالي للعلاقات بين مختلف العناصر التي تتكون منها بيئة نظام النقل، والتأثيرات المتبادلة بين النظام والبيئة المحيطة به.

الشكل رقم (07): بيئة نظام النقل



المصدر: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، التكنولوجيا والابتكار لتطوير النقل البري في البلدان العربية، مطبوعات الأمم المتحدة تصدر عن الاسكوا، الأمم المتحدة، 2021، ص 04.

يتبين من الشكل أعلاه أن النقل الحضري يؤثر ويتأثر بالعديد من العوامل، وهي كالآتي:¹

1. **العوامل البشرية:** وتتمثل في (نمو عدد السكان، الكثافة السكانية، توزيع السكان)، هنا نتحدث عن الإنسان الذي يضيف للطبيعة طابع الحيوية والحركة فهو المستهلك والمنتج والبائع والمشتري في ذات الوقت؛

¹ - لانا الحسن، حمزة خوالدة، نضال الزبون، مرجع سبق ذكره، ص 128 - 129.

2. **العوامل الاقتصادية:** وتتمثل في (الدخل، التطور الاقتصادي، رؤوس الأموال)، وهي ذات التأثير المتبادل بينها وبين النقل؛
3. **العوامل الاجتماعية:** وتتمثل في (التوزيع العمراني، موقع مراكز الإنتاج)، فالمنطقة الحضرية كلما شهدت توسع عمراني دل ذلك على ضرورة توفير شبكة نقل، بالإضافة إلى تأثير النقل الحضري بتوفر المنطقة على مراكز النشاط باختلافها؛
4. **العوامل القانونية والإدارية:** وتتمثل في (التشريعات والقوانين)، ويتضح تأثيرها على قطاع النقل الحضري من خلال تحويل المخطات من مكان لآخر أو تغيير الخطوط، ومن خلال الإجراءات الإدارية يتم تنظيم شبكة النقل الحضري؛
5. **العوامل التكنولوجية:** وتتمثل في (العوامل التقنية، التطور التكنولوجي)، التي تساهم في التقدم العلمي والتكنولوجي من أجل تحسين نوعية خدمة النقل المقدمة وزيادة كفاءة وسائل النقل المستخدمة؛
6. **العوامل السياسية:** وتتمثل في (الحدود السياسية، الأوضاع السياسية)، التي ترسم الإطار الذي تتم فيه تنقلات الأشخاص، وتأثيرها على قطاع النقل؛
7. **العوامل الطبيعية:** وتتمثل في (الموقع الجغرافي، التضاريس، المناخ)، وهي مجموعة من العناصر الطبيعية المتفاعلة فيما بينها لتؤثر على شبكة النقل الحضري.

الفرع الثالث: مشاكل النقل الحضري

إن للنقل آثار على أبعاد التنمية المستدامة (اقتصاديا، اجتماعيا وبيئيا)، نوضحها في الجدول الموالي:

جدول رقم (02): آثار النقل الحضري على التنمية المستدامة

اقتصادية	اجتماعية	بيئية
الازدحام المروري .	عدم الإنصاف في تحمل الأثر .	التلوث الهوائي .
محدودية الحركة المرورية .	الحركية غير اللائقة (دون المستوى) .	التغير المناخي .
الخسائر الناجمة عن حوادث المرور والاصطدام .	أثار على السلامة والصحة .	استنزاف الأراضي .
تكاليف الهياكل والتجهيز .	الترايط الاجتماعي .	التلوث المائي .
تكاليف نقل الركاب ومستهلكي خدمات النقل .	التعايش الاجتماعي .	الآثار المائية (ذوبان الجليد) .
نضوب الموارد غير المتجددة .		التلوث الضوضائي والبصري .

Source: Sustainable Transportation and TDM, Planning That Balances Economic, Social and Ecological

Objectives, TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute, link <http://www.vtpi.org/tm/tm67.htm>

Updated 1 September 2011.

يتبين من الشكل الموالي إن النقل الحضري لا يخلو من المشاكل والعقبات والتي يمكن حصرها بعضها فيما يلي:¹

¹ - سعيد عبده، جغرافية النقل مغزاها وممرها، مكتبة لأجلو المصرية، القاهرة، 2007، ص ص 228 - 234.

1. **الاختناق المروري:** يعتبر من أبرز مشاكل النقل الحضري، ومن أهم العوامل المسببة أو المؤدية للاختناق المروري في المدن لتركز الأنشطة الحضرية والأعمال بها، كما تشهد اكتظاظا ملحوظا خصوصا في ساعات الذروة في الصباح أو بعد انتهاء أوقات العمل، غير أن مشكلة الاختناق المروري تفسر في كثير من الأحيان كظاهرة صارت شبه عامة في معظم دول العالم، وهي نتيجة زيادة الاتجاه إلى امتلاك سيارات خاصة، وتبدو هذه الظاهرة أكثر تعقيدا خاصة في المدن العربية نتيجة طرقها وشوارعها الضيقة وأزقتها غير الملائمة لاستيعاب حركة المرور، إضافة إلى الكثافة التي تتوزع بها الأنشطة والخدمات في هذه المدن.

إن هذا القصور يؤدي إلى تأخر حركة المسافرين والبضائع، تبدد الطاقة والجهد وزيادة نسبة التلوث، هذا الأمر يؤدي إلى ارتفاع حرارة الجو إضافة إلى أن هناك من الأفراد من يعاني من زيادة الضيق، الإرهاق، القلق النفسي ما ينعكس على إنتاجيتهم في العمل.

2. **حوادث المرور:** هي ظاهرة تشير إلى اختلال الأمن الطرقي لعدة أسباب منها ما كانت متعلقة بواسطة النقل، الهياكل القاعدية أو بالعامل البشري، وحوادث المرور في الوسط الحضري تعود إلى عدة أسباب أهمها:

- قصور في التخطيط لاستخدامات الأراضي والتطور العمراني؛
 - الزيادة السكانية المرتفعة والنمو الاقتصادي؛
 - زيادة معدل ملكية واستخدام السيارات الخاصة؛
 - انخفاض معدل السير على الأقدام واستخدام الدراجة؛
 - القصور في سلوكيات مستخدمي الطرق نتيجة للتهور وغياب الوعي المروري.
- ولمعرفة مستوى السلامة المرورية فقد تم الاعتماد على أهم المؤشرات المتفق عليها دوليا لقياس خطورة حوادث المرور من بينها:

- ✓ مؤشر عدد المتوفين إلى عدد المصابين بسبب حوادث المرور؛
- ✓ مؤشر عدد المصابين إلى عدد حوادث المرور؛
- ✓ مؤشر عدد المتوفين إلى عدد حوادث المرور، وتعد الأهم خاصة إذا ما قورنت بما يماثلها في الدول المتقدمة.

3. **مشاكل تخص التعمير:** نظرا للكثافة السكانية العالية التي تشهدها المدن هناك بعض الأوساط الحضرية التي لها ميزات تشكل عائقا أمام التنقلات الحضرية فيها كتلك البنايات الفوضوية والعشوائية، إن وجود مثل هذه الأنسجة غير المنتظمة تخلق طرقا تمتاز بالضيق ونادرا ما تكون مستقيمة ومعبدة الأمر الذي يوجد صعوبة في وضع الإشارات الضوئية والمرورية، أما فيما يخص الأرصفة فهي منعدمة وإن وجدت فهي ضيقة الأمر الذي يصعب حركة المشاة ووضع نقاط توقف تمتاز بالشروط اللازمة، إذن فهناك العديد من

المشكلات التي تخص البيئة العمرانية وهذا راجع إلى طريقة التصميم الهيكلي لها حيث يكمن دورها الرئيسي في التأثير على استهلاك الطاقة وعلى الكميات المنبعثة من الغازات.

4. مشكلة الانتظار بآماكن الوقوف والتوقف: هذه المشكلة لا تقل أهمية عن سابقتها من مشاكل النقل الحضري، ففي معظم دول العالم تحولت واجهات الكثير من المباني العامة والهامية والتي تعتبر أماكن تجمعات للاستخدام الدائم من قبل المشاة إلى محيط لسيارات، مما اتلف القيمة الجمالية لهذه الأماكن والميادين العامة، وحقيقة الأمر هو توقف الناس قصد انتظار وسائل النقل الحضري والتي أضحت مع مرور الوقت مشكلا حضريا بارزا ظهرت جراء عوامل النمو الحضري كتركز السكان ومختلف الخدمات والأنشطة الحضرية، ومن جهة أخرى قد تعمل هذه الظاهرة على إحداث قسط كبير من مشكل آخر ألا وهو الاختناق المروري نظرا لما يرتبط بها من إعاقاة الانسياب وسهولة حركة المرور وضيق للوقت، وعليه تتحول المشكلة إلى إخلال التوازن بين العرض والطلب على مستوى البيئة الحضرية واستخداماتها في مجال الحركة والمرور، حيث يفوق طلب المساحة المكانية المعدة للانتظار على حجم ما هو معروض منها مما يؤدي إلى زيادة حدة الازدحام.¹

5. صعوبة ربط الضواحي بمراكز المدن: إن تركيز النشاطات وسط المدينة أفرزت عنها حركة كثيفة متجهة صوب المركز الأمر الذي أدى إلى صعوبة تنقل سكان الضواحي نحوه، حيث تعتبر الضاحية منطقة طرد عكس المركز لدى المفكرين والباحثين الحضريين، ألا إن الخطأ يكمن في تخطيطها وسوء ربطها بالمركز وفق طريقة حضرية، وحدة المجال الحضري وانسجامه دون وضع أي فواصل.

6. قلة الراحة داخل بعض وسائل النقل: إن قلة الراحة في بعض وسائل النقل تعد من المشكلات الأكثر انتشار في وسائل النقل الجماعي، والتي تعرف ترددا كبيرا من قبل الركاب يوميا، والمقصود في ذلك حافلات النقل الحضري الجماعي، فكثيرا ما أصبحت تكتسي صفة الازدحام والانتظار الأمر الذي أدى إلى انعدام أسباب الراحة النفسية والجسدية، إن على متن هذه الوسائل ترداد حدة المشكلة خصوصا في الدول النامية والمتخلفة نظرا لقلّة وسائل النقل وتنوعها مقارنة بالكم الهائل للمستعملين، بالإضافة إلى ركود الفاعلين في هذا المجال وغض الطرف عن هذا الجانب الحساس الذي أصبح يحسب له ألف حساب من ناحية تطوير وسائل النقل ومواكبتها لمفهوم الاستدامة من خلال الرفع من مستوى الخدمة والغاية في ذلك تنمية الوعي الاجتماعي.

7. الآثار البيئية: تتميز التجمعات الحضرية التي يسكنها آلاف الأفراد بوجود أعداد كبيرة ومتزايدة من وسائل النقل ذات المحركات، والتي لها دور بارز في توليد الملوثات الرئيسية للهواء، بالإضافة إلى ذلك فهي المنتجة لمخاطر صحية وبيئية حسب ما أفرزته التقارير العالمية، والتي قدرت بان قطاع النقل يستحوذ على حوالي ما نسبة 30% من إجمالي الاستهلاك التجاري للطاقة، حيث ينفرد النقل البري ب 82 % من

¹ - احمد رشوان، حسين عبد الحميد، مشكلة المدينة، المكتب العربي الحديث، مصر، 2002، ص 36.

هذه النسبة التي يكون لها الفضل في إنتاج أكبر حجم من الانبعاثات الناجمة عن المركبات وهي المصدر الأساسي لتلوث هواء المدن، وكذلك احتراق الوقود داخل المحركات السيارات والمتسبب في الرفع من درجة حرارة المحيط.

8. **التأثير على الاقتصاد:** إن مشكلة الازدحام والانتظار لوسائل النقل داخل الوسط الحضري يؤثر على النمو الاقتصادي، حيث له نتائج سلبية على العملية الإنتاجية تتمثل في التأخير الحاصل في وصول البضائع والأفراد النشطة في أوقات محددة، هذا مما يتسبب في ارتفاع تكلفة نقل البضائع والأفراد، وعدم الالتزام بمواعيد العمل للفئة النشطة ويؤثر ذلك بشكل مباشر على المداخل العامة أو على الدخل الاقتصادي ككل.

9. **التلوث السمعي (الضوضاء):** يتعرض السكان وخاصة في المدن إلى الضوضاء الناجم عن حركة المرور بما يتجاوز 65 ديسيبل، وهو المستوى الذي إذا تجاوزه الصوت فإنه يشكل إزعاجاً وضراً سمعياً.

إن الضوضاء الناتجة عن حركة المرور وصوت المركبات تزداد حدة خطرها كلما زاد التعرض لها، حيث تضعف قدرة السمع ويصاب الإنسان بالصمم مع مرور الزمن بالإضافة إلى الإصابة بارتفاع ضغط الدم وزيادة التوتر والقلق ونقص النشاط وبعض الاضطرابات النفسية.¹

لقد توصلت العديد من الدراسات إلى نتيجة مفادها: أن النقل الحضري بوضعه الراهن غير مستدام، وأن استدامته تمثل مفتاحاً لاستدامة الحضر، ولتحقيق استدامة حضرية، فقد تم اقتراح استراتيجيات مختلفة، نذكر منها:

1. **الإستراتيجية الأولى:** تهدف للوصول إلى نظام نقل أكثر استدامة بشكل عام، من خلال حلول سلوكية وتكنولوجية.

تهدف الحلول السلوكية إلى:

- تقليل مستوى استخدام السيارة؛
- أو تغيير خيارات وجهة السفر؛
- أو الجمع بين الرحلات خلال التحول إلى وسائل نقل أقل تلويثاً؛
- أو السفر بشكل أقل.

قد تعمل مثل هذه الحلول على تحسين جودة البيئة، نوعية الحياة الحضرية وإمكانية الوصول إلى الهدف. أما الحلول التكنولوجية تهدف إلى:

- زيادة كفاءة طاقة السيارات؛
 - تطوير أشكالاً جديدة لأسطح الطرق لتقليل مستوى ضوضاء المركبات.
- بالمقابل، تؤدي هذه الحلول إلى تقليل التأثير السلبي لكل سيارة ولكل كيلومتر تقطعه.

¹ - محمد احمد عبد الهادي، التلوث الضوضائي أثره على صحة الطفل النفسية والجسمانية: دراسة مقارنة تعرض الضوضاء الصناعية وضجيج المدن المزدهمة، اترك للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن، 2003، ص 83.

2. الإستراتيجية الثانية: التركيز على النقل العام، لأنه يشكل مفتاح الاستدامة النقل واستدامة الحضر في الوقت نفسه

حيث ما كان شاملاً لأرجاء المدينة ونظام يعتمد عليه زمنياً ومكانياً، وهو محقق للعدالة الاجتماعية أيضاً. أما الهدف من إعادة هيكلة شبكة النقل العام داخل الوسط الحضري هو ضمان التغطية الجيدة لمعظم المناطق العمرانية في المدينة وكذا تحسين نوعية الخدمة المقدمة، وتصميم بنية جديدة لشبكة النقل تعتمد على جملة من المبادئ والتي ترتبط بخصائص الأنسجة العمرانية لذا يجب الأخذ بعين الاعتبار جميع المعطيات على شبكة النقل الحضري العام، بما فيها المستعملين وكذا المنشآت القاعدية الحالية من طرق ومواقف.

المطلب الثالث: دور النقل الحضري في التنمية المستدامة

النقل يعتبر من أهم القطاعات في أي دولة فهو أحد مؤشرات التطور الاقتصادي والاجتماعي فيها، كما يعمل النقل على تحقيق التنمية المستدامة، لأنه يعد أحد مرتكزات البنى الارتكازية التي تعتمد على نجاح أي نشاط باعتباره حلقة الوصل بين النشاطات الاقتصادية والاجتماعية سواء كانت زراعية أو صناعية أو ثقافية أو غيرها، بل إن نجاح العديد من النشاطات الاقتصادية والاجتماعية توقف على مدى كفاءة منظومة النقل، لذا فإن إنشاء أو تطوير منظومة النقل يجب أن يكون سابقة لأية تنمية اقتصادية، اجتماعية وعمرانية كونها محفزاً لها. **أولاً: دور النقل الحضري في التنمية الاقتصادية:** إن قطاع النقل يستهدف خدمة المراكز الحضرية الرئيسية والمهمة بنشاطاتها الاقتصادية المتباينة، ووفق هذا المفهوم فإن النقل يعد من أهم النشاطات الاقتصادية المؤثرة بشكل فعال ومباشر على الاقتصاد الوطني، فقد ذكر الاقتصادي البريطاني مارشال " أن الحقيقة الاقتصادية المتسلطة في عصرنا هذا ليست التطور الصناعي بل التسهيلات التي يقدمها النقل"، لأن هناك روابط قوية بين المستوى الاقتصادي والتقدم الحضري لأي مجتمع مع ما يمتلكه من وسائل النقل على اختلاف أنماطه، فالنقل يعمل على زيادة وتعظيم الإنتاج كما ونوعاً، نذكر منها:¹

1. **زيادة قيمة الناتج الوطني:** يساهم قطاع النقل في زيادة الناتج الوطني سواء بصفة مباشرة وذلك من خلال الترابط الطردي بينه وبين القطاعات الخدمية والسلعية الأخرى، والذي ينعكس بالإيجاب على الإيرادات المباشرة كما يمتد لعوائد عنصر العمل والتجهيزات الأساسية التكميلية المرتبطة بالوسائل والمحطات ورشات الصيانة، وتنشيط الموانئ والمطارات والصناعات الوسيطة والنهائية ومختلف الخدمات المتعلقة به، بحيث تقود الحصيلة التنشيطية وإعادة استثمارها إلى تحديث القوى الإنتاجية باستمرار، وتنشط بذلك دورة الاقتصاد الوطني عن طريق مضاعفات الإنفاق الإيجابية، وهو ما يؤدي إلى زيادة الدخل في قطاع النقل، مما يعني سرعة وارتفاع المردود الاستثماري والتشغيلي.

¹ - حمد سليمان المشوخي، اقتصاديات النقل والمواصلات، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 2003، ص ص 92 - 95.

2. **توفير فرص العمل:** يساهم قطاع النقل في توفير فرص عمل بأجور مقبولة، ليمتص جزءا من اليد العاملة العاطلة سواء بما يوفره هذا القطاع من فرص عمل مباشرة في شتى مجالاته، أو من فرص عمل في الأعمال غير المباشرة والمرتبطة به، خاصة أن طبيعة العمل في هذا القطاع تتصف بتكثيف عنصر العمل سواء في الأعمال المباشرة من قيادة وصيانة ومساعدين، إلى جانب الأعمال غير مباشرة كالشحن، التفريغ، المناولة، التخزين وخدمات محطات الوقود، بالإضافة إلى إنشاء وتشغيل التجهيزات الأساسية والتكميلية للمطارات، الموانئ، السكك والطرق والمسارات وصيانتها... الخ.

3. **توفير الفرص الاستثمارية:** يقصد بالاستثمار في النقل مجموع التدفقات المالية الموظفة في الوسائط والخدمات والتجهيزات الأساسية والتكميلية اللازمة لتفعيل النقل، من أجل إنتاج وتقديم خدمات تشبع وتلبي حاجات الطلب وتحقق الأهداف المستطرة، وتدر عائدا استثماريا ماديا واجتماعيا وفق حسابات التكلفة/العائد، وهذا يعني التوفيق بين العرض والطلب سواء امتد الطلب لأبعاد آنية أو مستقبلية بما يحقق زيادة الطاقات الإنتاجية المستقبلية للوسائط والتجهيزات وحتى إمكانية التشغيل ووفرة المنتج، كما يواكب هذا المفهوم تكثيف إنشاء الهياكل القاعدية كضرورة ارتكازية جوهرية ليس لتنمية وتطوير النقل فقط بل لأي تنمية أو تطور اقتصادي واجتماعي.

4. **تطوير القطاع الزراعي والقطاع السياحي:** لقد ساهم النقل في التوسع الزراعي بما يقدمه من تسهيلات تصب في إطار زيادة مساحة الأراضي المستصلحة من جهة، وتوفير مستلزمات الحياة للعاملين في هذه الأراضي على اعتبار أن المناطق الجديدة المستصلحة أغلبها كانت مناطق نائية أو بعيدة عن المدن وطرق النقل، وهو ما يزيد من أهمية فك العزلة عنها بتوفير الوسائل المناسبة للنقل في الاتجاهين، نحوها بتوفير وسائل نقل المواد والتجهيزات الضرورية للعمليات الزراعية من بذور وأسمدة ومبيدات ومعدات وآلات وتجهيزات وغيرها من مستلزمات الإنتاج وكذا نقل اليد العاملة، وبالعكس أي باتجاه المدن والأسواق لنقل المنتجات والسلع الزراعية وتسويقها بسرعة وسهولة وبتكاليف منخفضة قدر الإمكان.

أما بالنسبة للقطاع السياحي فإن تطور وتضاعف مناطق الجذب السياحي عبر مختلف أقاليم العالم، أسفر عن زيادة الطلب على النقل بتوفير الوسائل المناسبة لتحقيق ذلك، وبالتالي ساهمت في تطوير قطاع النقل، نظرا لأنه يعتبر قطاع محفز ومتفاعل بشدة معه، فقد تحسنت وسائل النقل وتطورت وفق متطلبات قطاع السياحة ما أفضى إلى إنشاء النقل السياحي المتخصص في توفير مستلزمات وتحسين ظروف نقل السياح على متن وسائل النقل المختلفة البرية والبحرية والجوية، كما أصبحت بعض وسائل النقل هي في حد ذاتها محور السياحة كالسفن السياحية التي تجوب البحار والمحيطات وتوفر كل مستلزمات السياحة الترفيهية داخلها.

كما قد تطورت صناعات قطاع النقل في وقتنا الحاضر وأثرت بشكل كبير على التطور الاقتصادي، حيث يؤثر النقل في معالجة عامل المسافة والبعد فيساعده في توسيع السوق واستغلال الموارد الطبيعية والبشرية وزيادة الإنتاج وانتقال السلع واليد العاملة إلى الأماكن التي تكون فيها أكثر نفعا وتوطن المشاريع في الأماكن ذات الجدوى

الاقتصادية الأفضل، حيث تتميز الدول الحالية وخاصة المتقدمة منها بوجود أنظمة نقل متطورة، فبالإضافة إلى السكك الحديدية هناك وسائل أخرى كثيرة كالتائرات والسفن والأنابيب لنقل المواد السائلة (كالنفط) وأنظمة مرور عابر مؤلفة من شبكات الطرق البرية ... الخ، وبالتالي نجد أن قطاع النقل قد ساهم مساهمة فعالة في تقدم هذه البلدان اقتصاديا وصناعيا.

ثانيا: دور النقل الحضري في التنمية والاجتماعية: يعد قطاع النقل والمواصلات من البنى التحتية للاقتصاد ومؤثرا في الوقت نفسه بصورة مباشرة أو غير مباشرة في الحياة الاجتماعية للأفراد، من خلال ما يحققه من عملية اتصال وتغيير في السلوك الاجتماعي والحضاري لهم، كالآتي:

1. التفاعلات الاجتماعية: إن السياق الاجتماعي للتنقل تغيير بتغيير وسائل النقل وتطورها، ففي القديم كان هناك اختلافات في إمكانية الوصول إلى وسائل النقل أو حتى قلتها، فأصبح التنقل عاملا في ضعف التفاعلات الاجتماعية حيث يمكن أن يعيش الأفراد بعيدا عن بعضهم البعض، في الوقت نفسه، تتيح تعدد وتنوع وسائل النقل إلى التنقل الموسع وأيضا إلى كثرة التفاعلات الاجتماعية التي لم تكن ممكنة بشكل فعال مسبقا، هذا هو الحال بشكل خاص بالنسبة للتفاعلات طويلة المدى التي توسعت مع نمو النقل وتطوره.¹

2. تطور المجتمعات: تساهم وسائل النقل إلى حد كبير في إحداث تغيير وتطوير البنية الاجتماعية والجغرافية بين أفراد المجتمع عموما، وذلك من خلال تسهيل عملية الاتصال الدائمة والمستمرة بين سكان مختلف المناطق سواء داخل البلد الواحد أو بين مختلف الدول، فبسبب تطور النقل وتقدمه تصل الخدمات الطبية والعلاجية بسهولة إلى المناطق النائية أو البعيدة، ومثله في مجال نشر العلم والمعرفة وتحويل آثار التقدم ونشرها بسرعة بالإضافة إلى دوره في البناء والتعمير مما يسمح بالتوازن بين مختلف مناطق البلاد، وكذلك إحداث تغيير في سلوكيات الأفراد وعاداتهم باتجاه تحقيق الانسجام مع ذلك التغيير، الأمر الذي يساهم بشكل فعال في زيادة التطور الحضاري للمجتمعات.²

3. القضاء على الفوارق الجهوية: إن النقل يعتبر عاملا للاستقرار والتوزيع الكمي والنوعي للسكان على مختلف المناطق والمدن الحضرية والريفية، وبالتالي فهو عاملا أساسيا في التنمية المتوازنة والتخطيط المتوازن للإقليم، هذا ما يخلق آثار اجتماعية لائقة للسكان ويقلص من أسباب الهجرة المختلفة (الريفية والجهوية)، والتي ظهرت نتيجة عدم التوازن الجهوي بين مختلف مناطق البلاد وبين أريافها ومدنها سواء في مجال المرافق والخدمات أو في مجال النشاطات الاقتصادية، ومنه فالنقل حتى تكون آثاره ايجابية في المجال الاجتماعي يتطلب تطوير وتوسيع كل من شبكة النقل المختلفة، وكذلك وسائط النقل التي تسمح بتحقيق ربط

¹ - الطاهر لبيب، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة: البعد الاجتماعي، المجلد 3، الدار العربية للعلوم، ناشرون بيروت، الكويت، 2007، ص 118.

² - مصطفى يوسف كافي، مرجع سبق ذكره، ص 19.

العلاقة بين جميع المناطق، وبالتالي تحقيق أهداف التنمية في جميع المجالات التي تؤدي إلى تطور المجتمعات اقتصاديا واجتماعيا، فبدون النقل تتوقف الحركة وبالتالي التنمية.¹

وعليه، فإن النقل الحضري يتولى دعم أهداف التنمية المستدامة على وجه العموم من خلال: توفير وسائل نقل تتسم بالكفاءة في استخدام الموارد والنجاعة في استغلال الحيز المكاني، محورها المجتمع ومن سماتها الجاهزية للتشغيل والنظافة والسلامة، مما يسهم في الارتقاء بجودة الأماكن العامة، بالإضافة إلى تجاوز الحدود الإدارية للمدن بفضل مستوى التعاون الملائم بين الكيانات المختصة.

كما أن فلسفة التنمية المستدامة لنظم النقل تركز على السياسة الآتية:

❖ **تقليل احتياجات التنقل:** وذلك عن طريق:

- ✓ تخطيط استخدام الأرض داخل المدن وفقا لنظرية عدم التركز؛
- ✓ انتشار وسائل النقل الأقل تلوث في المناطق العمرانية، والمتمثل في وسائل النقل العام (خطوط سكك حديدية حضرية، ترامواي، مترو،...)، وكذلك عدم انجاز مجمعات سكنية إلا بعد إنشاء خطوط التنقل.

❖ **تدعيم نظم النقل العام كبديل للسيارات الخاصة:** وذلك عن طريق:

- ✓ تحسين وتطوير نظام النقل العام؛
- ✓ إنشاء النقل السككي داخل المدن؛
- ✓ إنشاء طرق للمشاة ومستعملي الدرجات تدعم النقل العام؛
- ✓ وضع قيود صارمة لاستعمال السيارات الخاصة داخل المدينة؛
- ✓ تشجيع استعمال وسائل النقل الصديقة للبيئة.

❖ **تحسين انسيابية المرور على شبكة الطرقات:** وذلك عن طريق:

- ✓ إدخال نظم تكنولوجيا متطورة على حركة المرور؛
- ✓ تخطيط الطرق عن طريق إنشاء خلايا ومحاور مرور سريعة في اتجاه واحد.

المبحث الثاني: النقل الحضري المستدام

يعمل النقل الحضري المستدام على توفير التنقل الآمن والفعال بأسعار معقولة لكل أفراد المجتمع بكافة طبقاتهم من اجل تحسين نوعية الحياة ، والحفاظة على البيئة من خطر التلوث و تحقيق تكامل الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

¹ -Mourice Bernadet, Gilles Joly, **le secteur des transports**, Lyon, 1978, P 22.

المطلب الأول: النقل الحضري المستدام، المفهوم والسياق التاريخي

أدى التطور الكبير الذي يعرفه قطاع النقل لاسيما النقل الحضري في المدن إلى ظهور مشاكل بيئية كبيرة أثرت بشكل مباشر على صحة وسلامة الإنسان، هذه المشاكل استوجبت ضرورة وضع سياسة خاصة للنقل الحضري تتماشى مع ضوابط التنمية المستدامة التي تعمل على إدراج البعد البيئي، الاجتماعي والاقتصادي في عملية التنمية، حتى يتم إشباع حاجات الأجيال الحالية ودون الإضرار بحاجات الأجيال القادمة، وهذه السياسة تشكل ما يطلق عليه مصطلح النقل المستدام الذي يعتبر مصطلح حديث النشأة.

الفرع الأول: مفهوم النقل الحضري المستدام (sustainable urban transport)

النقل الحضري المستدام كغيره من المفاهيم التي لم يحظى بتعريف دقيق، حيث تعددت التعريفات المقدمة له وكذا المصطلحات ذات الصلة مثل: وسائل النقل المستدامة، النقل الأخضر والتنقلات المستدامة، وإزالة اللبس حول هذا المفهوم نتطرق إلى أهم التعاريف المقدمة والمفسرة له، لكن نتطرق إلى تعريف الاستدامة أولاً ثم النقل الحضري المستدام.

أولاً: مفهوم الاستدامة Sustainability: إن تحقيق عملية التنمية تقوم أساساً على مبدأ الاستدامة، فمنذ قمة الأرض عام 1992 أصبحت الاستدامة مدرسة فكرية تنتشر في أنحاء العالم المختلفة، وخصوصاً في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية وتبناها مجموعة من المؤسسات والهيئات الرسمية والأهلية وتعمل من أجل تطبيقها.

تم استخدام مصطلح الاستدامة في المفهوم التنموي للتعبير عن طبيعة العلاقة بين علم الاقتصاد والعلم الأيكولوجي، فكان مفهوم الاستدامة في مغزاه البيئي التنموي من منظور اقتصادي هو: "ضمان ألا يقل الاستهلاك مع مرور الزمن بمعنى أن قدرة بلد ما على الاستدامة هي أن تدفق الاستهلاك والمنفعة يتوقف على التغيير في رصيد الموارد أو الثروة، وإن ارتفاع الرفاهية بين الأجيال يأتي مع ازدياد الثروة مع مرور الوقت في ظل وجود بدائل وإحلال محتمل بين الموارد على مرور الزمن".¹

إن فهم ما تعنيه الاستدامة هو الخطوة الأولى في القدرة على تطبيق إطار الاستدامة، وهو ما يستدعي العمل على مجموعة من المبادئ العامة والشاملة للاستدامة والمتمثلة في أربع مبادئ وهي: 2

✓ الحفاظ على البيئة الإيكولوجية وتعزيز أنظمتها؛

✓ تعزيز صحة المجتمع وحيويته؛

✓ دفع عجلة التنمية الاقتصادية والازدهار؛

✓ ضمان المساواة بين الفئات السكانية عبر الأجيال.

وعليه، يتجلى مبدأ الاستدامة في تلبية احتياجات المجتمعات في الوقت الحالي وتحسين نوعية حياتهم والارتقاء بها نحو مستقبل أفضل عبر سياسات رشيدة دون المساس بقدرة أجيال المستقبل على تحقيق أهدافها، كما تتطلب

¹ - خالد مصطفى قاسم، إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة، الدار الجامعية، ط1، الإسكندرية، 2007، ص 19.

² - Josias Zietsman, end others, **Guidebook for Sustainability Performance Measurement for Transportation Agencies**, Washington, 2011, P16.

الاستدامة إتباع نهج شامل متعدد التخصصات ومشاركة مجموعة واسعة من الجهات الفاعلة، وبما أن قطاع النقل قطاعا رئيسيا يساهم في الصورة الأكبر للاستدامة وذلك بتفعيل الأهداف الخاصة لدعم الاستدامة الأوسع ولعب الدور الأمثل من خلال تعزيز مبادئ الاستدامة العامة، بالإضافة إلى وجود بيئة تشريعية ملائمة تؤثر على كفاءة تنفيذ الاستدامة وان تكون مسئولة عن البنية التحتية للنقل عبر كافة مستويات الحكومة.

ثانيا: مفهوم النقل الحضري المستدام: النقل المستدام هو مفهوم وإيديولوجية وفي بعض البلدان سياسة حكومية، تتكون من تعزيز أ واستبدال أنظمة شبكات النقل الحالية للمناطق الحضرية، ومناطق الضواحي بأخرى أكثر كفاءة في استخدام الوقود، توفير نمط حياة صحي والمحافظة على جودة الهواء بتعزيز البدائل.

وهناك العديد من التعريفات للنقل المستدام، نذكر منها:

يعرف النقل الحضري المستدام على انه: "النقل الذي لا يهدد الصحة العامة وسلامة المواطن والبيئة، يستخدم الموارد المتجددة بمعدلات لا تؤثر على تجدها، كما أنه يستخدم الموارد غير المتجددة بمعدلات تقل عن جهود تطور البدائل المتجددة لها ، فهو جانب من جوانب الاستدامة العالمية، يهدف إلى تلبية الاحتياجات الحالية دون المصاص بحاجيات الأجيال المستقبلية وتعرضها للخطر وذلك من خلال ترشيد استعمال وسائل النقل للتخفيف من سلباتها".¹

كما يعرف النقل الحضري المستدام بأنه: "منظومة حضرية يقصد بها تلبية الحاجيات اليومية من خلال آلية سهولة الوصول والتنقل بأساليب متعددة وكفاءة عالية لتحقيق الأهداف الاجتماعية والبيئية والاقتصادية للأجيال الحالية بشكل ينمي ويحافظ على مصادر الطاقة غير المتجددة لتلبية احتياجات الأجيال القادمة".²

وعرفه مجلس وزراء النقل للاتحاد الأوروبي النقل الحضري المستدام بأنه النظام الذي:³

- يسمح بتلبية احتياجات التنمية للأفراد، الشركات، والمجتمع، على أن تغطي بأمان وعلى نحو يتفق مع صحة الإنسان والبيئة، وتعزيز المساواة داخل وبين الأجيال المتعاقبة؛
- يكون بأسعار معقولة، يعمل بكفاءة ونزاهة، يتيح اختيار طرق النقل، ويدعم اقتصادا قادرا على المنافسة، فضلا عن التنمية المتوازنة بين المناطق؛
- الحد من الانبعاثات والنفائيات ضمن قدرة الكوكب على استيعابها، وان يستخدم الموارد المتجددة بمعدلات إنتاجها أو أقل، وان يستخدم الموارد غير المتجددة بمعدلات تنمية بدائل الطاقة المتجددة أو أقل، مع تقليل الأثر على استخدام الأراضي والتقليل من الضوضاء.

¹ - محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مكتبة الشعاع، الإسكندرية، 2002، ص 94.

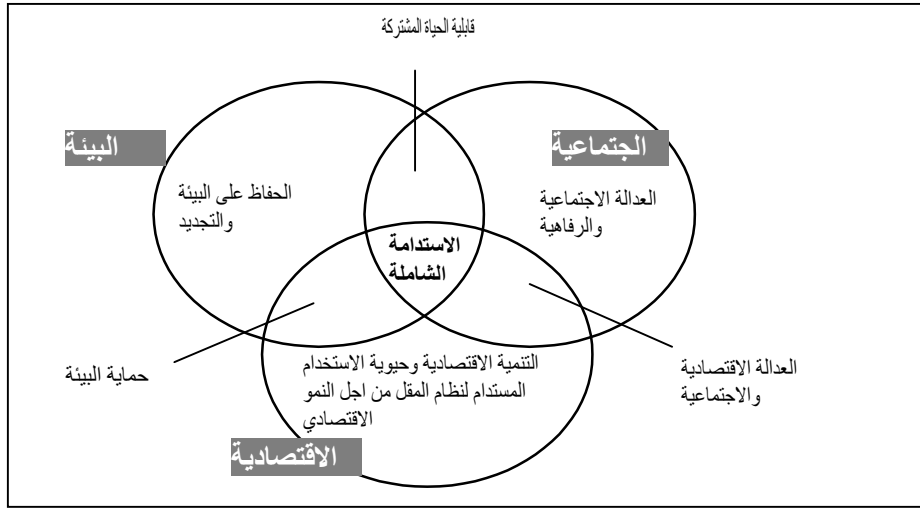
² - عقيد لطيفة، النقل المستدام أحد مؤشرات استدامة المدن: دراسة حالة النقل المستدام بمدينة مصدر بأبوظبي، مجلة اقتصاديات شمال اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 17، العدد 26، جامعة الشلف، الجزائر، 2021، ص ص 437-438.

³ - هاشم جعفر عبد المحسن، دور النقل المستدام في الحد من تلوث البيئة في العراق: بغداد الجديدة نموذجا، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العدد 45، بغداد، العراق، 2021، ص 236.

وقد عرفه المعهد الأمريكي بأنه: تحقيق التنقل والوصول الأساسي لتلبية احتياجات التنمية دون التأثير على نوعية الحياة للأجيال اللاحقة بحيث يكون آمن، صحي وغير مكلف ومحدد في إنتاج التلوث واستخدام المصادر المتجددة وغير المتجددة، بحيث يلبي احتياجات الحاضر دون التأثير أو إتلاف التناغم البيئي وضرورة تحقيق اقتصاد ملائم للمجتمع على المدى الطويل.¹

أما بالنسبة للتنمية المستدامة المعنية بقطاع النقل فقد عرفت النقل الحضري المستدام حسب الشكل الموالي:

الشكل رقم (08): التنمية المستدامة لقطاع النقل



المصدر: رولا ميا، إيفونا سلوم، تطبيقات النقل الحضري المستدام في مدينة كيوريتيبيا البرازيلية والدروس المستفادة من أجل المدن السورية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العملية: سلسلة العلوم الهندسية، المجلد 32، العدد 06، العراق، 2010، ص 103.

بالنتيجة فإن النقل الحضري المستدام هو النقل الذي يخدم الرؤية العامة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية للمناطق الحضرية، ويقدم خدمة الوصول لكل المجموعات في المجتمع مع مراعاة قدرة التحمل البيئية للمنطقة ويكون ميسور التكلفة لكل من مقدمي ومستخدمي نظام النقل، بالتالي فهو شرط أساسي لحماية وتحسين نوعية الحياة وزيادة رفاهية السكان في المدن، لبلوغ هذا سيتطلب من النقل الحضري المستدام طريقة مختلفة من التفكير حول بنية المدينة ونهجاً جديداً لتخطيط استخدام الأراضي والنقل معاً.

بناءً على التعاريف السابقة، يمكن القول بأن النقل الحضري المستدام هو ذلك النقل الذي يعمل على ترشيد وتحسين استخدام كفاءة الطاقة والانتقال إلى الوقود النظيف لتلبية حاجيات الأفراد بطريقة آمنة والحفاظ على حقوق الأجيال، كما يهدف النقل المستدام إلى التنقل ضمن أنماط وآليات ذات تأثير منخفض على البيئة، إلى جانب التحول من النقل الخاص إلى النقل الجماعي للحد من الانبعاثات الملوثة للمحيط، وضمان لانتقالات الأفراد والسلع في ظروف ملائمة من وقت وراحة وتكلفة، فضلاً على أنه المحرك الأساسي لانتقالات السكان في الوسط

¹ - Department of Transportation, "Livability in Transportation", Guidebook, U.S. Federal Highway Administration Office of Planning, Environment and Federal Transit Administration, USA, 2007, p 16.

الحضري، ومن أمثلة على ذلك: المشي، ركوب الدراجات، استخدام وسائل النقل العامة، مشاركة السيارات واستخدام وسائل النقل التي تعتمد على الطاقة النظيفة.

كما يتميز النقل الحضري المستدام بمجموعة من الخصائص الأساسية نذكر منها ما يلي:1

- ✓ استخدام وسائل نقل بأقل تأثير سلبي على البيئة؛
- ✓ استخدام نظم وسياسات وشبكات نقل، تحقق تكامل الأهداف الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية مع بعضها البعض؛
- ✓ السماح للأفراد والمجتمعات بتلبية احتياجاتهم الأساسية بطريقة آمنة تتوافق مع صحة الأفراد والنظم البيئية مع تحقيق العدالة الاجتماعية بين الأجيال؛
- ✓ الحد من الانبعاثات الغازية الملوثة للهواء، التقليل من الموارد غير المتجددة من أجل التخفيف من الضوضاء؛
- ✓ توفير الخدمات والبنية التحتية لحركة البضائع والأشخاص، اللازمة للتنمية المستدامة لتحقيق مستوى امن للحياة؛
- ✓ تقليل استهلاك للموارد الطبيعية، ومن ضمنها الوقود الأحفوري، وبالتالي فهو أكثر كفاءة في استخدام الطاقة، ويستفيد من مصادر الطاقة المتجددة؛
- ✓ النقل المستدام هو الأوسع انتشارا ووصولاً إلى المناطق الفقيرة والنائية؛
- ✓ القدرة على تلبية الطلب عليه باق تكلفة، مع فك الارتباط بين نمو الاقتصاد وتطور انبعاثات الغازات الدفيئة الصادرة عن النقل.

الفرع الثاني: السياق التاريخي للنقل الحضري المستدام

تطورت وسائل النقل على مر الزمن من خلال عدة مراحل، ومن خلال هذا التطور المستمر استطاع البشر تحسين وسائل التنقل والحركة لتلبية احتياجاتهم في التنقل على مر العصور، واهم هذه المراحل: منذ أن وضع تقرير لجنة برونتلاند في سنة 1987 مفهوم "التنمية المستدامة"، سعى الباحثون والسياسيون وأصحاب القرار لتطبيق مبدئها في السياق الحضري لكافة المجالات وبالتالي أصبحت التنمية المستدامة هدفا عالميا، ففي مجال النقل الذي يعتبر عنصرا هاما في التنمية، "إن نظام النقل الذي يحقق الاستدامة بأبعادها يجب أن يكون مترافقا بالممارسات والعمليات التخطيطية والتشغيلية في تخطيط وإدارة قضايا النقل، من أجل وضع أطر العمل التي توفر الاحتياجات الرئيسية للنقل المتوافقة مع معايير التنمية المستدامة".²

¹ - Le centre pour un transport durable: **Définition et vision du transport durable**, Technical report, Toronto, Canada, Octobre 2002 disponible sur: <http://cst.uwinnipeg.ca/documents/Definition>, viewed on 23/02/2022.

² - Zuidgeest, M. H. **sustainable urban transport development: a dynamic optimization approach**. Printed by Febodruk BV, Enschede, The Netherlands, Ph.D. thesis, University of Twente, faculty of Engineering Technology, department of Civil Engineering, Centre for Transport Studies, 2005, p 290.

وقد كان الظهور رسمياً للنقل المستدام سنة 1991 في المؤتمر الأوروبي لوزراء النقل (CEMT)، حيث احتفظ مفهوم النقل المستدام بالتعريف المماثل الذي جاء به تقرير بورتلاند (1987)، والذي يعتمد على الركائز الأساسية للتنمية المستدامة: "النقل المستدام يجب أن يساهم في النمو الاقتصادي والرفاه الاجتماعي دون الإضرار بالبيئة وصحة الإنسان".¹

أما أجندة العمل للقرن الحادي والعشرين (الأجندة المحلية 21) عن مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية "قمة الأرض" المنعقدة بـريو دي جانيرو بالبرازيل أيام 22/20 جوان 1992، فقد تمخضت عن برنامج عمل يهدف إلى مواجهة المعوقات البيئية والتنمية للقرن الحادي والعشرين، كما تشكل خطة عمل عالمية يفترض بها تطبيق مبادئ التنمية المستدامة في مختلف الأنشطة الممارسة، أين تم الاعتراف بدور النقل في التنمية المستدامة لأول مرة في قمة الأرض وبأنماط وسائل النقل المستدام، حيث تعتبر التنقلات ووسائل النقل أمر مهم وحاسم بالنسبة للتنمية المستدامة، حيث نظم النقل المستدامة تمكن من تعزيز التنمية الاقتصادية وتطوير إمكانية الوصول بطرق تمكنها من حماية البيئة، وبوسائل آمنة وبأسعار معقولة وبطريقة عادلة، كما يجب أن توفر السلامة والأمن عبر الطرقات بالإضافة إلى استخدام النقل المتعدد الوسائط وتحسين أنظمة النقل.²

وفي مؤتمر 1996 أخذت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (OCDE) مشروع طويل الأجل يركز على النقل المستدام البيئي (ETS) وهذا المشروع طور مفهوم النقل المستدام: "حيث أنه الذي لا يعرض صحة المجتمع والأنظمة البيئية للخطر ويلبي الاحتياجات من أجل الوصول لمبدأ مع استعمال الموارد المتجددة بأقل من معدلات تجددتها، واستعمال الموارد غير متجددة بأقل من معدلات تنمية بدائلها المتجددة، وهذا يعني تحديد نظام النقل على اعتبارات الاستدامة، إذ يجب أن يحقق معايير الصحة لانبعاثات أكسيد النتروجين، الأوزون، الجسيمات كالضوضاء، الأهداف الدولية لانبعاثات قطاع النقل لثاني أكسيد الكربون وأهداف حماية النظام البيئي المتعلق بحماية الأراضي بالمناطق الحضرية".³

وأشارت الجمعية العامة للأمم المتحدة كذلك خلال دورتها الاستثنائية التاسعة عشرة في سنة 1997، إلى أنه ينتظر أن يكون النقل خلال السنوات العشرين المقبلة، القوة الدافعة الرئيسية لزيادة الطلب العالمي على الطاقة (بل إنه الآن أكبر مستخدم نحائي للطاقة في البلدان المتقدمة النمو وأسرع القطاعات نمواً في معظم البلدان النامية). في حين وضع مجلس وزراء النقل في الاتحاد الأوروبي مفهوم أوضح للنقل المستدام في أفريل 2001 حيث هذا المفهوم متماشي مع الذي طرح من طرف (ETS) مشروع النقل المستدام البيئي في تورينوتو بكندا، حيث يرى المجلس أن النقل المستدام هو نظام: "يسمح بتحقيق الأساسيات لتحقيق السلامة المرورية وبطريقة تتفق مع صحة

¹ - Corinne Meunier et Thomas Zeroual, « Transport durable et développement économique », développement durable et territoires, Dossier 8 : Méthodologies et pratiques territoriales de l'évaluation en matière de oppement durable, 2012, p 3.

² - Conférence des nations unies sur le développement durable, l'avenir que nous volons, rio de Janeiro, brésil, 20juin 2012, p 29.

³ - Todd Goldman & Roger gorham: Sustainable urban transport"Four innovative directions", Tecnology in society, n°261-273, New York, USA, 2006. www.elsevier.com.

الأنظمة البيئية، وتكون عادلة بينها وبين الأجيال اللاحقة، كما اشترط في النقل ليؤهل للاستدامة أن يحقق التكامل البيئي ويؤمن الاحتياجات المادية للحياة ويضمن العدالة بين الأفراد".¹

وقد أدرج دور النقل مرة أخرى في الوثيقة الختامية لخطة جوهانس بورغ التنفيذية لمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة لسنة 2002، وتضمنت الخطة التنفيذية نقاط ارتكاز متعددة للنقل المستدام، في سياق البني التحتية، نظم النقل العام، شبكات إيصال السلع، يسر التكلفة، الكفاءة وسهولة النقل، وكذلك تحسين نوعية الهواء والصحة في المناطق الحضرية والحد من انبعاثات الغازات الدفينة.

واستمر الاهتمام العالمي بالنقل في السنوات الأخيرة وذلك بالإجماع في مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة (ريو+20) سنة 2012 بأن للنقل والتنقل أهمية أساسية في التنمية المستدامة، ويمكن لتوفر وسائل نقل مستدامة أن يعزز النمو الاقتصادي ويزيد من سهولة التنقل، وتؤدي وسائل النقل المستدامة إلى تعزيز التكامل الاقتصادي ومراعاة البيئة في الوقت ذاته، وتحسين العدالة الاجتماعية والصحة وقدرة المدن على الصمود والربط بين المناطق الحضرية والمناطق الريفية وإنتاجية المناطق الريفية، وفي سنة 2014 أنشأ الأمين العام فريقا استشاريا رفيع المستوى معنيا بالنقل المستدام بعنوان "تعبئة النقل المستدام من أجل التنمية"، يمثل جميع وسائل النقل، بما في ذلك الجهات المقدمة لخدمات النقل على الطرق والسكك الحديدية وبواسطة الطيران ووسائل النقل البحري والعبارات والجهات المقدمة لخدمات النقل العام في المناطق الحضرية.

وأخيرا وفي خطة التنمية المستدامة لسنة 2030، يعمم إدراج النقل المستدام في عدة أهداف وغايات للتنمية المستدامة، وبخاصة تلك المتعلقة بالأمن الغذائي، الصحة، الطاقة، النمو الاقتصادي، البنية التحتية، المدن والمستوطنات البشرية، ويسلم أيضا بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، بأهمية النقل بالنسبة للإجراءات المتعلقة بالمناخ، فسيؤدي قطاع النقل دورا مهما بشكل خاص في إنجاز اتفاق باريس، لأن ما يقرب من ربع انبعاثات غازات الدفينة العالمية المتصلة بالطاقة تأتي من النقل، ومن المتوقع أن تزداد هذه الانبعاثات ازديادا كبيرا في السنوات المقبلة.²

أما بالنسبة لوسائل النقل فالمشي هو أول وسيلة وهو أيضا الأكثر استدامة، أما وسائل النقل العام يعود تاريخها إلى اختراع حافلة للنقل العام من قبل باسكال بليس في سنة 1662، وبدأ ركوب الترام في سنة 1807، وفي سنة 1776 اخترع جيمس وات أول محرك يعمل بالبخار ليستخدم بعد ذلك في القطارات أما السكك الحديدية التي تختص بنقل الركاب في سنة 1825، أما الدراجات الهوائية تعود إلى سنة 1860، والتي تعتبر وسيلة النقل الوحيدة لمعظم الناس في الدول الغربية قبل الحرب العالمية الثانية، وفي سنة 1890، بدأ تشغيل أول قطار مترو أنفاق كهربائي في لندن، وافتتح الخط المركزي في سنة 1900، وفي سنة 1863 اخترع مترو الأنفاق، وفي

¹ - Mobilité et transport et développement urbain durable. Energie et développement durable: dans l'environnement, université de Genève, 21 mai 2010, P10.

² - تاريخ النقل المستدام، على الموقع الإلكتروني: <https://sdgs.un.org/ar/topics/sustainable-transport>, viewed on 16/12/2022

سنة 1888 اخترعت البحرية الإسبانية أول غواصة تعمل بالطاقة الكهربائية، وبالنسبة للسيارات فقد صنع لينوار أول نموذج لسيارته سنة 1860، وفي سنة 1885 صنع الألماني كارل بنز أول سيارة تعمل بالغازولين (البنزين).¹ كما شهدت سنوات ما بعد الحرب العالمية الثانية زيادة الثروة والطلب على التنقل للأشخاص والبضائع، بحيث أن عدد المركبات على الطرق في بريطانيا ازداد خمسة أضعاف بين سنتي 1950 و1979 مع اتجاهات مماثلة في دول غربية أخرى، حيث قامت معظم البلدان والمدن الأكثر ثراء بالاستثمار المكثف في مجال الطرق الكبيرة وجيدة التصميم، وكذلك الطرق السريعة التي تعتبر ضرورية لتعزيز النمو والازدهار، وأصبح تخطيط النقل فرع من فروع الهندسة المدنية، التي سعت لتصميم الطرق بسعة كافية لتكون عند المستوى المتوقع لنمو الحركة المرورية بحيث تكون مستويات الازدحام المروري مقبولة، وبحلول القرن العشرين كانت المركبات ذات المحرك قد حققت ثورة في المواصلات، وكانت السفن البخارية العابرة للمحيطات والسفن الهوائية والقطارات البخارية والسيارات تحمل الناس أبعد وأسرع مما عهده من قبل، في 24 يوليو 1908 شغلت شركة Von Roll أول عربة تلفريك جبلية مخصصة لنقل الركاب.²

استنادا إلى التطور العلمي الكبير في مجال التقنيات الذكية والذكاء الاصطناعي، فقد حدث تطور كبير وواسع في وسائل النقل، ومن أجل تحقيق النقل المستدام شهدت في السنوات الأخيرة وسائل ومعدات للنقل تطورا كبيرا في نماذجها الجديدة، من حيث السرعة، الكفاءة، القوة، استهلاك الوقود والخامات المستخدمة في تصنيعها، عوامل الأمن والسلامة والانسيابية والجمال، كما جمعت بين الروبوتات وأنظمة القيادة الذاتية مع ربطها بالأقمار الاصطناعية وأنظمة التحكم عن بعد، إن التقنيات الجديدة في مجال النقل جعلت حياتنا أسهل للتنقل في الظروف الجوية الصعبة وعبر التضاريس الوعرة أو البعيدة التي يتعذر الوصول إليها، وستتجاوز الاختراعات الجديدة في مجال النقل حدود خيالنا، ولأن رحلة التطور مستمرة فإننا لا نعرف ما الذي يخبئه لنا المستقبل القريب أو البعيد.

المطلب الثاني: النقل الحضري المستدام: الأبعاد، الأهداف والعوائق

يهدف النقل المستدام أساسا إلى ترشيد قطاع النقل، وذلك من خلال الحد من الآثار السلبية لوسائل النقل والوصول إلى نظام نقل يأخذ بعين الاعتبار مبادئ التنمية المستدامة.

الفرع الأول: أبعاد النقل الحضري المستدام

تتعدد الأبعاد التي تم وضعها للنقل الحضري المستدام باختلاف المدارس الفكرية التي تتناول الموضوع، إلا أن غالبية الدراسات تستمد أبعاده من الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة كونه امتدادا لها ولم يظهر إلا بعد ظهورها والتي تتمثل في الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية، وهي الأبعاد التي اعتمدها الاتحاد الأوروبي في مفهومه

¹ - النقل المستدام، على الموقع الإلكتروني: https://ar.wikipedia.org/wiki/viewed_on_16/12/2022

² - محمد عبد القادر الفقي، تطور وسائل النقل عبر التاريخ، على الموقع الإلكتروني: https://taqadom.aspdkw.com/en/viewed_on_17/12/2022

لنقل المستدام، حيث نجد أن هناك علاقة متداخلة بين هذه الأبعاد الثلاثة للنقل المستدام والتي تختلف من سياق لآخر حسب درجة الالتزام وهذا باختلاف السياسات المتبعة داخل كل دولة، وهذه الأبعاد هي:

1. البعد الاقتصادي: يأتي قطاع النقل الحضري على رأس القطاعات التي تدعم الهيكل الاقتصادي ويعتبر

الركيزة الأساسية لاقتصاديات الدول، وبالتالي فقد ساهم مساهمة فعالة في تقدم هذه البلدان اقتصادياً وصناعياً، وذلك من خلال:¹

✓ ربط مناطق الإنتاج بمناطق الاستهلاك من خلال توسيع السوق واستغلال الموارد الطبيعية والبشرية؛

✓ تأمين انتقال الأفراد ونقل مواد الخام و البضائع من مناطق الاستثمار واليها؛

✓ توطين المشاريع في الأماكن ذات الجدوى الاقتصادية الأفضل؛

✓ زيادة كفاءة استخدام الموارد المتجددة.

2. البعد الاجتماعي: يعد قطاع النقل الحضري من البنى التحتية للاقتصاد ومؤثراً في الوقت نفسه بصورة

مباشرة أو غير مباشرة في الحياة الاجتماعية للأفراد، من خلال ما يحققه من عملية اتصال وتغير في السلوك الاجتماعي والحضاري لهم، كما يساهم النقل الحضري المستدام إلى حد كبير في إحداث التغير الاجتماعي بين أفراد المجتمع، وذلك من خلال انتقاء خيارات وسائله ومدى ملائمتها لأنساق الإسكان والمجتمع ومستويات المعيشة، بالإضافة إلى:²

✓ تلبية حاجات الأفراد الأساسية بطريقة تتوافق مع النظم البيئية، صحة الإنسان وتحقيق العدالة بين الأجيال؛

✓ يتمتع جميع الأفراد بنفس فرص الحصول على السلع والخدمات والنشاطات؛

✓ تقليل الضوضاء وتحقيق الأمان المروري، وبالتالي تحسين نوعية حياة المجتمع؛

✓ تسهيل عملية الاتصال الاجتماعي بين الريف والمدينة، هذه العملية خلقت طريقة حياة بدنياميكيته قد غيرت نمط استهلاك ونوعيات وسائل النقل الحضري.

3. البعد البيئي: تساهم الأنشطة البشرية في تدمير الموارد الطبيعية أو استهلاكها بمعدلات تفوق قدرة

الطبيعة على إعادة تجديدها أو استبدالها، كما تزيد الضغط على البيئة وقدرتها المحدودة في استيعاب النفايات ، وفي هذا المجال لا بد من بذل الجهود نحو تطوير نظم نقل تتقيد بالاعتبارات البيئية التالية:³

✓ الحد من الانبعاثات والنفايات وخاصة التلوث الضوضائي؛

✓ عدم تجاوز معدلات الاستهلاك، واستخدام الموارد المتجددة ضمن الحد الأدنى؛

¹ - وليام و.هاي، مرجع سبق ذكره ، ص 67.

² -عبد جبيل الدلفي، جغرافية النقل الاقتصادي، جامعة بابل، العراق، 2013، ص 76.

³ - سناء ساطع عباس، يحيى تايه عمران، النقل المستدام الشكل الحضري، المجلة العراقية للهندسة المعمارية، العراق، 2016، ص 192.

- ✓ منع التلوث بسد احتياجات النقل دون توليد الانبعاث التي تهدد الصحة العامة، المناخ العالمي والتنوع البيولوجي؛
- ✓ الحد من استهلاك الوقود الأحفوري والتقليل من الانبعاثات من خلال كفاءة إدارة الطلب على النقل؛
- ✓ مواكبة التطور والبحث العلمي للتكنولوجيات البديلة المبتكرة، التي تساعد على تحسين كفاءة النقل وحماية البيئة وتشجيع استخدام الطاقة البديلة والمتجددة؛
- ✓ استعمال الأراضي بطريق يكون فيها التأثير على النظم البيئية منعماً أو منخفضاً؛
- ✓ إعادة استعمال المواد وإعادة هيكلة العتاد المستعمل في المركبات أو الهياكل القاعدية.

الفرع الثاني: أهداف النقل المستدام

لم يعد النقل كافياً أن يوفر فقط الوصول إلى الوظائف والأسواق والفرص، بل يجب أن يكون للنقل أربع سمات: يجب أن يكون منصفاً، فعالاً، آمناً ومستجيباً للمناخ، وبالتالي سيضمن تحقيق هذه الأهداف الأربعة التقدم الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي بطريقة تعود بالنفع على الأجيال الحالية، وهذه الأهداف نوضحها في الجدول التالي:

الجدول رقم (03): أهداف النقل المستدام

الأهداف الاقتصادية	الأهداف الاجتماعية	الأهداف البيئية
الإنتاجية الاقتصادية	الإنصاف/العدالة	منع تغير المناخ والتخفيف من آثاره
التنمية الاقتصادية	السلامة والأمن	منع تلوث الهواء والضوضاء
كفاءة استخدام الموارد	تطوير المجتمع	وتلوث المياه
القدرة على تحمل التكاليف	الحفاظ على التراث الثقافي	حفظ الموارد غير المتجددة
كفاءة العملية	الصحة العامة واللياقة	الحفاظ على الفضاءات المفتوحة
		حماية التنوع البيولوجي
الحوكمة الرشيدة والتخطيط الجيد		
التخطيط المتكامل والشامل		
التسعير الفعال		

Source : Todd Litman, Well Measured **Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning**, Victoria Transport Policy Institute, 18 March 2019, p 08.

يهدف النقل المستدام اقتصادياً إلى زيادة الإنتاجية الاقتصادية وتحقيق التنمية الاقتصادية مع الاستخدام الأمثل للموارد التي يعتمد عليها القطاع والقدرة على التحكم وضبط التكاليف، لأن قطاع النقل من أهم القطاعات الأساسية التي تؤثر على الموارد المتاحة وعلى البيئة والمجتمع عامة، لما له من دور حيوي وفعال في المجتمعات.

في حين اجتماعيا يعمل النقل المستدام على المساهمة في تطوير المجتمع والحفاظ على التراث الثقافي للمجتمعات والعمل على تحقيق العدالة والمساعدة على الحفاظ على صحة الأفراد، فلا بد لأنظمة النقل من توفير الخيارات المعقولة لوسائل النقل المتاحة للأفراد قصد التحسين في مستويات معيشة الأفراد، بالإضافة إلى الحفاظ على الصحة العامة وعلى سلامة الأفراد والمساهمة في تحسين جودة حياة الأفراد من خلال الاعتماد على وسائل نقل أكثر أمانا وأقل كلفة صديقة للبيئة وأكثر استدامة.

أما بيئيا فالنقل المستدام هو النقل الذي يسعى إلى الحفاظ على الصحة العامة، الحد من ظاهرة التغير المناخي والحفاظ على التوازن البيئي، من خلال الاعتماد على وسائل نقل صديقة للبيئة تعتمد على موارد طاقوية متجددة وغير ناضبة أو أقل اعتمادا على الموارد غير متجددة حيث يكون استخدام الطاقة في القطاع بدرجة عالية من الكفاءة والفعالية عن طريق التخطيط الجيد والشامل.

وقد تم وضع جملة من المعايير الدولية لتحقيق النقل المستدام بيئيا في حدود سنة 2030 تتمثل فيما يلي:¹

- تخفيض انبعاثات أكسيد النيتروجين NOx الناتجة عن أنظمة النقل إلى درجات معقولة؛
- تخفيض انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة الناتجة عن عوادم السيارات إلى درجات خطورة مقبولة، وعدم التأثير على طبقة الأوزون؛
- تجنب التغير المناخي من خلال تحقيق مستويات مقبولة من انبعاثات أكسيد النيتروجين لكل فرد؛
- تخفيض انبعاثات الجزيئات السامة الناتجة عن عوادم السيارات في الهواء إلى درجات مقبولة لا تضر الصحة؛
- استعمال وسائل النقل الخاصة والعمومية في المناطق الحضرية بصفة تسمح بالمحافظة على النظام البيئي؛
- تحقيق مستوى مقبول من الضجيج الناتج عن وسائل النقل.

وبصفة عامة، فإن النقل الحضري المستدام يسعى إلى:²

- ربط النقل بالتخطيط الحضري؛
- تقليل التنقل باستعمال المركبات؛
- تعزيز تطوير البنية التحتية لوسائل النقل غير الآلية؛
- تشجيع الاستثمار وتطوير وتحسين وصيانة نظم النقل العام؛
- إدارة الطلب على حركة مرور السيارات على نظام النقل؛
- تعزيز تقنيات المركبات والوقود لتعزيز تنقل آمن وأخضر.

¹ - شريط وليد، دور السياسات العمومية البيئية لقطاع النقل في الحد من ظاهرة التلوث البيئي في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة، الجزائر، 2021/2020، ص 110.

² - تعميم النقل والتنقل في السياسة الحضرية الوطنية الأردنية / الدليل المواضيعي، مجلة نحو مستقبل أفضل، 2021، على الموقع الإلكتروني: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/02/transportthematic_guide_ar.pdf, viewed on 14/05/2023.

وفقاً لذلك من ناحية، يشير النقل الحضري المستدام إلى وسائل نقل فعالة وآمنة وسهلة الوصول وذات تأثيرات منخفضة على البيئة، كالمشي وركوب الدراجات والمركبات منخفضة الانبعاثات وخطط مشاركة السيارات ووسائل النقل العام، ويهدف إلى تحسين الإنتاجية الحضرية وظروف المعيشة والعمل لسكان المدن من خلال تلبية احتياجاتهم للتنقل بشكل كاف بطريقة فعالة اقتصادياً، مستدامة بيئياً وشاملة اجتماعياً. ومن خلال ما تقدم يمكن استخلاص أربع ضروريات أساسية من أهداف استدامة قطاع النقل تتمثل فيما يلي:

- تحسين الأداء البيئي لأنظمة النقل باستخدام كافة الوسائل التكنولوجية المتاحة؛
- التخفيض من عدد المركبات والمسافات التي يتم قطعها بالسيارة (الهيكلة المكانية، وتحسين شغل السيارة، وتعديل سلوك السفر، وتطوير التنقل الافتراضي)؛
- الترويج لوسائل النقل الأكثر كفاءة من حيث استخدام الموارد والأثر البيئي والحوادث؛
- تعزيز البحث من خلال فتح إمكانيات جديدة مما يزيد من فرص الاستدامة ويوسع نطاق الخيارات المقدمة للأجيال القادمة.

الفرع الثالث: عوائق تحقيق النقل الحضري المستدام

يشكل الاعتماد على المركبات الخاصة من أبرز العقبات في أغلب الدول، والذي عزز بالإنفاق العام على شبكات الطريق السريع واليات التمويل المواتية لهذه الأخيرة، وكذا الزحف الحضري في بعض البلدان، مع عدم التمويل لشبكات النقل الجماعي، بالإضافة إلى مجموعة عقبات أخرى تقف حائلاً لتحقيق النقل المستدام، منها:

- يعتبر الاعتماد على المركبات الخاصة من أبرز العقبات القائمة في العديد من البلدان، والتي ينبغي تجاوزها لتحقيق النقل المستدام؛
- القرارات في النقل تتخذ من طرف الحكومات وحسب، مما يستغرق وقتاً كبيراً ويترتب عليه تأخير في الإنجاز، وتحقيق أهداف المؤسسات والأفراد في قطاع النقل؛
- التزايد المستمر في الطلب على النقل والطاقة، الأمر الذي يخلق مشاكل ويؤثر على البيئة، إضافة إلى الاستهلاك المفرط للطاقة؛
- مفهوم الاستدامة غير مندمج بأسلوب تخطيط النقل مثل: عملية تدقيق وتقييم أثر النقل على البيئة والسلامة والأمن غير منتشرة وواضحة كما يجب... الخ؛
- الضغط الذي تمارسه شركات الدول المصنعة للسيارات لرفع حصص إنتاجها نظراً لما يعود عليها من فوائد.

المطلب الثالث: المبادئ الأساسية للنقل الحضري المستدام وآليات تحقيقه

لتحقيق نقل حضري مستدام على المستوى المحلي والعالمي، لابد من توجيه السياسات العامة لهذا القطاع نحو التنمية المستدامة، أي تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي، الرفاهية الاجتماعية، المحافظة على التوازن البيئي مع

تلبية احتياجات الحاضر دون المراهنة والمساومة بمصالح وحقوق الأجيال المستقبلية، من خلال إتباع وتجسيد مجموعة من المبادئ، الطرق والآليات.

الفرع الأول: المبادئ الأساسية للنقل الحضري المستدام

إن مبادئ النقل المستدام هي تلك المفاهيم التي توضح مدى تكامل الأنشطة الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية عن طريق تحديد المؤشرات والممارسات لقياس أداء نظم سياسات النقل المستدام، ويمكن عرض أهم مبادئ النقل المستدام فيما يلي: 1

1. تحقيق الموصولية: إن الوصول إلى الأشخاص والأماكن والسلع والخدمات بأقل تكلفة وفي الوقت

المناسب يعتبر من الأهمية الاجتماعية والاقتصادية لرفاهية المجتمعات، إذ يعتبر النقل الوسيلة الأساسية لذلك من خلال تحسين فرص التواصل بين الأفراد بتنوع خيارات النقل لتلبية احتياجاتهم.

2. تحقيق العدالة الاجتماعية: يعمل النقل على تسهيل التواصل بين الأفراد داخل المجتمع وخارجه

وتحسين نوعية الحياة، لذا تسعى الدول جاهدة للنهوض بهذا القطاع لتحقيق العدالة الاجتماعية والإنصاف بين الأجيال والأقاليم، وتوفير الاحتياجات الأساسية من النقل لجميع السكان بكافة طبقاتهم الاجتماعية خاصة الفقراء، ولكافة المناطق الحضرية والريفية على حد سواء.

3. كفاءة وسائل التنقل: تعمل وسائل النقل الحضري لتحقيق أقل تأثير سلبي على البيئة، باستخدام نظم

وسياسات وشبكات نقل تحقق تكامل الأهداف الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية مع بعضها، مع ضمان توفير خدماته لكل الناس في كل زمان ومكان، مما يحقق التطور والتقدم الذي يتماشى مع عصر المعلومات على وجه العموم، كما يتسم بالكفاءة في استخدام الموارد والنجاعة في استغلال الحيز المكاني، من أجل الارتقاء بجودة الأماكن العامة والعمل على تقليل العوامل الخارجية السلبية المتمثلة في الازدحام وانبعاثات الغازات الدفيئة والوفيات أو الإصابات بسبب حركة المرور في المناطق الحضرية.

4. الصحة والأمن: يجب توفير شروط الصحة، السلامة والأمن في أنظمة النقل العام داخل المدن، من

خلال تصميم وتشغيل نظم النقل تعتمد على التكنولوجيا المتطورة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي أي ما يسمى بأنظمة النقل الذكية، والتي تضمن الرفاهية الاجتماعية وتوفير السلامة دخل المجتمع.

¹ - العرابي خيرة، مرجع سبق ذكره، ص ص 109 - 110.

5. التخطيط المتكامل للنقل: يقع على عاتق صناع القرار مسؤولية تخطيط النقل الذي يضمن إيجاد

الحلول المستدامة والمتكاملة فيما بينها، على أن لا تكون حلول جزئية أو مؤقتة بل تخطيط متكامل يحقق أبعاد الاستدامة المرجومة، وذلك من خلال الخطوات الآتية:

✓ ضمان عملية التنسيق والتخطيط بين جميع الهيئات والجهات من القطاعين العام والخاص وأصحاب المصلحة في تخطيط وتنفيذ وتشغيل أنظمة النقل، بشكل متكامل والحفاظ على البيئة والطاقة والصحة، وتخطيط استعمال الأراضي في المناطق الحضرية؛

✓ مشاركة القرار مع جميع أطراف المجتمع من أجل الوصول إلى مختلف تطلعات الأفراد دخل المجتمع وتلبية جميع الحاجات داخل المناطق الحضرية وفي المناطق الريفية؛

✓ بناء توقعات للآثار الاجتماعية والبيئية المحتملة الوقوع من أجل تصحيحها قبل حدوثها، هذا من شأنه أن يجنب خسارة مادية كبيرة لأن القرارات المتعلقة بالنقل غالبا ما تنطوي على تكاليف ضخمة خاصة تلك المتعلقة بتهيئة البنية التحتية؛

✓ التركيز على الآثار الخارجية والمحلية الاجتماعية، الاقتصادية والبيئية المترتبة على قرارات تخطيط النقل للوصول إلى الغاية المرجومة من عملية تخطيط النقل؛

✓ الحد من الزحف على حساب الأراضي الحضرية والعمل على الاستعمال المتجانس للأراضي داخل المناطق الحضرية، مما يقلص الطلب على النقل خاصة بالنسبة لرحلات بالسيارات الخاصة من خلال جعل بداية ونهاية الرحلة محصورة بنفس المنطقة عن طريق تخطيط نظم النقل التي تحقق الكفاءة في استخدام الأراضي والمواد الطبيعية الأخرى؛

✓ تصميم مدن حضرية تتوفر على طرق للرحلات وللمشاة مع إعطاء الأولوية لوسائل النقل الجماعي على حساب وسائل النقل الخاصة لضمان بيئة آمنة وحضرية؛

✓ تخصيص وسائل النقل من أجل إعطاء خيارات أكثر لمستعملي النقل من أجل زيادة كفاءة لنقل البضائع والمسافرين؛

✓ المحافظة على الموروث الحضاري من مواقع أثرية وأثار، والحد من الضوضاء والتلوث السمعي عند عملية تخطيط وتصميم شبكات النقل؛

✓ العمل على الحد من التلوث والانبعاث الناتجة عن وسائل النقل أثناء التخطيط النقل والتقييد بشروط السلامة والتنوع البيولوجي.

6. **جودة البيئة:** الاستعمال المفرط من طرف البشرية للمواد الطبيعية يفوق قدرتها على إعادة تجديدها كما يؤثر على البيئة وقدرتها المحدودة في استيعاب النفايات، لذا يجب بذل المزيد من الجهود من أجل تطوير نظم النقل التي تعمل على حماية البيئة من مختلف الانبعاثات وتقليل منها قدر الإمكان بالتقيد بالاعتبارات الآتية:

- ✓ التقيد بضرورة استعمال معدل استخدام الموارد المتجددة لا تتجاوز معدلات تجديدها، واستخدام الموارد المتجددة ضمن الحد الأدنى؛
- ✓ منع التلوث وتوفير خدمة النقل الصديقة للبيئة للتلبية متطلبات النقل مع الحفاظ على البيئة من خطر الانبعاثات التي تهدد الصحة العامة، المناخ العالمي، التنوع البيولوجي وسلامة العمليات الإيكولوجية الأساسية؛
- ✓ ضمان وجود إدارة طوارئ ضمن مكونات نظم النقل المعمول بها، من أجل الاستجابة لأية حوادث ممكن أن تؤدي إلى كوارث بيئية مثل: تسرب النفط من إحدى الناقلات العملاقة في البحر وغيرها من الحوادث ذات الصلة؛
- ✓ الحد من استهلاك الوقود الأحفوري والتقليل من الانبعاثات من خلال استعمال الطاقات المتجددة ضمن أنظمة النقل؛
- ✓ مواكبة التطور والبحث العلمي للتكنولوجيات البديلة المبتكرة التي تساعد على تحسين كفاءة النقل، حماية البيئة وتشجيع استخدام الطاقة البديلة والمتجددة لحد من التلوث البيئي.

7. **الجدوى الاقتصادية:** تسيير نفقات النقل الحضري المستدام بطريقة تعطي فعالية من حيث التكلفة، وعلى صناع قرار النقل إيجاد نظام حساب للتكاليف الإجمالية والمتكاملة، بحيث يعكس الحقيقة الاجتماعية، الاقتصادية والبيئية للتكاليف الإجمالية بما فيها التكاليف على المدى البعيد، وذلك من أجل تحقيق معيار المساواة والعدالة في الدفع من قبل مستخدمي وسائل النقل مقارنة مع التكاليف الإجمالية، كما يجب النظر في الآثار الاقتصادية وفرص العمل والمنافع التي يمكن أن تتولد من إعادة تشكيل نظم النقل.

8. استخدام الموارد والأراضي: يجب استخدام الأراضي بكفاءة في تخطيط نظم النقل المستدام، وكذلك

استخدام الموارد الطبيعية الأخرى بعقلانية وبمعدلات تضمن إعادة تجددتها، مع ضمان الحفاظ على التنوع البيولوجي.¹

أما التوجهات الإستراتيجية لمبادئ النقل المستدام: فلكل مبدأ من المبادئ السابقة له توجهات رئيسية تحقق الاستدامة كما يلي:²

أولاً: الوصول (accès): ويتمثل في:

➤ إدارة الطلب: تقلل من الحاجة إلى السفر، مع حماية الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية للوصول عن طريق تغيير شكل الحضر، وتشجيع التكنولوجيات الحديثة للاتصالات والمواصلات، وتطوير أكثر كفاءة للتعبئة والتغليف وغيرها.

➤ تنوع الاختيارات: تحسين إمكانية الوصول من خلال تنوع خيارات النقل، وإعطاء الناس المزيد من الخيارات بشأن كيفية احتياجاتهم للوصول.

ثانياً: التخطيط الحضري (aménagement urbain et planification de transports): ويتمثل في:

➤ تركيز النمو الحضري والحد من التوسع، وتوفير المزيد من الأراضي (من خلال الاستخدام المختلط)، الهيكل الحضري وسياسات استخدام الأراضي، هذا سيؤدي إلى خفض الطلب (خاصة بالنسبة لرحلات السيارات)؛

➤ إعطاء الأولوية للوسائل الأقل تلويثاً للبيئة، وخفض تأثير الوسائط في تصميم أنظمة النقل والمناطق الحضرية، وينبغي الاعتماد أكثر على توفير بدائل آمنة وجذابة عن السيارات؛

➤ تعزيز وصيانة الصحة والسلامة لأنظمة النقل العام في المناطق الحضرية؛

➤ دمج وسائط النقل، سواء لنقل الركاب أو والبضائع، بغية توفير سلعا أكثر، وتوفير خيارات أقل تأثيراً مثل النقل العام؛

➤ حماية المواقع التاريخية، الأثرية، الموارد، والحد من التلوث الضوضائي، والنظر إلى الجماليات في تخطيط وتصميم وبناء شبكات النقل.

ثالثاً: الأفراد والمجتمعات (personnes et collectivités): ويتمثل في:

➤ عمليات صنع القرار: من خلال:

¹ - صورية شني، السعيد بن لخضر، حسين محمودي، مشروع إستراتيجية النقل الذكي لدعم إستراتيجية النقل المستدام المقترحة لتطوير النقل البري في الجزائر وعوامل نجاحها، مجلة الدراسات الاقتصادية المعاصرة، المجلد 06، العدد 01، جامعة المسيلة، الجزائر، 2021، ص ص 312-313.

² - بوملح منيرة، قطاع النقل بين ضروريات التنمية المحلية والتزامات التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد الخدمات وتنمية الأقاليم، جامعة جيجل، الجزائر، 2018/2017، ص ص 69-70.

- ✓ تنسيق التخطيط والتطوير في قطاع النقل لضمان أصحاب المصلحة، وينبغي أن تكون قرارات وسائل النقل متكاملة أيضا مع البيئة، الصحة، الطاقة واستخدام الأراضي؛
- ✓ جعل قرارات النقل شاملة، وإطلاع الجمهور على آثار وخيارات النقل، وتشجيعه على المشاركة في صنع القرار، حتى تتسنى تلبية احتياجات المجتمعات المختلفة؛
- ✓ توقع الآثار البيئية أو الاجتماعية لقرارات النقل والقرارات ذات الصلة، بدلا من محاولة التصدي لها بعد حدوثها، هذا سيؤدي إلى وفورات كبيرة في التكاليف، لأن القرارات غالبا ما تنطوي على تكاليف، كاستثمارات في البنية التحتية؛
- ✓ النظر في التأثيرات المحلية والعالمية الاقتصادية، الاجتماعية، والبيئية للقرارات.

رابعاً: نوعية البيئة (Qualité de l'environnement):

➤ الحد من النفايات لحماية البيئة: من خلال:

- ✓ تقليل انبعاثات النقل، وتصريف الملوثات السطحية (المياه العذبة والمالحة) والمياه الجوفية؛
- ✓ الحد من توليد النفايات خلال كل مرحلة من مراحل دورة حياة وسائل النقل البري والسفن والطائرات، البنى التحتية وإعادة تدويرها واستخدامها؛
- ✓ التأكد من أن معدل استخدام الموارد المتجددة لا يتجاوز معدلات التجدد، واستخدام الموارد المتجددة استخداما تاما، أي توسيع استخدامها؛
- ✓ التكفل بنظم إدارة الطوارئ المعمول بها، من أجل الاستجابة لحوادث النقل وغيرها.

➤ استخدام الأراضي: من خلال:

- ✓ التأكيد على شكل الإدماج في المناطق الحضرية، من أجل الحد من تدمير وفقدان الأراضي الزراعية، والترفيهية في جميع أنحاء المناطق الحضرية؛
- ✓ تقليل من التأثير على الموائل الطبيعية والحياة البرية والناس، حيث يتم تأييد تصميم وتشغيل نظم النقل بين المدن والبنى التحتية، بما في ذلك مثلا الطرق السريعة، وخطوط الأنابيب والسكك الحديدية.

➤ استخدام الطاقة: من خلال:

- ✓ تخفيض استهلاك الوقود الأحفوري والانبعاثات من خلال كفاءة إدارة الطلب؛
- ✓ تشجيع استخدام الطاقة البديلة والمتجددة.

➤ محاسبة التكاليف: من خلال:

- ✓ تحديد وتعريف الإعانات العامة لجميع وسائل النقل الخفية أو الظاهرة، واتخاذ قرارات النقل وفقا لذلك؛

- ✓ إظهار التكاليف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بما في ذلك التكاليف طويلة المدى لكل واسطة نقل، أو لكل ممارسة متصلة بالنقل، والالتزام بأسعار السوق بدقة شديدة؛
 - ✓ ضمان دفع المستخدمين لحصص جميع التكاليف، مع مراعاة الإنصاف؛
 - ✓ البحوث والابتكارات التكنولوجية؛
 - ✓ تشجيع البحث والتطوير في التكنولوجيات البديلة المبتكرة، التي تعمل على تحسين حماية البيئة، ويجب التركيز على توفير مجموعة واسعة من خيارات النقل والمواصلات.
- خامسا: خلق فرص العمل:** النظر في الإمكانات الاقتصادية، ومزايا العمالة التي يمكن أن تستمد من إعادة هيكلة أنظمة النقل وخاصة فيما يتعلق بالتطورات في قطاع الأشغال العمومية.

الفرع الثاني: آليات وسياسات تحقيق نقل حضري مستدام

إن النقل المستدام يهدف إلى تقليل الحاجة إلى السيارة كمصدر للتلوث وكسبب رئيسي لفقدان العلاقات الاجتماعية، وإيجاد شبكات نقل حضرية متواصلة توفى باحتياجات الأفراد بكيفية عادلة وتحافظ على البيئة، الأمر الذي يتطلب اعتماد سياسات للوصول إلى نقل مستدام، يقوم على التحكم في الطلب، تشجيع النقل الجماعي وأنماط النقل العذبة وغيرها من الآليات، نذكر أهمها كالآتي:

أولاً: التحكم في الطلب على النقل Reducing the demand for transport:

في السنوات الأخيرة تحول الاتجاه في العديد من بلدان العالم على استخدام استراتيجيات لتنظيم وتسيير الطلب على النقل والتحكم فيه، حيث تهدف هذه الاستراتيجيات من خلال استخدام مجموعة من السياسات والإجراءات والتدابير إلى التأثير في تغيير أنماط رحلات انتقال الفرد والبضائع، مما يؤدي إلى تنظيمها بكفاءة عالية وبالتالي التخفيف من حدة المشاكل المرورية.¹

إن تحسين التنقلات يمكن أن يتحقق بالتحكم في الطلب على النقل أو يكون بزيادة العرض خاصة في وسائل النقل الجماعي، مما يسمح بتحسين كفاءة التنقل وتخفيض الاعتماد على المركبات خاصة السيارة الخاصة، مما يؤدي إلى تخفيف الازدحام على الأقل في أوقات الذروة، وبالتالي فإن التحكم في الطلب على النقل يبحث في عن تغيير في سلوكيات الأفراد والتأثير على العوامل التي تؤدي إلى تشجيع التنقلات بالسيارة الخاصة في الوسط الحضري، كما يهدف إلى تحقيق مجموعة من الأهداف في المجالات الاقتصادية، الاجتماعية والبيئية والتي يمكن تلخيص أهمها في النقاط التالية:²

- التوزيع المكاني للاستعمالات بحيث يضمن تقليل لمسافات الرحلات وتقليل الطلب على النقل؛
 - توزيع السكان والأنشطة الاقتصادية والذي يضمن عدم تركيز عمليات الانتقال في منطقة معينة
- قد يتأثر النظام الإيكولوجي بها بسبب انبعاثات النقل؛

¹ - خالد عبد العظيم عباس، دور تخطيط النقل والمرور في الارتقاء بالبيئة الحضرية، على الموقع الإلكتروني:

<http://swideg.jecran.com/geography/archive>, viewed on 11/02/2023.

² - Sustainable Urban Transport Plans ec.europa.eu: (september 2007),
ec.europa.eu/environment/urban/pdf/transport/2007_sutp_prepdoc.pdf, viewed on 25/06/2023.

- تطوير شبكة الحركة بحيث تتوافق وجميع قطاعات المجتمع بحيث توفر إمكانية الوصول لفرص العمل، فرص السكن والخدمات، بحيث تقيد حرية اختيار مسار الحركة ووسيلة النقل لتحقيق الاستدامة، حيث أنه يجب تقليل حرية مرور السيارات وخصوصاً في مراكز المدن الحضرية الكبرى وفي المناطق الترفيهية وفي باقي المناطق ذات الحساسية البيئية.

ومن أجل تحقيق التحكم في الطلب على التنقلات يجب اتخاذ تدابير من أهمها:¹

1. **الطرق المخصصة:** يتعلق الأمر بفصل الحافلات من السير العام بتخصيص أجزاء من الطرقات العامة لاستعمالها لتفادي الازدحام في حركة المرور، من أجل توفير أحسن الشروط لتأمين المواصلات، وتنقسم إلى ثلاث مجموعات:

1.1. **الأروقة المخصصة:** حيث يخصص جزءاً من الطريق لمرور وسائل النقل الجماعي، باستخدام إشارات مرسومة على الأرض يمكن أن تتبع اتجاه حركة المرور العامة أو تكون باتجاهين، كما يمكن أن تسير عليه سيارات الأجرة أو سيارات الإسعاف أو سيارات الأمن والدرك والشرطة... الخ.

2.1. **المضمار الخاص:** حيث ينفصل الرواق عن الطريق أو يتم إنشاؤه على أرضيات جديدة، وغالباً ما يكون ذو اتجاهين، وهو يشبه مضمار الترامواي.

3.1. **الطرق المخصصة (المختلطة):** حيث تمنع فيها حركة المرور العامة بمعايير تنظيمية وتخصص فقط للراجلين، ووسائل النقل المشترك التي تسير بسرعة محددة (وتعطي لها الأولوية ما عدا على مستوى ممر الراجلين)، حيث يزيد من حجم الأرصفة لتوفير أكبر المساحات للراجلين، وتكون على نفس المستوى مع الطريق، هذا الحل غالباً ما يكون في وسط المدينة على مستوى الأشرطة القصيرة نسبياً وذات مناوبات صغيرة أو لأداء خدمة خاصة، أي يتم تحقيقها بإعادة توزيع الفضاء أو الحيز، حيث ينطوي على تحويل المزيد من مساحة الطريق لأنشطة النقل الخاصة، خاصة على الطرق المزدحمة، وعادة ما تنفذ كجزء من عملية تخطيط النقل المحلية أو الإقليمية، ويمكن أن تتضمن تبني سياسات الأولوية تصميمياً للمشاريع، وبرامج تخطيط للنقل غير الآلي.

وعليه، يمكن القول بأن الطرق المخصصة تهدف إلى تخفيض الازدحام وتحسين نوعية البيئة، وذلك بتخفيض عدد المركبات في الطريق، وهذا يسمح بتخفيض استهلاك الوقود والانبعاثات الصادرة عن السيارات، وتزويد من جهة أخرى عدد الركاب في المركبات بطريقة تزيد من كفاءة الهياكل القاعدية الطرقية.

2. **برامج أرباب العمل:** إن تحسين حركة المرور ليس فقط من مسؤولية الدولة بل يجب إشراك الفئات الأخرى وخاصة أرباب العمل، من أجل مواجهة ظاهرة الازدحام أو تخفيف حدتها، من خلال المساهمة في تحديد أنماط التنقلات، حيث يمكنها أن تؤثر على العوامل التي تؤدي للتخفيض من استعمال السيارة الخاصة باستعمال نقل العمال، وكذا توفير مواقف خاصة بسيارات العمال، كما يمكن لأرباب العمل

¹ - صورة شني، مرجع سبق ذكره، ص 93 - 101.

المساعدة في التقليل من حدة مشاكل النقل خاصة الازدحام، بتغيير مواقيت العمل، باستخدام جداول العمل البديلة والعمل عن بعد.

3. تنظيم الوقوف وتسيير المواقف: إن تنظيم الوقوف عملية هامة في تنظيم حركة المرور، نظرا للمشاكل التي قد تسببها مختلف أنواع الوقوف العشوائية في طرقات السير العام، ومن أجل الحد من استعمال السيارة يجب تخفيض عرض أماكن الوقوف خاصة في وسط المدينة أو بزيادة تكلفة استعمال المواقف بعرض رسوم التوقف، بحيث سيزيد من تخفيض حركة المرور والتوجه نحو النقل العام. وقد أظهرت الدراسات أن الوقوف العشوائي غير المنظم هو مصدر البلاء، وعليه، فإن التفكير بتأمين مواقف في مراتب خاصة متعددة الطوابق سابق لأوانه قبل تنظيم الوقوف على جوانب الطرق، فالأولوية تكون لتنظيم الوقوف على جوانب الطرق الرئيسية، ومنع الوقوف على بعضها، وكذلك قريبا من التقاطعات.

كما أنه يجب ضبط المدة التي يسمح الوقوف خلالها على مقاطع محددة من الطرق في المناطق التي يغلب عليها الطابع التجاري وذلك من أجل:

- ✓ تخفيف ظاهرة الوقوف لفترات طويلة، مما يتيح زيادة استخدام نفس المكان قرب الرصيف لوقوف عدد أكبر من السيارات خلال اليوم؛
- ✓ إعطاء الأولوية للوقوف لفترة قصيرة لقضاء الأعمال بدلا من الوقوف طيلة النهار من قبل العاملين في المباني المجاورة؛
- ✓ التقليل من فوضى الوقوف وخاصة الوقوف المزدوج؛
- ✓ تحديد الأماكن التي يمنع فيها الوقوف في أوقات معينة، وذلك من خلال طلاء جوانب الأرصفة لفترات زمنية محددة لا يتم تجاوزها، وذلك من خلال اللوحات الخاصة بذلك، ويتم ضبط الأمور من قبل رجال الشرطة وأمن المرور؛
- ✓ تحدد قطع الأرض غير المبنية لتكون مواقف مع فرض رسوم معينة لتغطية مصاريف تحسين الموقع؛
- ✓ إنشاء مرافق وقوف السيارات في مراكز العبور، ومواقف الحافلات، ولاسيما على مشارف المدينة لتسهيل العبور، بما فيها مواقف الدراجات، وتكون المواقف هذه مجانية، أو رخيصة نسبيا مقارنة بالمراكز الحضرية؛
- ✓ استخدام وسائل تحسين مواقف العبور العامة وظروف محطات الانتظار، والتي يمكنها أن تزيد من راحة وجاذبية النقل العام وزيادة ركاب العبور.

4. تدابير أخرى للتحكم في الطلب على النقل: هناك عدة تدابير يتم اعتمادها من أجل تقليل الطلب

والتحكم فيه على النقل، ومن بينها: 1

¹ - Yves Bussière, Paul Lewis, Marie-Hélène Vandersmissen, Paul-Y Villeneuve, **Transport collectif et gestion de la demande: examen de l'impact sur la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud**, université de Montréal, 2002, pp 40 - 65.

1.4. **رسم الدخول إلى وسط المدينة:** هو نظام يهدف إلى مكافحة التلوث والحد من ازدحام السيارات في المناطق الحضرية، حيث يتم دفع رسم للنقل داخل أو وسط المدينة، وذلك لتشجيع سكان الضواحي على ترك مركباتهم في المرائب المتواجدة في الضواحي واستعمال النقل العام في المدن، وتوجد ثلاثة أقسام لهذا الرسم حسب الأهداف:

- **الرسم التمويلي:** الهدف منه تمويل الهياكل القاعدية (الظرفية أ والنقل الجماعي).
 - **الرسم التنظيمي:** يهدف إلى تنظيم حركة المرور، وتحسين الحركة بتغيير سلوكيات السائقين (تخفيض التنقلات الفردية).
 - **الرسم البيئي:** الهدف منه هو تخفيض الأضرار البيئية كالتلوث والضوضاء وغيرها.
- وتسمح الرسوم السابقة بتخفيض حركة المرور وزيادة السرعة التجارية، وتحسين كفاءة الهياكل القاعدية للنقل، كما أن الإيرادات المتحصل عليها من هذه الرسوم تستخدم لتمويل شبكة النقل العام، الأمر الذي يسمح بتحسين عرض النقل البديل.

2.4. **تدابير ضريبية:** حيث يمكن تقليص الطلب على النقل من خلال إجراءات اقتصادية، كفرض ضرائب وقيود على استعمال الوقود وتطبيق الإجراءات التنظيمية التي تعمل على تخفيض استعمال النقل الفردي، كتخفيض رسوم وضرائب النقل الجماعي، وزيادة الرسوم المختلفة، كرسوم ترقيم المركبات، رسوم رخص السياقة، رسوم استغلال الطرق والجسور...، فهذا يؤدي إلى التقليل من استخدام المركبات الخاصة والتوجه للنقل العام، ومن أهم هذه الضرائب:

➤ **ضرائب الكربون:** هي ضرائب على أساس محتوى الكربون في الوقود الأحفوري، وتعتبر ضريبة على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، والهدف منها في المقام الأول هو استيعاب التكاليف البيئية لاستهلاك الوقود وتشجيع الحفاظ على الطاقة.

➤ **الحوافز المالية للركاب:** وتشمل حوافز متنوعة تشجع على استخدام وسائل بديلة منها:

- الدفع المالي المقدمة للموظفين بدلا عن إعانات وقوف السيارات، ويمكن للركاب استخدام هذا المال كأجرة للمواقف أو لطرق أخرى للسفر؛
 - عرض مواقف السيارات المدعومة، وتقديم نقود بما يعادل استخدام وسائل النقل والسفر البديلة؛
 - تخفيض أسعار تأجير السيارات المقدمة للموظفين؛
 - تسعير المواقف وتخفيض الإعانات الوقوف بالنسبة لسيارات الموظفين.
- **التسعير:** ويعني أن سائقي السيارات يدفعون مباشرة للقيادة على طرق معينة أو في منطقة محددة، وقد دعا خبراء الاقتصاد لهذه الأداة كوسيلة فعالة وعادلة لتمويل برامج النقل أكثر من طرق التمويل الأخرى، وهناك عدة أنواع من طرق التسعير كما يلي:

- **رسوم الطرق:** وهي تقدم مقابل الخدمة وإيراداتها تخصص لتكاليف مشروع الطريق، وتعتبر وسيلة أكثر عدلاً وكفاءة من الناحية الاقتصادية، عن غيرها من خيارات التمويل التي تتسبب في تحميل غير المستخدمين لتكاليف التحسينات، وتقتصر في كثير من الأحيان التعريفة المرورية بالتعاون مع قطاع الطرق الخاص، حيث تدفع على الطرق التي تنشأها شركات خاصة، فتمول هذه الطرق من عائداتها؛
- **تسعير الازدحام:** حيث يشير إلى رسوم الطرق المتغيرة، فترتفع أسعارها في ظل ظروف الاكتظاظ السكاني، وتنخفض في بعض الأحيان الأقل ازدحاماً، حيث تهدف إلى تخفيف الازدحام في فترات الذروة؛
- رسوم المناطق التي يدفعها السائق للقيادة في منطقة معينة؛
- رسوم على حارات الطريق المحددة لمركبات خاصة كمركبات ذات الأولوية؛
- رسوم استخدام المركبات كالرسوم المفروضة على المسافات؛
- تقنين فضاءات الطريق كمنح اعتمادات لسكان منطقة بمبالغ محددة لاستخدام الطرق في فترات الذروة، وقد يستخدمونها بأنفسهم أو يبيعونها لآخرين، حيث يتم جمعها من قبل السكان بدلاً من الحكومات وأصحاب الطرق.
- **التسعير القائم على المسافة:** هذه الرسوم تميل إلى أن تكون أكثر كفاءة من الناحية الاقتصادية وأكثر عدالة (فكلما تقود أكثر تدفع أكثر)، من أمثلتها:
 - دفع التأمين أثناء القيادة؛
 - رسوم التسجيل على أساس المسافات؛
 - رسوم شراء السيارات على أساس المسافات؛
 - رسوم تأجير السيارات القائم على المسافات؛
 - رسوم الوزن (وزن المركبة)؛
 - رسوم الانبعاثات على أساس المسافة، حيث تشجع على تخفيض مسافات تنقل السيارات الأكثر تلويثاً.
- **تسعير المواقف:** ويعني الدفع مباشرة لاستخدام مرافق وقوف السيارات، ومن بين تقنيات تسعير المواقف نجد:
 - تحميل سائقي السيارات مباشرة مبلغاً مقابل استخدام المواقف، حيث تتوفر لديهم مزايا لاستخدام وسائل النقل الأخرى لتوفير النقود؛
 - إدارة وتسعير المواقف في الأماكن الأكثر ملائمة لصالح المستخدمين ذوي الأولوية، واستخدام نسب عالية، وفترات أقصر في الأماكن المريحة؛
 - يجب استخدام هيكل أسعار تدريجي مثلاً سعر لكل ساعة؛

- تحسين أساليب التسعير لجعلها أكثر فعالية، كاستخدام نظم التسعير الإلكترونية؛
- تقديم خصومات لوقوف السيارات على المدى الطويل (مثل مبالغ محددة شهريا).

3.4. إدارة النقل في حالات الطوارئ وفي الأحداث الخاصة: وتشمل الأنشطة التي تعالج المشاكل الناجمة

عن الأحداث غير العادية مثل الحوادث، الحرائق، الزلازل وغيرها، وكذا في المناسبات والأحداث الخاصة، وهي تتطلب:

- عمليات الإجلاء قبل أو خلال أو بعد الحدث؛
- تسليم لوازم وخدمات الطوارئ بما في ذلك الماء والطعام؛
- البحث والإنقاذ؛
- إصلاح الهياكل الأساسية للنقل.

4.4. إدارة نقل الشحن: وتعمل على زيادة كفاءة الشحن والنقل التجاري أو اللوجيستية وهو مصطلح

يعني كفاءة إدارة الشحن، ويركز على تقليل تكاليف الشحن مع تخفيف التلوث والازدحام، وفيما يلي أمثلة على أنشطة إدارة الشحن:

- تشجيع الشاحنين على استخدام وسائل منخفضة التكاليف كالسكك الحديدية والنقل المائي، بدلا من النقل بالشاحنات لمسافات طويلة، وبذلك يتم الاقتصاد في الطاقة التي تستعملها الشاحنات؛
- تحسين السكك الحديدية وخدمات النقل البحرية، والبنية التحتية لجعل هذه الوسائل أكثر قدرة على المنافسة مع الشاحنات؛
- تحسين الجدولة والتوجيه لتخفيض المسافات من خلال التنسيق بين الموزعين؛
- الاعتماد على المنتجات المحلية، وتموقع المصانع بالقرب من أماكن تواجد السلع وأسواقها؛
- استخدام المركبات الصغيرة والنقل بالطاقة البشرية لتوزيع السلع في المناطق الحضرية؛
- زيادة كفاءة وقود مركبات الشحن من خلال تحسين التصميم والتكنولوجيا الجديدة.

ثانيا: الآليات الممكنة: وتمثل في:

1. الحد من استعمال السيارات الخاصة: مع التقدم الصناعي الكبير الذي شهده وتشهده وسائل النقل

الحديثة، ازداد عدد السيارات والناقلات في المدن بشكل كبير، كما أصبحت السيارات الخاصة مهيمنة على قطاع النقل الحضري من حيث الاستخدام وذلك لما تحويه هذه الأخيرة من مميزات تمنحها للمستعمل (حرية الاستعمال، الراحة، سرعة وسهولة للوصول بالإضافة إلى كونها تحت طلب مالكيها) على غرار النقل العام، والتي أدت لازدحام الطرق وتكدسها مما نتج عنه ظهور العديد من مشاكل الطرق إلى جانب المشاكل الصحية الخطيرة التي تصيب الإنسان، والتي تسببها عوادم السيارات وخاصة في السيارات القديمة، كما تؤثر على البيئة المحيطة بنا من نبات وحيوان ومياه، وتؤدي لزيادة نسبة التلوث بمعدلات خطيرة، هذا ما جعل محاربتها داخل المدينة من أولويات سياسات النقل الحضرية خدمة للتنمية

المستدامة، وإن كان ولا بد فعلي الأفراد اقتناء السيارات الصغيرة، وهو ما تنتجه البلدان المتقدمة حالياً، وهذا لتقليل حجم استهلاك الوقود.¹

2. **تحسين النقل الجماعي:** يعد النقل الحضري الجماعي ضرورة ملحة تفرضها طبيعة الحياة الحضرية داخل المدينة، بل هو شريان الحياة في هذه الأخيرة، حيث يساهم النقل الجماعي إلى حد كبير في إحداث التغير الاجتماعي بين الأفراد المجتمع عموماً وذلك من خلال تسهيل عملية الاتصال الاجتماعي بين الريف والمدينة أي بين أرجاء البلد الواحد من جهة، وبينه وبين الأقطار الأخرى من جهة ثانية، الأمر الذي يساهم بشكل فعال في زيادة تحقيق التطور الاجتماعي.

كما يقصد بتحسين النقل الجماعي، اختيار وسيلة النقل الملائمة من حيث النوع والاستعمال الجيد والكفاءة لها، حتى تكون أكثر اقتصاداً للطاقة وأقل تلويثاً للبيئة، واقتصادية بالنسبة للمساحات الحضرية وكذا حسب المركز الاجتماعي للأفراد ومستوى دخلهم، بالإضافة إلى تسهيل وتحسين تنقلات الأفراد وتقليل حدة الاختناقات المرورية والمظاهر السلبية الأخرى الناجمة عن الحركة الكثيفة والمتزايدة.²

3. **تنظيم التنقلات الضرورية:** تتنوع التنقلات والحركة داخل المدينة وذلك حسب وجهتها أو بسبب القيام بها، فهناك التنقلات الدورية والتي هي تنقلات ضرورية لا بد منها، تتمثل في التنقل بين أماكن الإقامة وأماكن العمل، تتمتع بدرجة عالية من الدورية أما التنقلات المهنية: فهي التنقلات التي تتعلق بمهنة الفرد كالاتجاهات وغيرها، وتوجد التنقلات الشخصية: التي يقوم بها الأفراد بشكل نوعي أو اختياري، كذلك هناك التنقلات السياحية وهي عادة تنقلات موسمية خلال أوقات معينة من السنة كالمهرجانات وغيرها.

وخلال هذه الفترات تكون المحطات والشوارع مزدحمة وتعرقل حركة السير وما ينجر عنه: زيادة في الوقت تكاليف، التأخير، القلق وزيادة التلوث، هذا كله يمكن أن يحل بتخطيط وتسيير جيد للتدفقات بالاستثمار في وسيلة النقل المناسبة لحجم الطلب وتحديد المسار المناسب لها للتقليل من الزمن المستغرق لتغيير وسيلة أو خط النقل، ومثال ذلك تخصيص نقل خاص بالطلبة، العمال والرحلات.³

ثالثاً: الآليات التكنولوجية: وتتمثل في:

1. **الوقود النظيف Clean fuel:** هو كل مصدر طاقي جديد ومتجدد أو مصدر أحفوري أجريت عليه تحسين مواصفات لضمان الحفاظ على البيئة وتقليل الانبعاثات الملوثة الذي تسبب فيها المصدر المستخدم، تستمد من موارد طبيعية لا تنفذ أبداً فهي مصادر دائمة ما دامت الحياة قائمة ليس لها عمر

¹ - على عبد السلام المعراوي، فتحي عبد العزيز التوني، اقتصاديات النقل: الطرق، السكك الحديدية، النهري، الجوي والأنابيب، دار السلام للطباعة والنشر، الطبعة الأولى، القاهرة، 2006، ص 194.

² - زين العابدين علي، مبادئ تخطيط النقل الحضري، دار صفاء للنشر، الطبعة الأولى، عمان، 2000، ص 65.

³ - علي محمد عبد المنعم محسن، مرجع سبق ذكره، ص 09.

افتراضي ولا يؤدي استعمالها إلى الإضرار بالبيئة كما أنها متوفرة في كامل المعمورة يمكن الاستفادة منها مباشرة دون تنقيب.¹

ومن أهم الوقود النظيف المستخدم، نذكر:

1.1. وقود الديزل الحيوي والمحركات الجديدة biocarburant: هو يشير إلى الزيوت النباتية أو

الحيوانية أي يتكون من الدهون، يستخدم في محركات الديزل القياسية ويمكن استخدامه وحده أو يخلط مع diesel petro يتكون أساساً من الايثانول ذو مصدر نباتي (الذرة مثلاً)، والذي يتميز بكون CO₂ الصادر عنه متوازن في جزء منه مع CO₂ الموجود في الجو الذي تطرحه النباتات خلال نموها، كذلك استهلاك 1 لتر من هذا الوقود يؤدي إلى تخفيض 75% من انبعاثات الغازات الدفيئة (GES) مقارنة باستهلاك نفس الكمية من وقود المحركات، مع العلم أن كل المحركات الجديدة تقبل حتى 10% من الايثانول.

2.1. غاز البترول المسال (GPL): يسمى الغاز النفطي السائل وهو خليط من غازات

هيدروكربونية، مستخدمة كوقود في أجهزة التدفئة والمركبات فيه غاز البروبان وغاز البيوتان، وهناك مزيج منهما بنسبة 60% بروبان و40% بيوتان، وتضاف إليه مادة الايثانول النفاذة لاكتشاف الترسبات، يصنع من تكرير النفط الخام أو يستخلص من مجرى الغاز أو النفط عند خروجه من باطن الأرض.

3.1. الغاز الطبيعي المضغوط (GNC): هو وقود أحفوري بدل البنزين، الديزل أو البروبان، بالرغم

من احتراقه لا تنتج عنه غازات دفيئة، وهو أكثر أماناً من معظم أنواع الوقود الأخرى في حالة حدوث تسرب، يستخدم في السيارات التقليدية ذات محرك الاحتراق الداخلي، التي تم تحويلها إلى ثنائية الوقود (البنزين، الغاز الطبيعي المضغوط)، يستخدم على نحو متزايد في منطقة آسيا والمحيط الهادئ، أمريكا اللاتينية، أوروبا وأمريكا بسبب ارتفاع أسعار البنزين.

1.1. الطاقات المتجددة: الاعتماد على الطاقات المتجددة في محركات المركبات، إما بمفردها أو عن

طريق المزج، مثل الاعتماد على الطاقة الشمسية أو الرياح أو المياه، من ضمن التقنيات حالياً تقنية وقود الهيدروجين الذي يستخدم لتخزين ونقل الطاقة، وعادة ما يستخدم مع الطاقة الشمسية، وأيضاً مع مصادر طاقة متجددة أخرى، ويتم الحصول على الهيدروجين عن طريق التحلل الكهربائي للماء باستخدام الطاقة المتجددة كمصدر للطاقة الكهربائية، وبعدها يخزن

¹ - الوقود النظيف، مقالة على الموقع الإلكتروني،

<https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy>, viewed on 11/01/2023.

الهيدروجين ويمكن الحصول على الطاقة الكهربائية من مخزون الهيدروجين المخزون إما عن طريق المولدات أو باستخدام خلايا الوقود.¹

3. **تكنولوجيا السيارات:** فيما يخص تكنولوجيا السيارات فقد طورت عدة طرق في مسيرة البحث عن السيارة النظيفة، ومن بين هذه الطرق:

- استعمال المصفاة التي تحتفظ بالغازات باستثناء CO₂؛
- تطوير السيارات التي تعمل بالكهرباء، مما يعني طرح أقل لـ CO₂، لكن يعاب على هذا النوع من السيارات سرعتها وضرورة التوقف لإعادة شحن البطارية؛
- السيارات الهجينة تعمل بالوقود والبطارية في آن واحد، لكنها تبقى غالية الثمن مما يعني عدم القدرة على اقتنائها.

4. **تحسين الهياكل القاعدية:** مما لا شك فيه أن تخفيض التلوث يتطلب أيضا تحسين الهياكل القاعدية البرية وتسهيل تدفق حركة المرور، ولقد تطورت حاليا هياكل قاعدية تحتوي الاسمنت فيها على ثاني أكسيد التيتان الذي يتفاعل مع أشعة الشمس أو الإنارة الاصطناعية ويحول إلى ثاني أكسيد الآزوت إلى نترات بقيمة أقل من عتبة التلوث، فالهدف هو جعل الطريق أقل تلوثا، لكن يبقى العيب الوحيد هنا هو كلفة هذا الطريق، كذلك لا بد من توفير:²

- **الطرق الخضراء:** هي قطع من الأرض تستخدم غالبا للترفيه وللمشاة والدراجات الهوائية، وفي بعض الأحيان لوسائل النقل النظيفة كالترامواي والسكك الحديدية الخفيفة، حيث تعتمد على استخدام الغطاء النباتي والحدايق.
- **طرق السكك الحديدية:** في معظم المدن الكبرى في العالم يعتبر النقل بالقطارات جزءا رئيسيا في منظومة النقل، لأنه أقل الأنماط تلوثا واستهلاكا للطاقة، وكذلك لا يعتبر مصدرا للضجيج، كما يحسن صورة المدينة من خلال تقليل الحافلات والاختناقات المرورية بالسيارات الخاصة، لذا يتم بها نقل الركاب والبضائع بواسطة مركبات بعجلات، مصممة خصيصا لإدارة السكة الحديدية على قضبان حديد.

رابعا: الآليات الأخرى: وتتمثل في:

1. **السيارة المشتركة:** تعني الاشتراك في استعمال السيارة، بمعنى أن يشترك عدة أشخاص في سيارة واحدة، بغرض الإنقاص من عدد السيارات في الطريق لتخفيض التنقلات الفردية، بدأت هذه الفكرة في الثمانينات في فرنسا، حيث شجعت السلطات العمومية الأفراد والعائلات على النقل جماعة، والهدف

¹ - وهيب عيسى الناصر، حنان مبارك، مصادر الطاقة النظيفة: أداة ضرورية لحماية المحيط الحيوي العربي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة برامج العلوم والبحث العلمي، د.س.ن، ص53.

² - الهياكل القاعدية البرية، على الموقع الإلكتروني: Ar. Wikipedia /wiki / Greenway (landscape), viewed on 03/04/2023

هو زيادة كفاءة شبكة النقل الطرقي بزيادة عدد الركاب في كل سيارة وتخفيض نسبة انتقال الأفراد بمفردهم في السيارة، ويمكن تحديد عدة أشكال رئيسية للسيارة المشتركة: 1

- المركبة الخاصة (carpool): تستخدم في الغالب بين أفراد الأسرة؛
- الشاحنة الصغيرة (vanpool): تظهر بصفة عامة عند المؤسسة، ونادرا ما تكون عند الأفراد، وغالبا ما يستخدم هذا النوع للتنقل للمسافات البعيدة؛
- السيارة الجماعية (Sharing car): شبكة مؤسسية رسمية مطبقة في فرنسا، مبدؤها أن الشخص يحصل على سيارة متى يشاء دون أن يشتري واحدة، وهي مخصصة للأشخاص الذين يحتاجون إلى سيارة بانتظام، إذ يتم التعاقد مع الشركة للحصول على السيارة في المكان والزمان الذي يريده الشخص، والنتيجة ستكون سيارات أقل من حيث العدد واستعمال أكثر لها.

من مزايا السيارة المشتركة: تقليل الازدحام وضمان التنقل لأفراد الذين لا يمتلكون سيارات، تخفيض عدد المركبات على شبكة الطرق خاصة في فترات الذروة، ومن جهة أخرى يسمح هذا النوع من التنقل بتحسين نوعية الهواء وتخفيض تكلفة التنقل لكل فرد لان مصاريف (البنزين، التوقف...) تكون مقسمة بين مستعملي المركبة.

2. أنماط النقل العذبة: إن المشي وركوب الدراجات قد يلعبان ادوار مهمة، حيث يكملان النقل الجماعي مع توفير راحة التنقل الفردي، وهذه الأشكال غير الآلية للتنقل تسمى الأنماط العذبة، لها إمكانات كامنة للمشاركة بنصيب ملحوظ في النقل، وهما كالآتي: 2

- المشي على الأقدام: يعتبر المشي الطريقة الطبيعية للتنقل، حيث لا تتطلب أي مساعدة ميكانيكية، وهي الطريقة الأكثر انتشارا في المدن لدي جميع فئات المجتمع، كما تعتبر من التنقلات المستدامة لأنها تلبي أهداف التنمية المستدامة، الفعالية الاقتصادية: تتمثل في انعدام التكلفة ومجانيتها، فعالية صحية: كالحماية من أمراض القلب والربو، وأخيرا الفعالية البيئية: تتمثل في الحفاظ على المحيط من التلوث والضجيج.

- الدراجة الهوائية: نمط نقل في غاية الأهمية لأنها توفر تقريبا نفس مستوى المرونة الذي توفره السيارة الخاصة خصوصا من حيث المسار المتبع، وتختلف عن السيارة الخاصة فقط من ناحية الطاقة التحميلية، وبتزايد استخدام الدراجة الهوائية يوما بعد يوم، ويتميز هذا النمط من النقل بأنه واسطة نقل اقتصادية للغاية، فضلا عن كونها غير ملوثة إطلاقا للبيئة أثناء استخدامها وإنها تشجع النشاط البدني لسكان المدينة، إنها بلا منازع سفير أنماط النقل العذبة.

¹ - Yves Bussière, op-cit, pp 43-44.

² - زيد محمد الرملي، السيارة والنقل الحضري، على الموقع الإلكتروني:

<http://www.al-jazirah.com.sa/cars/14022007/wir24.htm>, viewed on 10/05/2023.

3. حافلة المستوى العالي من الخدمة Bus Rapid Transit (BRT): هي إحدى أنظمة النقل الخفيف ذات الممرات الخاصة، حيث يعني تقديم مستوى خدمة أفضل من مستوى الخدمة الذي تقدمه الحافلات العادية، ودون الحاجة إلى إنفاق الكثير من الأموال مقارنة مع الاستثمار في مشروع قطار حضري أو مترو، هذه الحافلات أظهرت فعاليتها في كثير من مدن العالم مثل: سان باولو، الصين وكولومبيا... الخ، هي لا توفر طاقة تحميلية تضاهي الطاقة التحميلية للقطار الحضري فقط، بل أثبت هذا النوع من الحافلات في بوغوتا أن طاقتها التحميلية يمكن أن تضاهي الطاقة التحميلية لقطار الأنفاق، الجدير بالذكر أن هذا النوع من الحافلات لا يتطلب بنية تحتية خاصة ومكلفة، كما إن إنجازها لا يتطلب فترة زمنية طويلة.

4. أقطاب التبادل (Pôles d'échange): هي عبارة عن مساحات واسعة تقع على محيط المدينة، تستغل كمواقف للسيارات حيث يضع بها الوافدين إلى المدينة سياراتهم الخاصة، والدخول للمدينة بواسطة النقل الجماعي ترامواي أو حافلة حتى يتم التخفيف من ضغط السيارات داخل المدينة.

خامسا: نظام النقل الذكي (Système de Transport Intelligent): يقصد به تطبيق مختلف التكنولوجيات الحديثة في النقل بهدف:

- المساعدة في قيادة المركبات وتحديد المواقع خاصة تحديد المواقع الجغرافية؛
- تسهيل حركة المرور وتسهيل انسياب تدفقات الحركة المرورية بالتحكم في الإشارات الضوئية المرورية؛
- إدارة السلامة المرورية عن طريق إرسال معلومات لمستعملي الطريق.

وستنطرق إليه بالتفصيل في الفصل الثاني.

سادسا: القوانين الدولية: يبين الأهمية الكبرى لقطاع النقل في الحياة الاقتصادية والاجتماعية من جهة، وتداعيات البيئة من جهة أخرى، تنصب معظم اللقاءات الدولية لإدماج النقل في التنمية المستدامة، إذ تسن مختلف التنظيمات للحد من التلوث البيئي واستنزاف الثروات الطبيعية من بينها تلك التي اقترحتها الولايات المتحدة الأمريكية الملوث الأول في العالم في إطار مؤتمر (Kyoto) وهي ما يسمى برخص التلوث المباعة، والتي يقتضي تطبيقها في النقل ما يلي:¹

تنصب معظم اللقاءات الدولية لإدماج التنمية المستدامة للمناطق الحضرية بشكل وثيق بقضية النقل وكيفية تحقيق تقدم اقتصادي واجتماعي مع أقل الأضرار البيئية والاستغلال الرشيد للموارد مع التأكيد على عدالة التوزيع لتكاليف الانتقال وكذلك عوائده، ولذلك وضعت رؤية متكاملة لاستراتيجيات النقل الحضري المستدام والتي ترتبط بثلاثة محاور خاصة بالتنمية المستدامة، وهي:

¹ - Peter Ayres Australian, **Transport planning needs for our Public Transport Franchises**, 2010, <https://www.c40knowledgehub.org/s/article/> viewed on 03/08/2023.

- أن تكون مخططات النقل ملبية لاحتياجات التنمية الاجتماعية والاقتصادية والتي تنم عن تحليل خدمات الانتقال وعناصره التي يقدمها مخطط النقل للوصول للوضع المرغوب فيه في إطار الموارد المتاحة؛
 - تطوير وإدارة قطاع النقل بحيث لا يؤثر على استدامة قطاعات الاقتصاد الأخرى؛
 - التكامل والتنظيم بين تخطيط التجمعات العمرانية في نسق يحقق استدامة مشروعات النقل وتقليل تكاليفها وتأثيراتها على البيئة واستنفاد الموارد غير المتجددة، أي تحديد كمية معينة من الاستنزاف والاستغلال للموارد الطبيعية في وقت محدد بغرض السماح للطبيعة، بتجديد مواردها بالنسبة للموارد المتجددة والبحث عن موارد بديلة فيما يخص الموارد غير متجددة.
- وعلى هذا الأساس، فإنه يصعب تحديد آليات وسياسات لحل مشكلات النقل الحضري وذلك بسبب اختلاف حالات التطبيق وخصوصية حالة كل دولة أو كل مدينة ولكن يمكن صياغة اتجاهات في تخطيط النقل الحضري بحيث يتم العمل بها بطريقة متوازنة في إطار متكامل وهي:¹
- تطوير وإدارة الطلب على النقل بما يشمل تطوير السلوك الانتقالي للأفراد:
Modifying and managing the demand for transport including making changes in travel behavior
 - تحقيق تكامل وتبادل في استخدام وسائل النقل المتعددة بحيث تحقق أهداف الاستدامة:
Making modal composition in transport supportive of sustainable development
 - تحسين مركبات النقل وتقنيات استخدام الوقود:
Improving vehicles and fuel technologies
 - توجيه الاستثمارات الخاصة بالنقل لتطوير جودة الحياة (Quality of life):
Controlling the impacts of investment project in transport on the quality of life
 - زيادة كفاءة تشغيل وسائل النقل الحالية:
Increasing the efficiency of existing transport operation
 - تحسين أساليب وأدوات صيانة المركبات والبنية الأساسية لقطاع النقل:
Improving the maintenance of existing infra structures and of vehicles in use

المبحث الثالث: تخطيط النقل الحضري في إطار ضوابط التنمية المستدامة

إن عملية تخطيط النقل الحضري في ظل تزايد أعداد السيارات ووسائل النقل المختلفة والمؤدية إلى الاختناق المروري على شبكات الطريق وكذلك الضوضاء والتلوث داخل المدينة قضية متعددة الجوانب، كما أن لتخطيط النقل أهمية وبعد مستقبلي للمجتمعات والذي يعطي دراسة مسبقة وتوقعات للمشاكل التي يمكن التنبؤ بها وإيجاد حلول لتجنب التعرض لها، وفق برامج متعددة الأهداف من أجل تسهيل حركة الأفراد وتلبية احتياجاتهم للتنقل بأريحية وفي ظروف مناسبة، والتخطيط الحضري المستدام داخل المدن يهدف إلى وضع القواعد اللازمة لضمان

¹ - Sustainable Urban Transport Plans ec.europa.eu: (september 2007),
ec.europa.eu/environment/urban/pdf/transport/2007_sutp_prepdoc.pdf, viewed on 25/06/2023.

استمرارية نظم النقل ومواكبة التطور الحاصل في بيئة حضرية متكاملة والعمل على تحسين وتطوير شبكة النقل ومواكبة العصر.

المطلب الأول: ماهية تخطيط النقل الحضري المستدام

يعتبر التخطيط الحضري من المفاهيم المستحدثة في العلوم المعاصرة، تتقاسمه العديد من الاختصاصات العلمية والمعرفية، كالجغرافية، وعلم الاجتماع الحضري، والاقتصاد، والعلوم السياسية، والتهيئة العمرانية، وكان لنمو العمراني الذي عرفته المجتمعات الحضرية الأوربية الأثر البالغ في تطور هذا المفهوم وبلورته، أما تخطيط النقل الحضري المستدام فهو علم مستقل بذاته يجمع بين عدة متغيرات اقتصادية، اجتماعية، بيئية وهندسية من أجل إعطاء المدينة صورة حضرية ويوفر متطلبات سكانها وحل مشاكلهم.

الفرع الأول: مفهوم تخطيط النقل الحضري المستدام

يمكن تعريف تخطيط النقل الحضري المستدام على أنه: 1

- تصور الحياة المستقبلية وأنه يربط بين السياسة الاقتصادية والاجتماعية مع التصميم البيئي لحل المعضلات الحضرية الإسكان والنقل.
- أنه تكامل بين تخطيط استخدام الأراضي والتخطيط الاستراتيجي للنقل العام والنقل بالوسائل غير الآلية في كل من المناطق الحضرية والريفية والبنية التحتية، واستخدام وسائل النقل التي تعتمد على الطاقة البديلة للحد من التلوث من أجل تطوير منظومة النقل وجعلها أكثر استدامة، وإعطاء بدائل لنقل الفرد عن طريق جميع أشكال النقل المتاحة من المشي وركوب الدرجات واستعمال النقل العام.
- عملية تخطيط النقل الحضري المستدام قضية متعددة الجوانب ومتعددة المراحل، والهدف منها وضع القواعد اللازمة لضمان الاستقرار الدائم لنظم النقل المستدام ليتلاءم مع عملية التطور الحضري المستمر وفقاً لبرامج وأهداف محددة تلي قدر الإمكان احتياجات المجتمع في التنقل بسهولة ويسر وأمان وبمستوى خدمة مناسب.²
- أما سياسة تخطيط النقل الحضري المستدام فهي: " مجموعة من الإجراءات والتدابير، في صورة قوانين وقرارات تسعى من خلالها إلى تنظيم وضبط عملية النقل والتحكم فيها، للتصدي إلى أخطر المشاكل الاجتماعية المتمثلة في حوادث المرور التي أصبحت تشكل خطراً على حياة الأفراد".³
- وعليه، فإن مخططات النقل تهدف بشكل عام إلى إيجاد حلول شاملة وبعيدة المدى لمشاكل النقل كزيادة عامل الأمان، التقليل من حوادث المرور، تحسين تدفق المرور، تقليص من حدة الاختناقات والمحافظة على البيئة.

¹ - خلف حسين علي الدليمي، التخطيط الحضري: أسس ومفاهيم، الدار العلمية الدولية ودار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2002، ص 68.

² - علي محمد عبد المنعم حسن، هندسة النقل والمرور، دار الراتب الجامعية للنشر، بيروت، 1999، ص 09.

³ - علي عبد السلام المعزاوي، مرجع سبق ذكره، ص 194.

كما أن أنظمة النقل الحضري المستدام والمتعددة الوسائط عادة ما يتطلب وجود هياكل إدارية فاعلة على المستوى الإقليمي، والتي يمكن أن تساهم في تحفيز أطر التعاون بين مختلف البلديات، من أجل تحقيق التغيير على صعيد آليات إدارة المواقع، الشكل العمراني، كيفية تصميم أنظمة النقل والسلوكيات الاجتماعية، وعلى الصعيد الترتيبات المؤسسية والتمويلية المتصلة بعمليات التنمية الحضرية، وتستند هذه العناصر إلى الأساس القانوني الذي يساهم في إدامة أنظمة النقل، من خلال عملية التخطيط، واستخدامات الأراضي، نحو تعزيز أساليب الإدماج وتشجيع الاستخدامات المتعددة، كما ينطبق ذلك أيضا على قوانين ومعايير البناء، إضافة للمسؤوليات

والمهام التي تتولاها مؤسسات متنوعة، إلى جانب فرض العقوبات الموجهة للحد من العوامل الخارجية السلبية.

ولتحقيق ذلك يتطلب تدخل الدولة بوضع سياسات تنظيمية تنبثق عنها مجموعة من النصوص القانونية، التي تهدف في الأساس إلى ضمان توفير النقل بمختلف وسائله وتطويره بهدف تلبية احتياجات أفراد المجتمع بكيفية متوازنة وضمان التنمية المستدامة، وبالتالي فإن سياسات النقل المستدام ترمي إلى تحقيق التوافق بين الأهداف الثلاث التالية: البيئية، الاقتصادية والاجتماعية، ومن أهم هذه السياسات نذكر:¹

- إدارة البنية الأساسية القائمة على الطرق لتحسين تدفق حركة المرور وتهدئة السرعات حول المناطق المزدحمة بالسكان؛
- الاهتمام بتأثير حركة المرور على النقل غير الآلي وعلى البيئة لدى تقييم مشاريع الطرق الجديدة؛
- فرض الرسوم من طرف القائمين بتطوير الأراضي لتمويل الطرق الجديدة وتطبيق تسعير لرحمة الطرق وتحميل التكاليف الكاملة لركن السيارة في مواقف السيارات؛
- تحسين قدرة النقل العمومي على الاستمرار بإعطاء الحافلات أولوية في الأحياء الشعبية وتوفير التمويل، وتحسين كفاءة التشغيل عن طريق المنافسة المنضمة؛
- توفير ممرات آمنة ومسالك للدراجات لحماية المشاة؛
- توفير النقل الجماعي على الخطوط الحديدية في المدن الكبرى ذات الطلب المرتفع على النقل العمومي الحضري، وحيثما يمكن أن يخدم المستخدمين ذوي الدخل المنخفضة.

الفرع الثاني: آثار الاستدامة على تخطيط النقل الحضري

إن أهداف الاستدامة لها أثارا عديدة على عملية تخطيط النقل، نذكر أهمها كالاتي: 2

1. صنع قرارات قطاع النقل: فتخطيط النقل المستدام يتطلب تحولا نموذجيا، أي تغييرا أساسيا في طريقة تفكير الأفراد حول المشاكل وحلها، حيث يحتاج إلى تحليل شامل للآثار، والنظر في التأثيرات غير المباشرة والتراكمية، والنظر في حلول إدارة الطلب ومشاركة الجمهور في صنع القرارات الخاصة بوسائل النقل،

¹ - زكرياء عقاري وبن ناصر عفاف، تخطيط النقل ودوره في المدينة، مداخل في إطار الملتقى الدولي حول: إشكالية النقل الحضري المستدامة، مخبر إدارة -نقل -إمداد، جامعة باتنة 1، يومي 14/15 أكتوبر 2014، ص 14.

² - Sustainable Transportation and TDM Planning That Balances Economic, Social and Ecological Objectives, <http://www.vtpi.org/tdm/tdm67.htm>, viewed on 19/05/2022.

وإعطاء الأولوية لوسائل النقل ذات القيمة الأعلى والتكلفة الأقل، على تلك ذات القيمة الأقل، والتكلفة الأعلى؛

2. **ملكية السيارات:** التي تفرض عددا من التكاليف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، حيث يعود ذلك إلى حدوث تشوهات في أسواق النقل واستخدام الأراضي، فالنقل المستدام يتطلب الحد من هذه التشوهات، والتشجيع على نظام أكثر توازنا لوسائل النقل، وإصلاحات السوق التي تعمل على تصحيح هذه التشوهات، التي تتسبب في الإفراط في استخدام السيارات، وأنماط استخدام الأراضي، يمكن أن تزيد من التنمية الاقتصادية، وتحقيق أيضا في الوقت نفسه أهدافا اجتماعية وبيئية؛

3. **العدالة في قطاع النقل:** حيث أن العدالة هي الهدف الأساس للتنمية المستدامة، فالتخطيط للنقل المستدام يتطلب تحليلا واسعا واضحا للعدالة.

4. **تصميم المرافق والعمليات:** الاستدامة تتطلب تصميم مرافق النقل (الطرق، مواقف السيارات، شبكات النقل، المطارات وغيرها) وتعمل على تشجيع استخدام الوسائط المستدامة، لدعم الأهداف طويلة الأجل لاستخدام الأراضي كالحفاظ على المساحات الخضراء، من أجل كفاءة استخدام الموارد وتقليل النفايات؛

5. **استخدام الأراضي:** حيث يمكن أن تتأثر أنماط النقل بشكل كبير بأنماط استخدام الأراضي، خصوصا التطوير منخفض الكثافة، أنماط الشوارع الهرمية، قدرات المواقف، تصميم مواقع تميل إلى زيادة الاعتماد على السيارات، مما يؤدي إلى زيادة نصيب الفرد من المسافات الطويلة، وانخفاض نوعية بدائل السفر؛

6. **المناطق النامية:** تخطيط النقل المستدام يميل إلى أن يكون ذا أهمية خاصة في المناطق النامية منخفضة الدخل، لأن مواردها محدودة، وتزيد الاعتماد على وسائط نقل بديلة، فاستدامة التخطيط تميل لصالح وسائط النقل المتعدد والنمو الذكي، من أجل تجنب الإفراط في التبعية للسيارات، لاسيما في المناطق النامية اقتصاديا.

بالإضافة إلى ذلك هناك بعض المبادئ الأساسية المرتبطة بشكل أعم بمفهوم التنمية المستدامة وفق تخطيط وسياسة نظم نقل أكثر استدامة، يتم ذكرها فيما يلي:¹

- نهج متكامل (مع مراعاة الأبعاد المختلفة للتنمية، والتعددية في البحث وصنع القرار والإدارة)؛
- ضمان المساواة بين المناطق وبين المواطنين من نفس الجيل وبين الأجيال (من حيث إمكانية الوصول، ونوعية الحياة، وتوزيع التكاليف)؛
- البحث عن عائد مزدوج للتنمية، أي التأثير الإيجابي على كل من البيئة والعمالة؛
- إعطاء الأفضلية للأعمال الوقائية التي تحد من مصادر المشاكل؛

¹ - Juliette DE VILLERS et Jean-Michel RENIERS, **Elaboration et application d'un set d'indicateurs pour un développement durable des transports en Belgique**, Projet d'Élaboration et application de sets d'indicateurs de développement durable : approche sectorielle : agriculture et transports, contrat de recherche n° HL/DD/017, p 47.

- مبدأ وقائي بما في ذلك تجنب أي عملية لا رجعة فيها، وخاصة الحفاظ على التنوع البيولوجي؛
- التقييم المسبق للتأثيرات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للمشاريع؛
- تعزيز مشاركة كافة فئات السكان الرئيسية في صنع القرار (التعليم، والوعي، والوصول إلى المعلومات، وآليات التشاور، وما إلى ذلك)؛
- إقامة شراكات ولا سيما بين الدول، لتعزيز ممارسات النقل المستدام.

الفرع الثالث: الفرق بين تخطيط النقل التقليدي والتخطيط الحضري المستدام

يعتبر النقل الشريان الرئيسي الذي يضمن حركة الأفراد وقيام مختلف المجالات والأنشطة الاقتصادية، الاجتماعية والخدمية، وعليه يجب أن يكون هناك نظام نقل يضمن الحركة اليومية بيسر وأمان مع احترام قواعد أفضل مكان للعيش والحد من المشاكل المرورية والملوثات البيئية في إطار الوصول إلى تنمية اقتصادية، اجتماعية وبيئية للمدن. وفي هذا الإطار فان اعتماد أصحاب القرار والمخططين فيما يخص شؤون النقل على الطرق التقليدية للتخطيط وليست المستدامة، كان لها الأثر الكبير في فشل أكثر الخطط في حل مشكلات النقل في المدن، فضلا عن التدهور البيئي والتكاليف الاقتصادية والاجتماعية المرافقة لهذه الطرق، ويبين الجدول الموالي مقارنة بين التخطيط التقليدي والتخطيط الحضري المستدام للنقل.

جدول رقم (04): مقارنة بين التخطيط التقليدي والتخطيط الحضري المستدام للنقل

الأبعاد	التخطيط التقليدي (يعتمد الاقتصاد)	التخطيط المستدام (يعتمد البيئة)
النطاق	كبير	محلي
الشوارع	الشوارع كطرق للنقل	الشوارع كحيز أو فضاء مفتوح
النقل	يعرف النقل بالمقام الأول برحلة المركبة ويعرف التنقل كحاجة أو طلب للرحلة	يعرف ويقيس النقل من خلال سهولة الوصول، والتنقل كفعالية ذات قيمة فضلا عن الحاجة إلى التنقل
الأهداف التفصيلية	زيادة السعة للطرق ومواقف السيارات لتلبية الطلب المستقبلي المتوقع	يستخدم التحليل الاقتصادي لإيجاد أفضل السياسات والاستثمارات
مشاركة الجمهور	مشاركة متوسطة إلى معتدلة للناس ويدعوا العامة إلى توجيه تعليقاتهم وملاحظاتهم في نقاط معينة أو حالات خاصة في عملية التخطيط	مشاركة العامة متوسطة إلى عالية، ويشترك العامة في العديد من النقاط للعملية التخطيطية
تكاليف المرافق الخدمية	تكاليف خاصة بوكالات خاصة أو مستويات الحكومة	تأخذ بالحسبان كافة التكاليف المالية وتتضمن مستويات حكومية أخرى وتكاليف الأعمال أو الشركات مثل: مواقف السيارات
تكاليف المستخدمين	تأخذ بالحسبان زمن المستخدم تكاليف العملية التشغيلية للمركبات والأجور ورسوم المرور	تأخذ بالحسبان زمن المستخدم تكاليف العملية التشغيلية للمركبات والأجور ورسوم المرور

التكاليف الخارجية	تلوث الهواء المحلي	تأخذ بالحسبان تلوث الهواء المحلي والعالمي، وأضرار الازدحامات وأضرار الحوادث التي لا تعوض، والتأثيرات على مستخدمي الطريق الآخرين، وتحدد التأثيرات الأخرى
العدالة	يرى مجموعة محددة من قضايا المساواة والعدالة ويتناول العدالة بالدرجة الأولى التي تدعم النقل	يأخذ بالحسبان المدى الواسع لقضايا العدالة ويفضل سياسات النقل التي توفر سهولة وصول لغير السائقين ولل فئة المحرومة من السكان
الطلب على الرحلات	يحدد الطلب على النقل بكلفة المستخدمين الحالية ويولي الطلب بالتنبؤ بحركة المرور وحجمه	يعرف الطلب على النقل بأنه وظيفة تعتمد على مستويات متنوعة من كل المستخدمين، يعتمد الرؤيا المستقبلية للمدن
التحليل يعتمد أساليب	النمذجة	سيناريوهات التنمية والنمذجة
تولد الرحلات/أغراض الرحلات	تمهل كليا أو قد تتضمن جزئيا تغذية استرجاعية بشكل محدود للنموذج	يأخذ حركة المرور المتولد في حسابات نماذج النقل والتقييم الاقتصادي للسياسات البديلة والاستثمارات
وسائط النقل	تعتمد النقل الآلي	كل وسائط النقل بتدرج هرمي من الأعلى المشاة والدراجات الهوائية وصولا إلى السيارة الخاصة في الأسفل
التكامل مع التخطيط الاستراتيجي	يعتبر خطط استعمالات الأرض المجتمعية هي مدخلات بناء نماذج النقل	القرارات الفردية بالنقل تختار لتدعم الرؤيا لاستراتيجيات المجتمع.
سياسات الاستثمار	تكون استنادا إلى الآليات المالية القائمة والتي تستهدف الحصول على المال من وسائط النقل	التخطيط منخفض الكلفة يسمح للموارد المستخدمة في الحلول الأكثر كفاءة من ناحية التكلفة.
التسعير	خدمات أو تسهيلات أو مرافق الطرق ومواقف السيارات مجانا أو بأسعار تغطي تكاليفها	خدمات الطرق ومواقف السيارات تسعر لتغطي تكاليفها والتكاليف الحدية لتشجع الكفاءة الاقتصادية
إدارة الطلب على النقل	تستخدم إدارة الطلب على النقل فقط عندما تكون زيادة سعة الطريق أو مواقف السيارات غير مجدية (مثال المدن الكبيرة والمراكز التجارية)، يستند على الطلب (الطلب القائم على تسريع حركة المرور تقليل زمن الرحلة)	- تستخدم إدارة الطلب على النقل أين ما كان ذلك ممكنا. -زيادة السعة فقط تحدث عندما تكون إدارة الطلب على النقل غير فعالة اقتصادية، وتأخذ بالحسبان مدى واسع من استراتيجيات إدارة الطلب على النقل، ويستند على الإدارة (الإدارة القائمة على تباطؤ الحركة باستمرار) -زمن الرحلة المعقول وزمن الرحلة الموثوق أو المعتمد
التقييم	اقتصادي	تحليل متعدد المعايير لحساب كل ما يتعلق بالبيئة والمجتمع

المصدر: أريج محي عبد الوهاب، النقل المستدام في المدينة، مذكرة ماجستير، تخصص تخطيط حضري وإقليمي، كلية الهندسة، الجامعة المستنصرية، العراق، د.س.ن، ص ص 13 - 14.

من الفروقات التي تم عرضها بين الطريقة التقليدية والمستدامة في تخطيط النقل، نلاحظ أن خطط النقل التقليدية عملت على تحسين القدرة على الحركة، خاصة بالنسبة للسيارات والمركبات الأخرى، لكن لم تعنى بالآثار التي تخلفها في مختلف المجالات خاصة الإيكولوجية، في حين العملية التخطيطية المستدامة تعتمد العديد من الأدوات والسياسات ذات التأثيرات بعيدة المدى على كافة المستويات التخطيطية والحكومية، تعمل على تحسين نوعية الحياة وجعل المجتمعات قابلة للعيش، من خلال إدارة الازدحام المروري واستخدام شبكات ونظم نقل تقدم مساهمات إيجابية في استدامة المحيط، وتحقيق التوازن بين التكاليف الاجتماعية، الاقتصادية والبيئية التي تطرحها نظم النقل، كجزء من برامج واسعة تعتمد عليها المجتمعات خاصة المتقدمة منها لإنشاءات أكثر حيوية، ملائمة للعيش في إطار تصاميم لمدن مستدامة.

المطلب الثاني: العوامل الرئيسية لتحقيق تخطيط النقل الحضري المستدام

يوجد في الحقيقة العديد من العوامل التي يستطيع تخطيط النقل من خلالها تحقيق نقل حضري مستدام، ولكن لا بد من مراعاة أربعة مقاييس أساسية في ذلك، وهي متمثلة في:¹

1. وفرة البدائل Improved Modal Availability and Choice : إن تحسين الشروط والخيارات المتعلقة

بتوفير خدمات النقل أمر مهم من أجل جعل النقل في متناول كل فئات المجتمع، وتشجيع العمل على توفير البدائل لأنماط النقل المختلفة شرط أن تكون أكثر رفقا بالبيئة، ومن بين الأمثلة لسياسات يمكن من خلالها زيادة خصائص النقل وعرض خيارات للتنقلات أكثر مثالية، وهي كالاتي:

✓ إنشاء هياكل جديدة، تمديدتها و تطويرها خاصة أنماط نقل الحشود Mass-transit (كقطار

الأنفاق -الميترو، والترامواي)؛

✓ إنشاء هياكل قاعدية تخص تنقلات الراجلين والتنقلات بذات العجلتين؛

✓ دعم النقل العمومي؛

✓ دعم سياسات تكميلية فيما يخص إدارة نظام النقل وإدارة حظيرة السيارات المعتمدين.

2. أنظمة نقل أكثر فعالية: يهدف التطوير في إدارة نظام النقل إلى جعل النظام المعتمد وهياكله القاعدية

أكثر فاعلية، وذلك بتوفير مستوى أعلى أو جودة خدمات من دون الحاجة إلى إنشاء هياكل جديدة، حيث إن هذه السياسات تتمثل في تطوير العمليات من طرف مصالح النقل، ومن بين هذه السياسات نذكر الآتي:

✓ ضبط وتغيير مواقيت إشارات المرور بشكل مستمر تماشيا مع طبيعة الحركة المرورية (إشارات المرور

الذكية)؛

¹ - سليم بوقنة، المميزات الأساسية لإستراتيجية وطنية لنقل حضري مستدام في الجزائر: دراسة ميدانية، مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية، العدد 27، جامعة أم البواقي، 2012، ص ص 185 - 188.

✓ إعطاء الأولوية عند تغيير توقيت إشارات المرور لمركبات النقل الجماعي والعمل على إنشاء ممرات خاصة بها؛

✓ إنشاء ممرات خاصة بالمركبات ذات الاستغلال الكبير؛

✓ إرساء معدات أنظمة النقل الذكية؛

✓ احترام حدود السرعات المقدرة.

3. إدارة استخدام المركبات أكثر فعالية: إن إدارة استخدام المركبات الشخصية والتجارية، تسعى إلى تقليل فترة التأخر، ونسبة الانبعاثات، عن طريق مراقبة عدد ونوع ومدة رحلات المركبات داخل المناطق الحضرية، حيث إن تخفيض نسبة الانبعاثات يتوقع على أن تتم عن طريق التقليل من عدد المركبات في تيار الحركة المرورية، كما أن تسهيل حركتها يعود إلى التقليل من الازدحام، ولهذا فإن سياسات منع المركبات أو سياسات منع الرحلات تحتاج توفر بدائل ذات خصائص لائقة، تضمن للأفراد والبضائع البلوغ إلى تحقيق احتياجاتهم من النقل، ومن أمثلة على ذلك:

✓ منع أو الحد من استخدام السيارات الخاصة أو التجارية مثلاً خلال (فترة معينة من اليوم)؛

✓ فرض تراخيص للتنقل في مناطق معينة (كمركز المدينة)؛

✓ الحد من المواقف، أو رفع تسعيرة المواقف، لتهيئة الرغبة في اقتناء سيارات شخصية؛

✓ تحديد غرامات معينة على السيارات المتسببة في الازدحام.

4. الحد من الانبعاثات: بالإضافة إلى تقييد عدد المركبات ومراقبة الازدحام في مراكز المدن، يسعى تخطيط النقل الحضري المستدام إلى جعل حظيرة المركبات أكثر رفقا بالبيئة، وذلك بتفضيل المركبات الأقل إفرازا للغازات الدفئة، ومن أهم هذه السياسات نذكر:

✓ تشريع قوانين تخص انبعاثات الغازات الدفئة؛

✓ تحفيز التكنولوجيات الخضراء (المرافقة للبيئة)؛

✓ فرض رسوم و وكذا تحفيزات تخص كيفية استهلاك الوقود.

ومن أجل تحقيق سياسات تخطيط نقل حضري مستدام تلي قدر الإمكان رغبات السكان في التنقل بسهولة ويسر وأمان، مع ضمان الاستقرار الدائم لنظم النقل لتلائم عملية التطور الحضري المستمر، وتكون أكثر استدامة بيئياً، اجتماعياً واقتصادياً لا بد من الاعتماد على معايير في ذلك، نذكر منها:¹

- إعطاء الأولوية للوسائل الأقل تلويثاً للبيئة؛

- خفض تأثير الوسائط في تصميم أنظمة النقل والمناطق الحضرية؛

¹ - اللجنة التحضيرية لمؤتمر الأمم المتحدة المعني بالإسكان والتنمية الحضرية المستدامة: الخدمات الحضرية والتكنولوجيا، الدورة الثالثة سور ابابا، اندونيسيا، أيام 27/25 يوليو 2016، ص 61.

- تقدير الآثار البيئية المترتبة من جراء إدخال التحسينات المستقبلية على نظام النقل بما فيها جودة الهواء مع الحد من التلوث الضوضائي؛
- تعزيز وصيانة الصحة والسلامة لأنظمة النقل العام في المناطق الحضرية؛
- وضع استراتيجيات خاصة بتحليل الاحتياجات اللازمة من دراسات التخطيط التفصيلي ومختلف وسائل النقل، وذلك بتحديد مشاكل النقل الحالية والمتوقعة في المستقبل؛
- تقييم استعمالات الأراضي المخصصة للنقل تجنباً لازدحام وحوادث المرور؛
- تخصيص ميزانية خاصة لتأمين ما يكفي من النفقات اللازمة لتغطية تكاليف تنفيذ استراتيجيات تخطيط النقل الحضري المستدام.

المطلب الثالث: استراتيجيات تخطيط النقل الحضري المستدام وأساليبها

يحتاج تخطيط النقل الحضري المستدام إلى برامج واستراتيجيات محددة تلي قدر الإمكان رغبات السكان في التنقل بسهولة ويسر وآمان، وكذا إلى أساليب تتماشى وفق متطلبات استدامة البيئة لتوفير الراحة والأمن وضمان الاستقرار الدائم لنظم النقل لتلاءم عملية التطور الحضري المستمر.

الفرع الأول: استراتيجيات تخطيط النقل الحضري المستدام

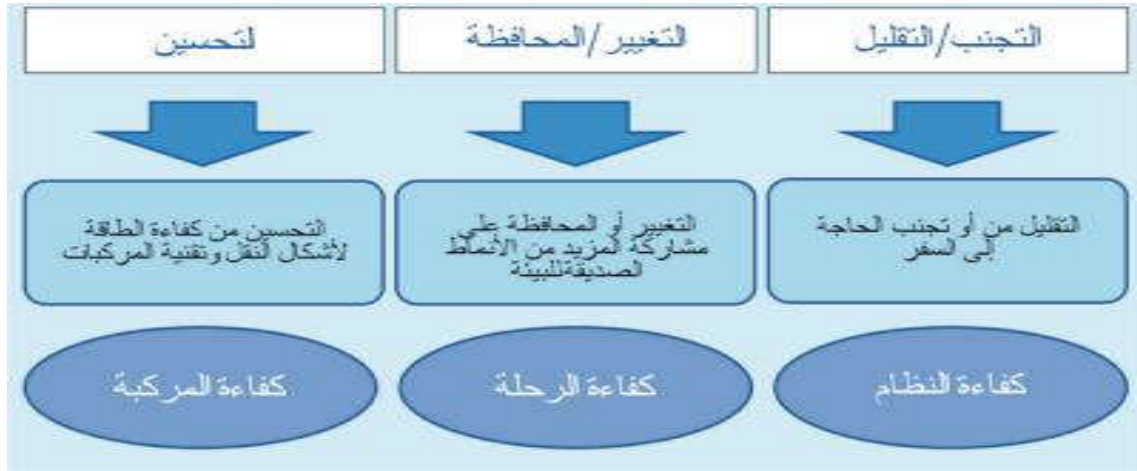
ليس هناك مخططات مستدامة، ولكن هناك مخططات جيدة تشكل المستقبل بناءً على مبادئ الاستدامة، فالنقل هو كيفية توفير الانتقال لتلبية احتياجات الأفراد والمجتمع، ولذا لا بد من تطوير خطة النقل لتعكس تلك الاحتياجات للتنقل وكذا جميع أشكال النقل المتاحة بما يشمل المشي، الدراجة وأنظمة وسائل المواصلات العامة، إن المسألة تتمثل في كيفية تخطيط وتصميم تلك الأنظمة والعناصر الفردية كي تلي الاحتياجات البشرية بأسلوب كفء وفعال وبتكلفة متاحة للجميع للمساهمة في تحقيق الاستدامة.¹

وعلى هذا الأساس، وضعت عدة استراتيجيات لتخطيط النقل المستدام، حيث سنتعرف على ثلاث استراتيجيات كالآتي:

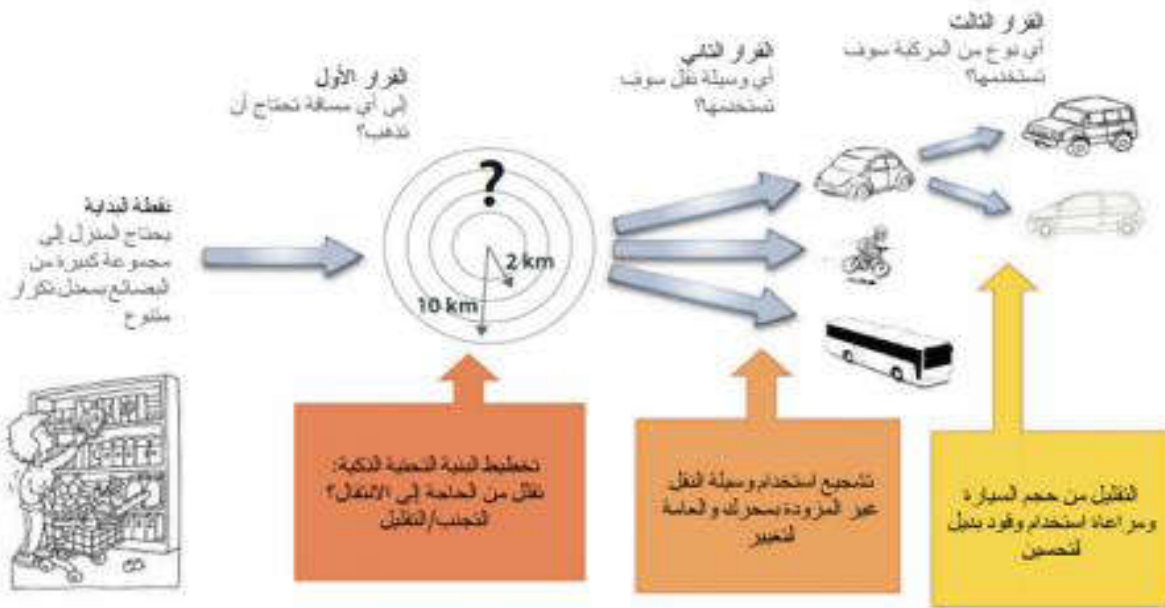
أولاً: الإستراتيجية الأولى: منهج التجنب، التغيير والتحسين (A-S-I) الألمانية: اقترحت الوكالة الألمانية الدولية للتعاون (GIZ)، وهو منهجاً نظامياً أكثر شمولاً لتخطيط نظام نقل شامل ومستدام، يعتمد هذا المنهج على ثلاث خطوات متتالية هي: التجنب، التغيير والتحسين (Avoid-Shift-Improve)، كما هو موضح في الشكلين المواليين:

¹ - إنجي محمد البرملجي، على محمود حاتم الصافي، أسس النقل الحضري المستدام لمدينة العربية الجديدة، جريدة البحوث الحضرية، المجلد 24، 2017، القاهرة، ص 04.

الشكل رقم (09): منهج التجنب، التغيير والتحسين (A.S.I)



الشكل رقم (10): تصور لمنهج التجنب، التغيير والتحسين (A.S.I)



المصدر: لطيفة قعيد، النقل المستدام أحد مؤشرات استدامة المدن: دراسة حالة النقل المستدام بمدينة مصدر بأبو ظبي، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد 27، المجلد 17، جامعة الشلف، الجزائر، 2021، ص 439 – 441.

يبين هذان الشكلين الموالين احتياجات التنقل للأفراد وإمكانية تغيير وسائل النقل المستعملة للحفاظ على المحيط البيئي (وسائل نقل صديقة للبيئة)، في الخطوة الأولى "التجنب" يجب تقليص الانتقال، بينما في الخطوة الثانية "التغيير" يجب تشجيع المواطن على استخدام وسائل الجماعية بدلا من السيارات الخاصة، والخطوة الثالثة

"التحسين" تهدف إلى خفض عدد السيارات من أجل إعطاء بنية تحتية ملائمة في الوسط الحضري، كما يتم توضيح الخطوات الثلاث كالتالي:

1. **الخطوة الأولى: التجنب:** قبل تحسين البنية التحتية للنقل في مدينة يجب خفض الطلب على السفر إلى أقصى حد ممكن، ويمكن تحقيق ذلك عن طريق مفهوم تخطيط حضري ذكي يقلل المسافات بين المنشآت الهامة في الحياة اليومية.
 2. **الخطوة الثانية: التغيير:** لدى السلطات عاملين للتأثير على سلوك المواطن وهما الدفع والجذب، وتتمثل تدابير الجذب في الحوافز أما تدابير الدفع في العقوبات.
 3. **الخطوة الثالثة: التحسين:** إلى جانب تخفيض حجم المركبة وتحسين البنية التحتية لحركة المشاة وركوب الدراجات ووسائل النقل العام فإن الاستخدام الأمثل للسيارات ذات مصادر الطاقة المتجددة هو الخيار الأمثل لحفاظ على المحيط وانخفاض الانبعاث التي تسبب تلوث البيئة وضمان استدامة الطاقة والمحافظة على حقوق الأجيال المستقبلية وتلبية حاجيات الأفراد والمجتمعات بطريقة آمنة.
- ثانيا: **الإستراتيجية الثانية: تخطيط النقل المتكامل الخاصة بنيوزلندا:** وهي خطة وضعتها وكالة النقل النيوزلندية، وهي من بين التجارب العالمية في مجال استدامة قطاع النقل، حيث تهدف إلى تحسين بنية قطاع النقل بشكل تفاعلي ومتكامل بين تخطيط النقل، تخطيط استغلال الأرض واستثمارات النقل، كما هو موضح في الشكل الموالي:

الشكل رقم(11): خطة النقل المتكاملة الخاصة بوكالة النقل النيوزلندية



المصدر: احمد رحومني، أيوب بكري، ضرورة الانتقال نحو النقل المستدام: عرض التجربة

النيوزلندية في مجال استدامة قطاع النقل، مجلة التحولات الاقتصادية، المجلد 01، العدد 1، المركز

الجامعي مرسلبي عبد الله بتبازة، الجزائر، 2021، ص 49.

يوضح الشكل أعلاه خطة النقل المتكاملة الخاصة بنيوزلندا، والمتمثلة في:

1. **تخطيط استغلال الأرض:** ويشمل التخطيط لاحتياجات وتطلعات استغلال الأرض الحالية والمستقبلية

على كافة المستويات، من المستوى القومي إلى المستوى الدول المجاورة، كما يلي:

✓ التخطيط العمراني على المستويات القومية، السياسية والمحلية؛

✓ التخطيط القائم على المكان والتصميم الحضري؛

✓ هندسة تنسيق المواقع؛

✓ تخطيط الموارد والتخطيط البيئي.

2. **استثمارات النقل:** وتشمل الاستثمارات في أنشطة النقل البري بواسطة وكالة النقل النيوزيلندية والوكالات

الحكومية المركزية الأخرى، والقطاع المحلي والخاص، وهي تتضمن:

✓ برنامج النقل القومي البري؛

✓ برنامج النقل البري الإقليمي؛

✓ خطط المجالس المجتمعية طويلة المدى؛

✓ المساهمات المالية؛

✓ اتفاقيات اقتسام التكاليف مع جهات خارجية.

3. **تخطيط النقل:** تشمل عملية التخطيط المرتبطة بتطوير وتشغيل أنشطة النقل البري متعدد الجوانب، ولا

سيما البنية التحتية والخدمات، وهي تتضمن:

✓ إستراتيجية النقل الإقليمي؛

✓ دراسات النقل؛

✓ استراتيجيات وخطط النقل؛

✓ خطط النقل العام؛

✓ تخطيط المشروعات وتسليمها.

ثالثاً: الإستراتيجية الثالثة: سياسات تكامل النقل الحضري المستدام مع التشكيل العمراني المستدام:

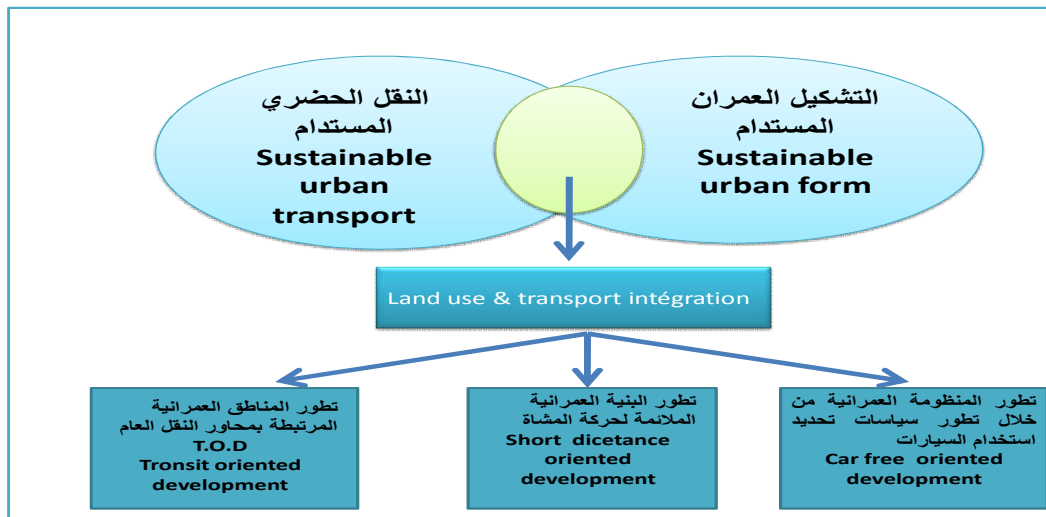
بما أن الاهتمام في قضايا الاستدامة بالموارد البيئية، فإن تشكيل المدينة المتضامنة يرتبط بشكل رئيسي بكفاءة استغلال الموارد وتقليل التأثيرات البيئية على المستوى المحلي والعالمي، وذلك إضافة إلى ارتباط تلك الإستراتيجية بالتأثيرات الاجتماعية والنقل من خلال تسهيل الوصول للخدمات والاستعمالات العمراني لمجموع فئات السكان وخاصة لمنخفضي الدخل.

كما أن معظم التجمعات في المناطق الحضرية المتضامنة لها شبكة انتقال كبيره ومتعددة لتشبع جميع مستويات الإسكان والاستعمالات المختلفة، من حيث أنواع النقل سواء كانت تعتمد على الطريق أو السكك الحديدية أو أنواع الطرق المختلفة سواء كانت سريعة أو داخلية سواء حضرية أو خارج المدينة.

ولا تناقض أفكار المدينة المتضامة تخطيط التجمعات الجديدة في المناطق الصالحة للتنمية، ولكنها تتيح فرصة لتلك التجمعات في تطبيق سياسات الاستعمالات المتداخلة Mixed uses في ما يسمى بالقرى الحضرية URBAN VILLAGE، والتي توفر جميع خصائص التجمعات العمرانية الجديدة سواء كانت الاجتماعية والاقتصادية ولكن مع إمكانية توفير منظومة استعمالات حضرية وخدمات لها، وتظهر هذه الفكرة في تكوين وحده عمرانية تنمو تلقائياً Autonomous Urban quarter والتي تضم مناطق العمل والترفيه والمناطق التجارية وكل هذه الاستعمالات في نطاق حركه المشاة في إطار الاستعمالات المتعددة Walking distance in mixed use area¹.

حيث ترتبط سياسات تكامل النقل الحضري مع التشكيل العمراني بثلاث مستويات رئيسية، والموضحة في الشكل الموالي:

الشكل رقم(12): التكامل بين استراتيجيات النقل المستدام وخصائص التشكيل العمراني المستدام



Source: EU.Sustainable Urban Transport Plans, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007:

https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/_EN.pdf, viewed on 14/06/2023.

يتبين من الشكل أعلاه المستويات الثلاثة، وهي كالآتي:²

1. تطوير المناطق العمرانية من خلال تحديد استخدام السيارات Car free oriented

development: وذلك من خلال:

- تخطيط مناطق لا تسمح بدخول السيارات Planning New Car Restricted Developments

¹ - Abdelkhalek Ibrahim & David Shaw, Egyptian Compact City Veracity: **The Fallacy and Credibility of Mixed Use and High Densityfor a Low Carbon City**. Retrieved January 20, 2011, from 45th ISOCARP Congress, 22 October 2009 : http://www.isocarp.net/Data/case_studies/1542.pdf, viewed on 14/06/2023.

² - EU.Sustainable Urban Transport Plans, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/_EN.pdf, viewed on 14/06/2023.

- تطوير اشتراطات مواقف السيارات Parking Restriction Location Policy and Building

Building: ويستخدم في ذلك سياسة (A-B-C) والتي يتم عمل مجموعة اشتراطات لكل مستوى من المستويات فمثلا:

✓ **المستوي A:** هي الأماكن التي تعتمد أساسا على النقل الجماعي وتقليل استخدام السيارات الخاصة بها؛

✓ **المستوي B:** وهي المواقع التي يوجد بها اتصالية بالنقل العام ومستوى معين من السيارات الخاصة؛

✓ **المستوي C:** وهي المواقع التي تعتمد على السيارات ولا يوجد بها نقل عام.

- إعادة توزيع وتصميم مجموعة الفراغات الحضرية Relocation of Existing Urban Space.

وأيا من أهم سياسات وخطط النقل الحضري التي ارتبطت بالتشكيل العمراني المستدام هي سياسة تهدئة المرور، والتي عنيت بإعداد البيئة العمرانية لتقليل استخدام السيارات، والتي من خلاله تصبح بيئة الشارع أكثر أمانا وأكثر ملائمة للمشاة وركوب الدراجات وملائمة للاستخدام السكني، وتعتبر أهمية تلك الإستراتيجية ليست في معالجة التأثيرات السلبية للمرور فحسب ولكنها أيضا لاسترجاع البيئة والمقياس الإنساني للشارع من خلال عناصر التجميل وتنمية الشارع اقتصاديا من خلال إعادة الحيوية والترابط المجتمعي للشارع، أو هي مجموعة العمليات والاشتراطات التي تستخدم لتقليل التأثير السلبي للمركبات من خلال تغيير سلوك قائد المركبة وتحسين ظروف الانتقال للوسائل الأخرى البديلة التي تعتمد على المشاة.¹

2. **تطوير البيئة العمرانية الملائمة لحركة المشاة Short distance Oriented development:** وفيها تهدف هذه الإستراتيجية لخلق بيئة وموقع ملائمين للمشاة والدراجات، بحيث تمكن من رحلات المباشرة دون استخدام السيارات ولكن مع استخدام بدائل أخرى للنقل الجماعي وبالأخص الدراجات والمشاة واللذان يعتبران من أهم وسائل النقل الحضري المستدامة، وهي:²

- تطوير المناطق ذات الاستعمالات المختلطة Short Distance mixed-use development

development: تعتبر الرحلات القصيرة هي السبيل الوحيد لاختيار وسائل انتقال غير موتورية وذلك يتم تركيز مجموعة استعمالات ذات خصائص معينة مثل: الكثافة density، التنوع mixing، إمكانية وصول عالية regional accessibility، مركزية centeredness، ذات اتصالية عالية connectivity، بحيث تشجع على تقليل الاعتمادية على السيارات وتشجيع حركة المشاة والدراجات.

¹ - Ewing, R, Traffic calming-the state of practice. Washington, DC: Institute of Transportation Engineers, 1999.

² - Litman, T, landuse impacts on transport - how landuse factors affect travel behavior, Victoria: vectoria transport policy institute, 2009.

- تطوير وتحسين المناطق الغير مستغلة والمتداعية في داخل المدينة Using Inner-City brown Fields: وذلك من خلال ربط تلك المناطق بمحاور استعمالات ترتبط بحركة المشاة والدراجات وربطها بمناطق وسط المدينة مثل: مناطق خضراء، محلات تجارية واستعمالات تعليمية.
- تطوير سياسات المشاة والدراجات Develop Strategies for Walking and Cycling: ذلك من خلال:
 - ✓ عمل شبكة حركة جاذبة لحركة المشاة والدراجات؛
 - ✓ فتح أسواق ومحلات دعائية للتأثير على اختيار الوسيلة؛
 - ✓ عمل مخطط شامل للمدينة لحركة الدراجات وربطها بشبكات المشاة وأماكن انتظار الدراجات؛
 - ✓ تقليل التداخل بين المشاة والدراجات ووسائل النقل الموتورية.
- تحسين وسائل التوجيه وإمداد المعلومات Improvements of Information and Orientation:
 - ✓ عمل لافتات وعلامات توضيح الطريق؛
 - ✓ توزيع خرائط لحركة المشاة الرئيسية.
- وضع تصميمات عمرانية وتنسيق للموقع بحيث يلاءم المشاة والدراجات Pedestrian and Friendly Urban Design
- تطوير المناطق العمرانية المرتبطة بمحاور النقل العام Public transport oriented development (TOD): وتعتبر هذه الفكرة أحد أهم نتائج أفكار العمراني Peter Calthorpe وقد تعرف أيضا بجيوب المشاة والتي تعتمد على تطوير وتخطيط التجمعات العمرانية في إطار من تعدد وتداخل للاستعمالات العمرانية وفي نطاق يسمح لحركة المشاة الوصول إلى القلب التجاري والاقتصادي بحيث لا يتعدى نطاق الخدمة 600 متر ويتصل هذا المركز بمحطات للنقل السريع.¹
- وبمفهوم آخر أنها عبارة عن مجموعة استراتيجيات وعمليات لتكثيف الإسكان والخدمات والاستعمالات الأخرى بالقرب من خطوط النقل الحديدي سواء كانت الترام أو خطوط المترو والمحيط لمخطاتها على مستوى المدينة وأجزائها الداخلية.²

¹ - Carlton, I, **Histories of transit oriented development: prespectives on the development of the TOD Concept**, California: Berkeley-Institute of Urban and Regional Development, 2007.

² - Sessa, C. **Achieving Sustainable Cities With Integrated Land Use and Transport Strategies**. Elsevier, 2007.

3. ارتباط سياسات TOD بعمليات تطوير وسائل النقل العام: وهي من أهم العناصر المرتبطة بأفكار النقل المستدام، والتي من خلالها يتم جذب مستخدمي السيارات لصالح الوسائل العامة والتي من خلالها تخفيف الازدحام والآثار البيئية والاقتصادية المصاحبة له من خسائر اقتصادية (الناجمة عن الوقت الضائع وتلوث الهواء مما يساعد على تحقيق الاستدامة)، ولقد خاضت بعض التطبيقات العالمية والمحلية هذه التجربة لتقليل فوضى استغلال السيارات وتقليل تكلفتها البيئية، ولقد لُخصت هذه الدراسات بحيث وضعت أسس لزيادة مساهمة النقل العام من خلال ثلاث مستويات رئيسية، وهي:¹

1.3. المستوى الأول: وجود محور رئيسي لمرور وسيلة النقل والتي قد تشكل محاور دائرية أو محاور إشعاعية، والتي تتسم بعدة عناصر:

- ✓ السعة العالية للركاب؛
- ✓ سرعة تشغيلية عالية أعلى من متوسط سرعة السيارة؛
- ✓ ينافس وجود السيارات وخصوصا في المناطق المتجه لوسط المدينة؛
- ✓ يربط معظم مناطق الإسكان الرئيسية (الأحياء الرئيسية) والتي تتسم بالكثافة الشديدة للاستعمالات والأنشطة الرئيسية مثل الجامعات ومناطق المدارس مناطق التجارة؛
- ✓ تقدم جودة عالية لخدمات الانتقال (الدقة، التردد والتكرار، الراحة...).

2.3. المستوى الثاني: وهي الشبكة الوسطية وهي أقل كثافة وأقل استيعاب للركاب مثل الأوتوبيس والتزوللي وتعطي أعلى إمكانية وصول مع تركيز شبكة محطات التوقف والتي تصل مجموع المستخدمين إلى العمود الفقري الرئيسي للشبكة.

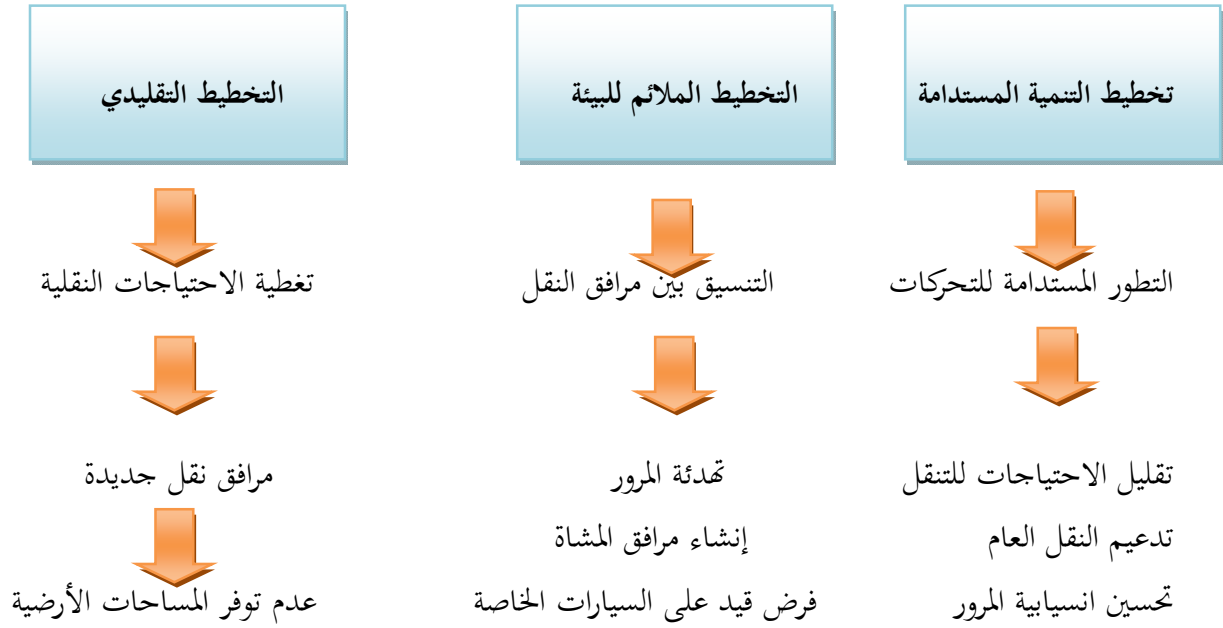
3.3. المستوى الثالث: وهو يعبر عن الاستخدام المرن للسيارات الخاصة مثل التاكسي ومشاركة السيارات، والتي تربط محطات التوقف والمحطات الرئيسية بالشبكة الرئيسية.

الفرع الثاني: أساليب تخطيط النقل الحضري المستدام

يعتمد تخطيط النقل العام داخل المدينة بصفة عامة على عدة أساليب، نوضحها في الشكل الموالي:

¹ - JICA, Transportation Master Plan- Feasibility Study Of Urban Transportation Projects in GCR- Phase 2- Final Report Vol iii, Cairo, 2003.

الشكل رقم (12): أساليب تخطيط النقل داخل المدينة



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على:

علي محمد عبد المنعم حسين، تخطيط النقل: هندسة المرور، الإسكندرية، 2007، ص 116.

يتبن من الشكل أعلاه أن أساليب تخطيط النقل داخل المدينة تأخذ ثلاثة أشكال كالآتي:¹

1. **الأسلوب الأول: التخطيط التقليدي:** يعتمد هذا الأسلوب على أساس إعداد مخططات يتم عن طريقها إنشاء مرافق نقل متنوعة (طرق كبرى وأماكن انتظار) تغطي احتياجات حركة النقل المتزايدة، وقد أثبتت العديد من الدراسات والتجارب العلمية أن الآثار الإيجابية لهذا الاتجاه ما هي إلا سيولة مرورية مؤقتة تؤدي إلى تشجيع المواطنين على استخدام السيارة الخاصة بشكل متزايد ومكثف، مما ينتج عنها عودة المشاكل المرورية بحجم أكبر وانتشارها حتى في مناطق أخرى، بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف الإنشاء بصفة عامة مما يعرقل تنفيذ المشاريع لعدم القدرة على التمويل.
2. **الأسلوب الثاني: التخطيط المناسب للبيئة:** نظرا إلى ارتفاع تكاليف التنفيذ وتفاقم المشاكل المرورية، ومع زيادة الوعي البيئي ظهر في الثمانينيات هذا الأسلوب والذي يعتمد على إعداد مشاريع تهدف إلى التقليل من استعمال السيارات الخاصة في بعض المناطق، حماية للبيئة من خطر التلوث دون الاهتمام بالمستقبل البعيد، وعدم الأخذ في الحسبان الاحتياجات المواطنين الحاجة للتنقل وخلق البديل.
3. **الأسلوب الثالث: التنمية المستدامة لنظم النقل:** مع بداية التسعينات ظهر هذا الأسلوب والذي يعتمد على فلسفة الاستغلال الأمثل لإمكانات مرافق النقل الحالية دخل المدينة، والدعم المستمر لنظم النقل العام بأسلوب اقتصادي لتغطية متطلبات والاحتياجات المتزايدة للتنقل مع الاهتمام بتأمين مرافق تنقل

¹ - علي محمد عبد المنعم حسين، تخطيط النقل: هندسة المرور، مرجع سبق ذكره، ص 116 - 118.

المشاة، وعلى الفور بدأ يشهد تطبيقاً عملياً في العديد من المدن، وإن اختلفت الأساليب التطبيقية وفقاً لمتطلبات كل مدينة.

وعليه، فإن أساليب تخطيط النقل يجب أن تتغير من الأسلوب التقليدي (تغطية الاحتياجات النقلية عن طريق إنشاء تخصيص المزيد من المساحات لحركة المرور)، وذلك وفق متطلبات البيئة عن طريق تحسين الأداء البيئي لنظام النقل القائم على الأخذ في الاعتبار تأثير وسائل النقل على المحيط، والعمل على الاستغلال الأمثل لمرافق النقل وتشجيع استعمال النقل الجماعي من أجل تغطية احتياجات تنقل الأفراد.

كما يقع على عاتق صناع القرار في عملية تخطيط النقل الحضري مسؤولية التخطيط الذي يتضمن النظم والحلول المستدامة والمتكاملة فيما بينها، وليس مجرد حلول أو نظم جزئية أو مؤقتة، وذلك من خلال الخطوات التالية:¹

- ضمان عملية التنسيق بين جميع الجهات من القطاعين العام والخاص وأصحاب المصلحة في تخطيط وتنفيذ وتشغيل أنظمة النقل، كما ينبغي أن تكامل القرارات المتعلقة بالنقل مع البيئة، الصحة، الطاقة واستعمالات الأراضي في المناطق الحضرية؛
- جعل القرارات المتعلقة بعملية النقل مفتوحة وشاملة، وإطلاع الجمهور على خيارات النقل والآثار المترتبة عليها، وتشجيعهم على المشاركة في صنع القرار من أجل ضمان تلبية الاحتياجات المختلفة للمجتمع (كالقيام بمقابلات شخصية في المناطق الريفية والمناطق الحضرية، مقابلات سائقي الدراجات وغير ذلك)؛
- التنبؤات المستقبلية للآثار الاجتماعية أو البيئية المتوقعة الحدوث من جراء استخدام وسائل النقل وإعداد القرارات اللازمة لذلك، بدلاً من محاولة التصدي لها بعد حدوثها، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى توفير الكثير من التكاليف لأن القرارات المتعلقة بالنقل غالباً ما تنطوي على تكاليف مادية كبيرة وطويلة الأجل في استثمارات البنية الأساسية؛
- النظر في كل الآثار العالمية والمحلية الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المترتبة على القرارات المتعلقة بعملية تخطيط النقل، وذلك حسب مستوى عملية تخطيط النقل وغايتها؛
- تركيز النمو والحد من الزحف الحضري، وتوفير المزيد من التوزيع المتجانس لاستعمالات الأراضي في المناطق الحضرية، الأمر الذي يؤدي إلى تقليل الطلب على النقل خاصة بالنسبة لرحلات السيارات الخاصة، وذلك عن طريق إمكانية جعل بداية ونهاية الرحلة محصورة بنفس المنطقة، وذلك من خلال تخطيط نظم النقل التي تحقق الكفاءة في استخدام الأراضي والموارد الطبيعية الأخرى؛

¹ - محمود حيدان قديد، تخطيط النقل الحضري، سبتمبر 2009، ص ص 44-45، على الموقع الإلكتروني: www.ao-academy.org/...library-20090921-2116.html, viewed on 16/07/2023.

- تصميم أنظمة نقل تتوفر فيها طرقا للمشاة والدراجات في المناطق الحضرية، إضافة إلى توفير بدائل للسيارات الخاصة بوسائل نقل عام جذابة وآمنة؛
- دمج وسائل النقل، سواء للمسافرين أو البضائع من أجل زيادة كفاءة حركة السلع إضافة إلى توفير مجموعة واسعة من خيارات النقل؛
- المحافظة على المواقع التاريخية والأثرية والحد من الضوضاء والتلوث السمعي، عند تخطيط وتصميم وبناء شبكات النقل؛
- إعطاء الأولوية للاعتبارات البيئية في عملية التخطيط للحد من التلوث البيئي وخفض تأثير وسائل النقل على البيئة ، والتقيد بشروط الحفاظ على التنوع البيولوجي.

خلاصة الفصل الأول:

تناولنا في هذا الفصل العديد من النقاط الخاصة بالنقل الحضري المستدام من حيث المفهوم، وكذا الاهتمام أكثر بأهمية النقل الحضري المستدام ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بالإضافة إلى التركيز على تخطيط النقل الحضري المستدام عن طريق تخطيط استخدام الأراضي (تخطيط العمراني) والتخطيط الاستراتيجي للنقل العام (أنماط النقل المختلفة)، وغيرها من العناصر، وقد خلص الفصل إلى ما يلي:

- للنقل أهمية بارزة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية ويعتبر عاملاً محورياً في المجتمع بالنظر إلى دوره كأداة ربط وحدات الإنتاج والتوزيع وتسهيل حركة الأفراد بمثابة حلقة وصل بين جميع القطاعات الأخرى؛
- النقل الحضري يضم جميع وسائل النقل التي تتلاءم مع خصائص الوسط الحضري، كالكثافة السكانية والتي تتطلب تنظيماً جيداً لحركة المرور وتواجد الأنشطة الاقتصادية الرئيسية التي تجعل من المدينة مكاناً لاستقبال الحركة وغيرها من الخصائص التي تشكل قيوداً من شأنها التأثير على سياسة النقل الحضري المتبعة؛
- النقل المستدام أو النقل الأخضر هو مفهوم وإيديولوجية يهدف لتيسير انتقال الأفراد والسلع وتحقيق المنفعة المكانية والزمانية للمساهمة في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية دون الضرر بالأنظمة البيئية والصحة العامة، وهذا باستخدام وسائل نقل صديقة للبيئة مستدامة تعتمد على موارد طاقة جديدة ومتجددة غير ناضبة، حيث تستخدم الموارد برشاده وموضوعية لتلبية احتياجات الأجيال الحالية دون الضرر بمصلحة الأجيال المتعاقبة؛
- إن التخطيط السليم للنقل الحضري المستدام يعتمد على تحقيق التنسيق والتكامل بين وسائل النقل المختلفة العاملة، من خلال تغيير التصورات والسلوك، وإعطاء الأولوية لأساليب النقل التي تستخدم وسائل النقل العام ووسائل النقل الفاعلة، بالإضافة إلى إعداد خريطة لمسارات التنقل، بما في ذلك ممرات للمشاة وطرق النقل العام ومساراته.

الفصل الثاني : تكنولوجيا المعلومات
والاتصالات وعلاقتها بالنقل الحضري
المستدام

تمهيد:

يمر العالم اليوم بموجات من التغيرات والتطورات المتسارعة في شتى مجالات الحياة الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية والثقافية، ويعود ذلك إلى التقدم الهائل في تكنولوجيا المعلومات ووسائل الاتصالات التي جعلت من العالم قرية واحدة، كل هذه التغيرات التي طرأت أدت إلى ضرورة الاستثمار في التكنولوجيا الحديثة والتقنيات المتطورة بالنسبة لقطاع النقل باعتباره أهم الأساسيات لأي نشاط سواء كان صناعي، تجاري، أو خدماتي على المستوى المحلي أو المستوى العالمي، وخاصة في ظل استخدام الأقمار الصناعية، الألياف الضوئية والهاتف النقال، كل هذا وضع القطاع أمام تحد جديد ألا وهو امتلاك تكنولوجيا المعلومات والاتصال والتحكم فيه.

كما تشكل تكنولوجيا المعلومات والاتصال عنصر رئيسي في تطور النقل والمواصلات عن طريق تحسين الخدمات المتعلقة بنشاط النقل عبر مختلف وسائطه، حيث شهدت في الآونة الأخيرة حركة النقل تطورات مذهلة جراء التطور الحاصل في التقنيات العالمية والتكنولوجيا الحديثة، فأصبحت الاتصالات تتم في وسائط النقل عبر الألياف الضوئية وعن طريق الأقمار الصناعية وشبكات الانترنت، من خلال تجهيزات إلكترونية تعمل وفق شبكات أرضية متصلة فيما بينها بالأقمار الصناعية وتعمل وفق أنظمة دقيقة لتضمن السلامة والأمان لمستعملي وسائل النقل، فالتطبيقات المختلفة والمتطورة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تسعى إلى تحقيق رفع كفاءة الأداء والسماح بتنوع وتعدد أنظمة النقل والعمل على تطويره بمختلف وسائطه وبنياته الأساسية.

وفي ضوء هذا، سوف نتناول في هذا الفصل أهم الجوانب المتعلقة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيقاتها على أدوات النقل الحضري المستدام، وذلك من خلال المباحث التالية:

1. المبحث الأول: مفاهيم نظرية حول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
2. المبحث الثاني: تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أدوات النقل الحضري المستدام
3. المبحث الثالث: أنظمة النقل الذكية وأهم النماذج الناجحة فيها

المبحث الأول: مفاهيم نظرية حول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

إن تكنولوجيا المعلومات والاتصال لها دور استراتيجي في العصر الراهن لما تتسم به من أهمية في مختلف القطاعات، من خلال معالجة البيانات وسهولة التزود بها بسرعة وبدقة مما يساعد على أداء الخدمات بكل أريحية وبشتى أنواعها، كما أن التطورات المتزايدة أهم ما تميز هذه الفترة لما يشهده العالم من الاعتماد على تكنولوجيا المعلومات والاتصال وتأثيرها على الإنتاج والخدمات وعلى القيم المعرفية التي أصبحت من الأولويات بالنسبة لإفراد المجتمع حتى يتمكنوا من مواكبة التطورات الحاصلة.

المطلب الأول: مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصال وخصائصها

لقد أصبحت تكنولوجيا المعلومات والاتصال في هذا العصر تشكل سمة أو قوة تنافسية تستغل من طرف الدول، كما أن التطور التكنولوجي السريع اثر على جميع جوانب الحياة مما أدى إلى ظهور أساليب جديدة تنعكس على شتى المجالات والتي يمكن الاستفادة منها من اجل زيادة الفعالية والكفاءة في الأداء للنهوض بالاقتصاديات الدول.

الفرع الأول: مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصال: هناك عدة تعاريف لتكنولوجيا المعلومات والاتصال حيث اختلف تعريفها من باحث إلى آخر لما تكتسيه من أهمية لذا يمكن عرض أهم المفاهيم من خلال الجدول أدناه :

الجدول رقم(01): مفهوم تكنولوجيا المعلومات والاتصال

الباحث	المفهوم	الخصائص
تكنولوجيا المعلومات	"التكنولوجية الالكترونية اللازمة لتجميع واختزان وتجهيز وتوصيل المعلومات".	- كل أنماط التوليفة المستخدمة على نطاق واسع في أنشطة
	" تشمل تكنولوجيا المعلومات مجموعة من التكنولوجيات التي تسمح بجمع، تخزين، نقل ومعالجة المعلومات في شكل صور، أصوات وبيانات".	معالجة وتخزين البيانات واسترجاع وعرض المعلومات بأشكالها ومجالات تطبيقاتها المختلفة.
تكنولوجيا الاتصال	" الوسائل الإلكترونية المستخدمة في الإنتاج والتشغيل الكهرومغناطيسي (الكاست الصوتي والفيديو) وأسطوانات الليزر، والبث الإذاعي والتلفزيوني الذي توج باستخدام الشبكات الفضائية، وشبكات الميكروويف والشبكات الأرضية التي تستخدم الألياف الضوئية هذا بالإضافة إلى استخدام الحاسوب وتقنياته".	- تنتقل البيانات والمعلومات عبر وسائل أو قنوات اتصال تربط بين عناصرها، وتصنف هذه الوسائل إلى وسائل سلكية وأخرى لاسلكية.
	" التطبيق المنهجي المنظم للعلوم والمعارف الأخرى للمنظمة في إطار عملي معين بهدف الوصول إلى الحلول العلمية".	
تكنولوجيا المعلومات	" التقنية التي تسمح بإنتاج المعلومة، إنتاج المعلومة يعني جمعها، معالجتها، تخزينها وتوزيعها".	-مجموعة من التقنيات والأدوات أو الوسائل أو النظم التي يتم

الاتصال	Jane Laudon, Kenneth Laudon	" أداة من أدوات التسيير المستخدمة والتي تتكون من خمسة مكونات هي: العتاد المعلوماتي البرمجيات، تكنولوجيايات التخزين، تكنولوجيايات الاتصالات والشبكات ". توظيفها لمعالجة المضمون؛ - تعتبر مصدرا لخلق القيمة.

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على:

- طارق محمود عباس، **مجتمع المعلومات الرقمي**، المركز الأصيل للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة، 2004، ص 149.
- سعد غالب ياسين، **أساسيات نظم المعلومات الإدارية وتكنولوجيا المعلومات**، دار المناهج، الطبعة الأولى، الأردن، 2006، ص 20.
- جعفر جاسم، **تكنولوجيا المعلومات**، دار أسامة، عمان، الأردن، 2005، ص 88.
- Nour, Samia Mohamed, **Information and Communication Technology in Sudan: An Economic Analysis of Impact and Use in Universities**, USA: Library of Congress Control, 2015, P 45.
- Benel Maati, **Les Technologies de l'information et de la Communication (TIC), facteurs de développement humain : cas de la Région Méknès-Tafilalet au Maroc**, thèse de doctorat, Sciences de l'information et de la Communication, france: Université Paris, 2013, P 30.
- Kenneth C.Laudon and Jane Price Laudon, **Management Information Systems Managing The Digital Firm**, Prentice Hall, Ninth Edition.USA, 2006, p 65.
- Chokri ElFidha, Mohamed Hidi Charki, **Le role des TIC dans le developpement de la relation client application à la relation banque/Enterprise**, la revue des sciences de gestion, marketing, France, 2008, p 124.

من خلال الجدول أعلاه يتضح أن مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصال لها عدة أوجه، فهناك من ركز في تعريفه على الأجهزة المستعملة ومنهم من اخذ بجانب الأعمال التي يتم إنجازها بواسطة تكنولوجيا المعلومات والاتصال، فيما تم التركيز من طرف البعض الآخر عليهما معا (الأجهزة، الأعمال المنجزة)، وآخرون اهتموا في تعريفهم على جانب العنصر البشري.

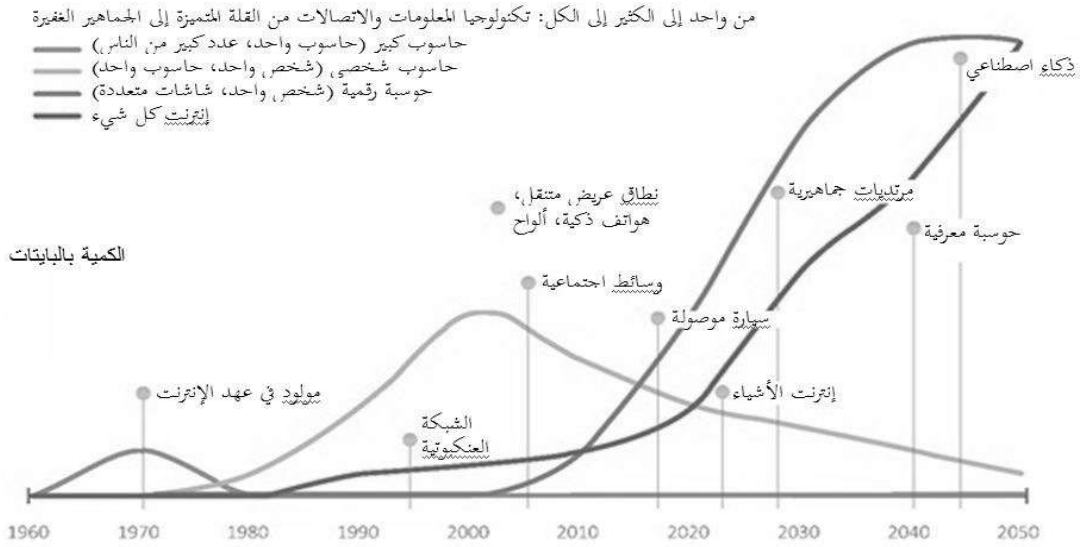
يتبين لنا أن تكنولوجيا المعلومات والاتصال هي:

✓ مجموعة من الوسائل والتقنيات (الأجهزة، البرمجيات والحاسب الآلي) والشبكات (الانترنت، الانترنت والاكسترنات)؛

✓ تستخدم هذه الوسائل في تخزين واسترجاع المعلومات والاتصال، وإرسالها بمختلف الأشكال منها المكتوبة السمعية، البصرية والالكترونية.

لقد تعددت تعاريف تكنولوجيا المعلومات والاتصال، إلا أنها تتغير لان قطاع التكنولوجيا حيوي ويتطور باستمرار، وقد أشار إلى ذلك الاتحاد الدولي للاتصالات السلكية واللاسلكية كما يوضحه الشكل الموالي:

الشكل رقم (01): مستقبل تكنولوجيا المعلومات والاتصال



المصدر: مدير مكتب تنمية الاتصالات، الاتجاهات وتطورات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في منطقة الدول العربية، ص 4، على الموقع الإلكتروني:

https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/md/14/rpmarb/c/D14-RPMARB-C-0006!!MSW-A.docx

وعلى هذا الأساس، فانه بالرغم من تعدد مفاهيم تكنولوجيا المعلومات والاتصال إلا أنها تنصب في قناة واحدة، حيث تعرف بأنها: **مختلف الإمكانيات المادية والبشرية المعتمدة في جمع البيانات والمعطيات وتحليلها، ترتيبها ومعالجتها للحصول على معلومات جديدة يتم تخزينها واسترجاعها بغرض استعمالها عند الطلب.**

الفرع الثاني: خصائص تكنولوجيا المعلومات والاتصال

يمكن ذكر أهم خصائص تكنولوجيا المعلومات والاتصال في النقاط التالية:¹

➤ **التفاعلية:** وتتمثل في التفاعل في عملية الاتصال من خلال تكنولوجيات المعلومات والاتصال كما يستطيعون المشاركون من خلال تبادل الأدوار بين مرسل ومستقبل فالمرسل يرسل ويستقبل في نفس الوقت؛

➤ **الالتزامية:** يقصد إمكانية إرسال الرسائل و استقبالها في أي وقت يناسب المستخدمين، ولا يتطلب استخدام كل المشاركين النظام في نفس وقت في عملية الاتصال؛

➤ **اللامركزية:** تسمح هذه الخاصية بتحقيق الاستقلالية التامة لتكنولوجيات المعلومات والاتصال، فلا يمكن لأي سلطة أن تتدخل وتعطل تدفق الانترنت؛

¹ _ عدنان عواد الشوابكة، دور نظم وتكنولوجيا المعلومات في اتخاذ القرارات الإدارية، دار اليازوري، عمان، الأردن، 2011، ص 102.

- **قابلية التوصيل:** مع تطور التكنولوجيا ووسائل الاتصال أدى ذلك إلى قابلية اندماج وتواصل وربط أجهزة الاتصال فيما بينها وتسهيل عملية الاتصال والاستقبال بغض النظر عن الجهة أو البلد المنتج لتلك الأجهزة؛
- **قابلية التحرك والحركية:** تسمح هذه الخاصية للمستخدم إمكانية العمل على بعض الأجهزة من خلال تنقلاتهم دون إلزامهم باستغلالها في مكان معين وحملها أينما ذهبوا ومن بين هذه الأجهزة: الحاسب الآلي المحمول، الهاتف النقال... الخ؛
- **قابلية التحويل:** يقصد بقابلية التحويل إمكانية نقل المعلومات من وسيط إلى آخر، كتحويل الرسالة المسموعة إلى رسالة مطبوعة أو مقروءة؛
- **تقليص الوقت:** بمعنى إيصال المعلومة عن طريق استخدام تكنولوجيا المعلومات في وقت قصير وبطريقة سهلة وجعل كل الأماكن متجاورة إلكترونياً؛
- **الشيوع والانتشار:** وهو قابلية توسع تكنولوجيا المعلومات والاتصال والانتشار داخل كل طبقات المجتمع ولا تكون حكرًا على فئة في حد ذاتها؛
- **العالمية:** يقصد به المحيط الذي تتواجد فيه هذه التكنولوجيات، حيث تنتشر المعلومات عبر محيط عالمي دولي حتى تستطيع المعلومات أن تتبع المسارات المعقدة كتعدد المسالك التي يتدفق عليها رأس المال الإلكتروني عند الحدود الدولية في أي مكان في العالم؛
- **الاحتكارية:** حيث تركز التكنولوجيا على عدد معين من الدول الصناعية وتتميز بالاحتكارية من طرف البلدان المصنعة لها ولا تقتصر على عملية نقل وتسويق التكنولوجيا إلى الدول الأقل تقدماً، وكذلك التأثير على إدارتها وصيانتها في أحيان كثيرة، حيث تعتمد إلى جعل هذه الأخيرة تابعة وخاضعة إلى الدول الصناعية.

المطلب الثاني: أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال وأسباب توجه إليها

تلعب تكنولوجيا المعلومات والاتصال دور هاماً وفعالاً في مختلف المجالات خاصة في حصرنا هذا فهي حلقة أساسية لا يمكن الاستغناء عنها في حياتنا اليومية، حيث تتجلى في تلبية حاجيات الأفراد وتسهيل الحصول على متطلباته ومنحه أقصى درجات السرعة في نقل المعلومة واستقبالها.

الفرع الأول: أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال

يمكن تلخيص أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال في النقاط التالية:¹

- تظهر أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال في كونها تعمل على تقريب أفراد المجتمع فيما بينهم وتسهيل التواصل من خلال أجهزة الاتصالات الحديثة مثل: الهاتف النقال وشبكة الانترنت؛

¹ - غسان قاسم داود اللامي، إدارة التكنولوجيا: مفاهيم ومداخل تقنيات تطبيقات عملية، دار المناهج للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2007، ص 41.

- التطبيقات التكنولوجية الحديثة والابتكارات التي من شأنها أن تساهم في تحديث الصناعات كما تساعد في زيادة العمليات الإنتاجية وتحسين المنتجات؛
- تساهم تكنولوجيات المعلومات والاتصال في سرعة ودقة إنجاز مختلف الأنشطة والذي ينتج عنه زيادة الإنتاجية وانخفاض التكاليف؛
- تساعد امتلاك تكنولوجيا المعلومات في تقدم المجتمعات ورخائها، حيث تعمل تكنولوجيا المعلومات على جذب المستثمرين الذين يريدون إقامة مشاريع جديدة، هذا راجع إلى ما تمتلكه الدولة من تكنولوجيا متطورة؛
- تعمل تكنولوجيا المعلومات والاتصال على توفير موارد دخل متنوعة، كما تعمل على إتاحة المعلومات في مختلف مجالات الحياة كالسفر، والسياحة فضلا عن منتديات الحوار والنقاش الإلكترونية التي تساهم في تشجيع التفاعل والتواصل بين الأفراد وتوفير الجهد والوقت؛
- تساعد الأفراد في إدارة التوقعات المستقبلية، حيث تسمح تكنولوجيا المعلومات بتقليل حالات عدم التأكد من خلال افتراض الصيغ المستقبلية لمختلف المتغيرات التي يمكن أن تحصل في المستقبل والتي كانت تستنفذ حيزا كبير من الجهد الإنساني في السابق؛
- ترشيد وتحسين جودة القرارات التي أصبحت تتم عبر تقنية معلومات تتميز بدرجة عالية من الدقة والسرعة في الاسترجاع وبث المعلومات من حيث الكم والنوع فضلا عن الحصول عليها في وقت أسرع.
- كما هناك عدة عوامل تبرز أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصال في حياتنا اليومية، والتي أضحت من الصعب إن لم نقل من المستحيل الاستغناء عنها والتي بدورها تعمل على تسهيل احتياجات الأفراد ومتطلباتهم ويمكن ذكر بعضها فيما يلي:¹

1. **المنافسة القوية الاقتصادية العالمية:** إن استعمال التكنولوجي المتقدمة وإمكانية الاتصال عن بعد أدت إلى حداث المنافسة خاصة عندما تتدخل الحكومات عن طريق الدعم أو من خلال مختلف السياسات الردعية أو التحفيزية، كما أن جل المنافسة لا تقتصر فقط على الأسعار بل تتعدى إلى الجودة ومستوى الخدمات، لذا يمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصال أن تساهم في تحسين الإنتاج ورفع مستوى الخدمات وزيادة الربحية على الصعيد الوطني أو الدولي.
2. **المسؤولية الاجتماعية:** إن أهمية المساهمة في القيام بالخدمات الاجتماعية مما يعرف بالمسؤولية الاجتماعية والتي تكمن أهميتها في عدة مجالات مثل: الرقابة البيئية، الصحة والسلامة المهنية، تكافؤ الفرص والتوظيف، الإسكان ومراعاة حقوق المستهلك، حيث تعمل تكنولوجيا المعلومات والاتصال على تسهيل

¹ -عبد الله فرغلي موسى، تكنولوجيا المعلومات ودورها في التسويق التقليدي والإلكتروني، إيتراك للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2007، ص ص 28-31.

عملية دعم المسؤولية الاجتماعية عن طريق تسهيل مراقبة برامج تكافؤ الفرص بواسطة تكنولوجيا المعلومات والاتصال.

3. **اختيارات المستهلك:** حيث أن المستهلك في عالم اليوم على إطلاع ومعرفة بالسلع والخدمات المتداولة ومدى جودتها عن طريق تكنولوجيا المعلومات والاتصال هذا ما يجعله دائما يتطلع للأفضل ويقبل على المنتجات والخدمات حسب الحاجة والمتطلبات الحالية، فعلى سبيل المثال مشتري الحاسب الشخصي PC يطلب الحاسب الآلي الذي يحتوي على البرامج التي يرغب فيها وغيرها من الخيارات الأخرى مثل السعة التخزينية وسرعة المعالجة.... الخ، من جهة أخرى فإن المستهلك يطلب معلومات أكثر تفصيلا على السلع والخدمات التي يرغب فيها وكذلك الضمانات التي يحصل عليها.

4. **الاختراعات والابتكارات التكنولوجية:** تشكل التكنولوجيا دورا مهما في التصنيع والخدمات، حيث أن التكنولوجيا الجديدة أدت إلى خلق بدائل عديدة للمنتجات والخدمات، وإلى ارتفاع مستوى الجودة مما يجعلها تعمل على خلق المنافسة.

5. **العمولة:** إن أهم العوامل التي أدت إلى زيادة أهمية تكنولوجيا المعلومات العمولة، حيث أن تكنولوجيا المعلومات أصبحت بمثابة العنصر الأساسي والرئيسي من خلال استخدام الحاسبات الآلية وتكنولوجيا الاتصالات والثورة المعلوماتية كطاقة مولدة ومحركة للعمولة بكل ما تحمل من تقنيات جديدة وأساليب حديثة.

6. **تعقد وتقلب بيئة الأعمال:** إن محيط الأعمال أصبح أكثر تقلبا وتعقيدا فالتقدم في الاتصال والنقل والتكنولوجيا يشكل تغيرات عديدة، بالإضافة إلى التغيرات الناتجة عن العوامل السياسية والاقتصادية وفي ظل هذه الأوضاع يمكن الاعتماد على تكنولوجيا المعلومات والاتصال على استقرار الأوضاع، فعلى سبيل المثال: تستعمل منظومة المعلومات من أجل معرفة حجم المبيعات من بضاعة معينة من خلال كل ساعة وكل يوم، كي يتم تحليل المعطيات وفي حالة وجود خلل في مستوى المبيعات يتم اكتشافه على الفور لاتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة قبل فوات الأوان.

الفرع الثاني: أسباب التوجه نحو تكنولوجيا المعلومات والاتصال وازدهارها

هناك العديد من الأسباب التي أدت إلى تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصال وازدهارها بسرعة والاعتماد عليها بشكل كبير نبرزها كالآتي:¹

أولا: أسباب التوجه نحو تكنولوجيا المعلومات والاتصال: تعتبر المجالات التالية من أهم الأسباب الدافعة نحو تبني تكنولوجيا المعلومات والاتصال، وهي:

¹-ضيف الله نسيم، استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال وأثره على تحسين جودة العملية التعليمية: دراسة عينة من الجامعات الجزائرية، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، الجزائر، 2016/2017، ص ص 84-85.

- **تطور الانترنت المتلاحق وتفاعلاتها التكنولوجية:** نتج عن هذه التطور ظهور خدمات سريعة وذات جودة وبتكاليف منخفضة، وكذلك استحداث نشاطات أعمال جديدة لم تكن في الماضي القريب منها إدارة أعمال الكترونية جديدة، تجارة الكترونية وحكومات الكترونية مع العزوف عن نماذج الطرق التقليدية في أداء وتقديم الخدمات؛
 - **ظهور وتطور اقتصاد المعرفة:** يمثل هذا المجال ظهور اقتصاديات أساسها المعرفة والمعلومات، وكذا ظهور منتجات وخدمات جديدة تعتمد كلياً على التكنولوجيا الحديثة أي أن المعرفة أصبحت أصل إستراتيجي أساسي منتج؛
 - **النمو والترابط الاقتصادي عبر العالم:** والذي يطلق عليه حالياً بمصطلح العولمة حيث أصبح هناك ترابط بين أسواق العالم فيما بينها الكترونياً، وخلق منافسة في أسواق العالم مع وجود مراكز عمل موزعة عبر أنحاء العالم بفضل نظم توزيع واتصال تكنولوجيا؛
 - **التحولات في مشاريع الأعمال:** تعتبر الانترنت والتكنولوجيا عنصراً ذا صلة بتطوير المشاريع، فأصبح القيام بالأعمال عن بعد بنفس الكفاءة تقريباً في قيامها بالأعمال داخل المؤسسة، وهذا يعني أن المؤسسات لم تعد تقتصر في أعمالها على حدود المنظمة التقليدية أو الحدود المكانية المتعارف عليها؛
 - **ظهور ما يسمى بالشركة الرقمية:** هي التي يكون جميع المعاملات من خلالها الكترونياً سواء من طرف أصحاب الشركة أو من طرف الزبائن عن طريق منصة رقمية تحتوي على جميع البيانات الخاصة بالشركة وكيفية التعامل معها، فهي إذن مؤسسة تكون مجمل علاقات الأعمال فيها تقريباً سواء مع الزبائن أو المجهزين أو العاملين، يتم تكييفها الكترونياً.
- أما الدوافع وراء توسع استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المؤسسات الإنتاجية (السلعية والخدمية)، نذكر منها:¹
- **الرفع من الإنتاجية:** إنتاجية الموارد البشرية كمّاً وكيفاً، والتي من بينها نجد إنتاجية عمال المؤسسات الصناعية، وإنتاجية المؤسسات الإدارية العامة والخاصة.
 - **تحسين الخدمات:** وهذا من خلال رفع من أداء الخدمات الموجودة وخلق أخرى جديدة وهذا في مجالات عديدة منها خدمات المؤسسات البنكية، الاتصالات والمواصلات.
 - **السلطة على التعقيد:** وهذا من خلال توفير وسائل عملية تساهم في حل مشاكل التعقيد، أين أصبحت هذه التكنولوجيا عنصراً فعالاً في حل الكثير من مشاكل البيئة الإدارية.
 - **المرونة:** حيث تعتبر المرونة عاملاً مهماً لضمان سرعة تأقلم النظم واستجابتها للتغيرات والمطالب العديدة.

¹ - مسلم، عبد الله حسن، إدارة المعرفة وتكنولوجيا المعلومات، دار المعتر للنشر والتوزيع، ط 2، عمان، الأردن، 2015، ص ص 127- 125.

ثانياً: أسباب ازدهار تكنولوجيا المعلومات والاتصال: بالإضافة إلى المجالات المتعددة التي تعتمد بشكل شبه كلي على تكنولوجيا المعلومات والاتصال، توجد عدة أسباب تبرز ازدهارها يمكن ذكر أهمها كالآتي:

- **أدخلة الأنشطة Interactivité:** بفضل تكنولوجيا المعلومات والاتصال يمكن التحكم في مصادر المعلومات وكذا مختلف الأنشطة بسرعة، كما أنها تسهل عملية التغذية العكسية الفورية بين الأطراف عن طريق إتاحة الفرصة لهم بطرح تساؤلات أخرى وإحكام سريعة للآراء.
- **كثرة وتعدد الإشارات والقنوات:** مما أدى إلى زيادة انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصال ازدهار كثرة الإشارات والقنوات المستعملة.

➤ **تنوع تشكيلة الأساليب:** إن تعدد المصادر والأساليب يهيكل مصدر المعلومة وفق ضوابط مختلفة وأساليب متعددة، مما يجعل من هذا التنوع القدرة على التأكد من المعلومة وفق العديد من اللغات والأساليب: سمعي، بصري،... الخ.

➤ **درجة التشخيص:** إن درجة التشخيص تبين وضعية الرسالة المحولة نهائياً بفضل التكنولوجيات الحديثة، وتعطي حق تقديم أي التماس سواء فردياً أو جماعياً.

المطلب الثالث: مكونات تكنولوجيا المعلومات والاتصال

بالرغم من وجود عدة تعاريف لتكنولوجيا المعلومات والاتصال إلا أن معظم الدارسين لهذا الموضوع متفقون على أهم مكوناتها، فلتكنولوجيا المعلومات عدة مكونات أساسية تدخل في عملية المعالجة فتتكون من أربعة مكونات رئيسية والمتمثلة في:1

1. **الأجهزة:** وتشمل الأجهزة والمعدات المادية المستخدمة في الإدخال والمعالجة والإخراج والتخزين في نظام الحاسوب، وبالتالي فهي تحتوي على عدة عناصر رئيسية هي:

1.1. **تكنولوجيا الإدخال:** عبارة عن أجهزة متعددة ذات أغراض متنوعة مثل أجهزة التأشير ولوحة المفاتيح والمشييرة الإلكترونية، وأجهزة التعرف على الأصوات وغيرها.

2.1. **تكنولوجيا الإخراج:** وتمثل تلك الأجهزة التي تزود المستخدم بمعلومات بأشكال مختلفة، مثل أجهزة عرض الفيديو، أجهزة الطباعة بأنواعها المختلفة وأخرى.

3.1. **تكنولوجيا التخزين:** وتنقسم إلى نوعان:

➤ **ذاكرة رئيسية:** ومنها أجهزة تخزين البيانات والمعلومات؛

➤ **ذاكرة ثانوية:** ومنها الأشرطة المغنطة والقرص الضوئي.

2. **البرمجيات:** البرمجيات عبارة عن تعليمات وأوامر تفصيلية تضبط عمليات نظام المعلومات، وهي تحقق ثلاث وظائف رئيسية تتمثل في: إدارة موارد الحاسوب في المؤسسة وتزويد العاملين بمزايا هذه الموارد

¹ - مزهر شعبان العالي، نظم المعلومات: منظور تكنولوجي، دار وائل، ط1، عمان، 2009، ص 75.

والتوسط بين المؤسسة والمعلومات المخزنة، وتقسم برمجيات الحاسوب إلى نوعين رئيسيين يتفرع عنهما عدة أنواع فرعية:

1.2. برمجيات التطبيقات Application Software: وتقسم هذه البرمجيات إلى قسمين:

- **برامج التطبيقات الخاصة:** وهي البرامج المختلفة التي تدعم تطبيقات الأعمال والمستخدم النهائي مثل: برامج الإدارة العليا والتبادلات وعلاقات الزبائن والتجارة الإلكترونية وغيرها.
- **برامج التطبيقات ذات الأغراض العامة:** وهي برامج تخص برمجية عمليات المعلومات العامة التي يستخدمها المستخدم النهائي مثل: برنامج معالجة النصوص (Word) وبرامج الجداول الإلكترونية ومنها (Excel) وغيرها.

2.2. برمجيات النظام System Software: وتقسم إلى قسمين:

- **نظم التشغيل:** وتعتبر من أهم نظم البرمجيات لأي حاسوب لأنها تدير عمليات المعالجة وتراقب المدخلات والمخرجات وموارد التخزين ونشاطات الحاسوب ومن أشهرها Windows بإصداراته المتلاحقة.
- **برامج تطوير النظام ولغات البرمجة:** هناك أربعة أجيال رئيسية من لغات البرمجة وتتمثل في: لغة الآلة ولغات التجميع ولغة الجيل الثالث العالية المستوى ولغات الجيل الرابع الإجرائية أي التي تسمح بالتساؤلات واسترجاع البيانات من قواعدها.

3. **قواعد البيانات Data Base:** وهي عبارة عن مجموعة من بيانات مرتبطة مع بعضها أو المعلومات المخزنة على أجهزة ووسائل تخزين البيانات المختلفة، وتتعلق قواعد البيانات بالأرقام القياسية لأنواع مختلفة من العمليات، كما تكون قواعد البيانات منظمة على شكل أرقام وآخر عبارة على مؤشرات اقتصادية مثل: أسعار السوق والمخزون وقسم آخر من قواعد البيانات يجمع على شكل تقارير ومواضيع مثل معلومات عن الطقس، الظروف الجوية والمواضيع المنشورة في الصحف والمجلات، وتنقسم قواعد البيانات إلى نوعين:1

1.3. قواعد البيانات حسب استخدامها: وتتكون من:

- **القواعد الفردية:** تستخدم بواسطة فرد واحد كقواعد الفردية التي تستخدم باسم مديري المعلومات الشخصية.
- **قواعد المشاركة:** ويكون مشاركة بين العاملين في شركة أو مؤسسة معينة فيما بينهم.
- **القواعد الموزعة:** وتشتمل على مجموعة حسابات تحتوي على بيانات مختلفة وتتصل مع بعضها بواسطة شبكة الحواسيب وقواعد بيانات عامة.

¹ - غسان قاسم داود اللامي، مرجع سبق ذكره، ص 170-171.

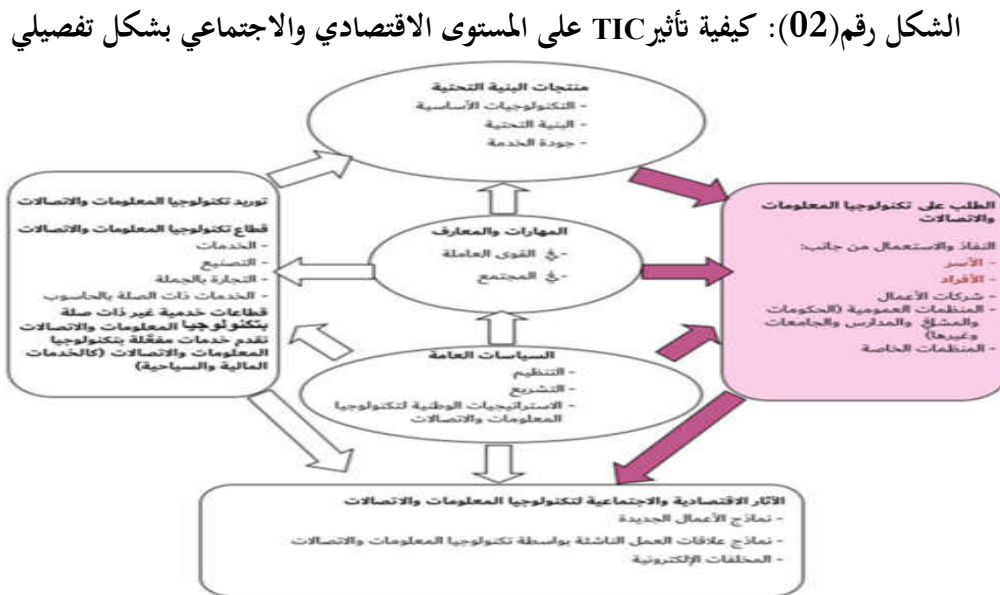
2.3. قواعد البيانات حسب محتوياتها: وتشتمل على أربعة أنواع هي:

- قواعد بيبليوغرافية Bibliographic Data bases: وهي التي تحتوي على البيانات الرئيسية التي تعكس الفهرسة الوصفية والموضوعية والكشافات والمستخلصات.
- قواعد مرجعية: وتحتوي على مجموعة مهمة من المعلومات والبيانات التي يحتاجها المستخدمون للإجابة على استفساراتهم.
- قواعد رقمية وإحصائية: تشمل جميع والإحصائيات الرقمية المسجلة.
- قواعد نصوص كاملة: تحتوي على جميع النصوص المصادر المعلومات المحوسبة.

4. اتصالات بعيدة المدى Telecommunications: وهي المكون الأخير لتكنولوجيا المعلومات حيث يعتبرها البعض أنها الأكثر أهمية، وتتكون من أدوات ووسائل الاتصال عن بعد مثل الهاتف، الفاكس والألياف الضوئية (Fiber optics) وكذلك مكونات أخرى التي تشمل الشبكات الالكترونية وأجهزة الحاسوب من أجل الاتصال بأي موقع وبصورة مباشرة عبر شبكة الانترنت.

المطلب الرابع: دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

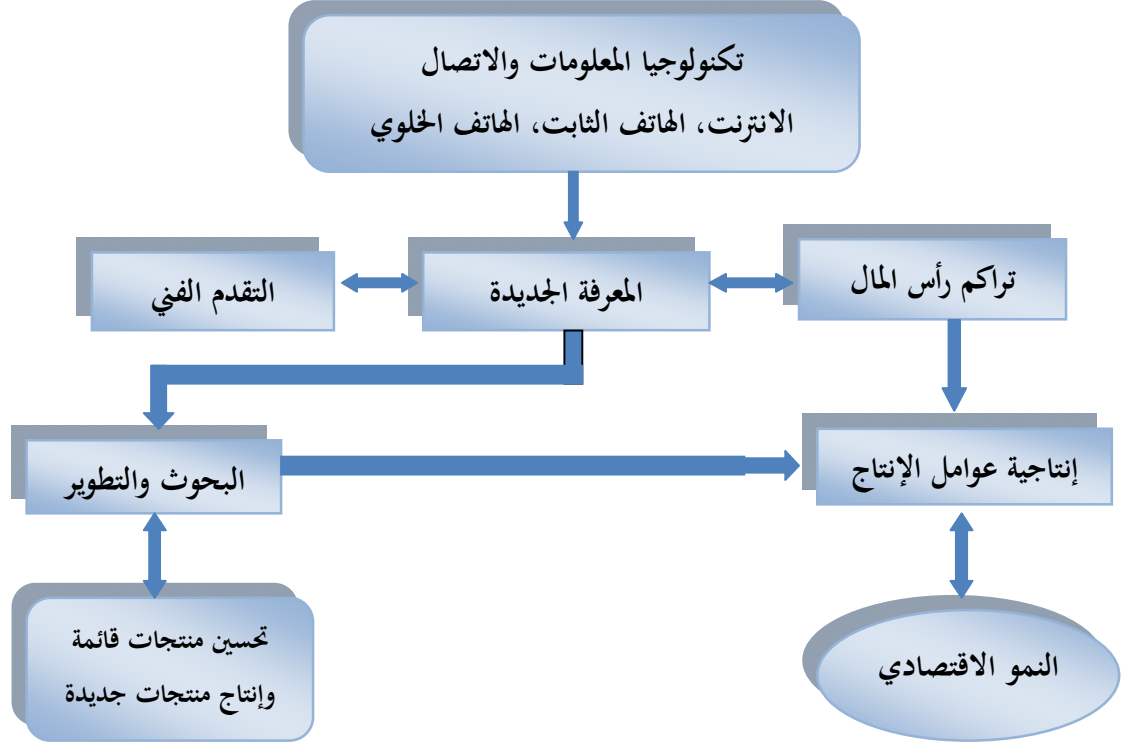
تعد تكنولوجيا المعلومات والاتصال من أهم الركائز الأساسية في تحقيق أبعاد التنمية، لما تتوفر عليه من أجهزة حديثة ومتطورة والاعتماد على التكنولوجيا الرقمية التي بدورها تعمل على دعم وتحقيق أبعاد التنمية المستدامة، خاصة الاقتصادية والاجتماعية، وهو ما يوضحه الشكل الموالي:



المصدر: الاتحاد الدولي للاتصالات، دليل قياس نفاذ الأسر والأفراد إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصال واستعمالها، ص3، طبعة 2014، على الموقع الإلكتروني: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ITCMEAS-2014-pdf

1. دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تحقيق البعد الاقتصادي: أوضحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات العامل الأساسي لمجاعة التطورات الحاصلة في الاقتصاديات العالمية وتعد المحرك الأساسي للاقتصاد والتنمية الاقتصادية، وهذا عن طريق العلاقة الترابطية بين هذا القطاع وكل من القطاعات الإنتاجية الأخرى، وهذا ما يوضحه الشكل الموالي:¹

الشكل رقم(03): تكنولوجيا المعلومات والاتصال والتنمية الاقتصادية



المصدر: غوال نادية، عدالة العجال، دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة الإستراتيجية والتنمية، العدد 16 مكرر، جامعة مستغانم، الجزائر، 2019، ص 219.

قد أصبح قطاع المعلومات قائد لباقي القطاعات الإنتاجية، وكذلك القاطرة الرئيسية لتحقيق التنمية الاقتصادية، وبفضل التطورات الحاصلة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لم يعد العمل أساس القيمة بل أصبحت المعرفة والعلم والتقنيات أساس القيمة، وبالتالي تحقيق النمو الاقتصادي يتولد من خلال زيادة معارف القوة المشغلة من خلال الابتكار في المجالات الإنتاجية، وبالتالي أوضحت المعلومات مفتاح الرفع من الإنتاجية، وقد تساهم تكنولوجيا المعلومات والاتصال في النمو الاقتصادي على الاعتبار الآتية :

¹ - الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا "الإسكوا"، القدرة التنافسية لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصال في المنطقة العربية: الابتكار والاستثمار، ص 14 - 15، على الموقع الالكتروني:

https://www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/publications/files/e_escwa_ictd_13_4_a.pdf, viewed on 01/05/2023.

- إنتاج السلع والخدمات المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصال، ما يساهم في مجموع القيمة المضافة التي يولدها الاقتصاد؛
 - زيادة الإنتاجية في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصال، مما يساهم في مجموع الإنتاجية في الاقتصاد ككل؛
 - استخدام رأسمال تكنولوجيا المعلومات والاتصال ضمن عناصر إنتاج سلع وخدمات أخرى؛
 - المساهمة في إنتاجية سائر عوامل الإنتاج على مستوى الاقتصاد ككل، نتيجة لزيادة الإنتاجية في القطاعات الأخرى غير المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصال، على أثر إنتاج واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال (الآثار العرضية).
 - استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المؤسسة بغية تصميم نظم المعلومات والمساعدة على اتخاذ القرارات اللازمة لمختلف العمليات؛
 - استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عملية تطوير المعرفة والعلم (التأثير العكسي)؛
 - استخدام التطبيقات الرقمية المتنقلة باعتبار أن الاتصالات المتنقلة محرك النمو الاقتصادي؛
 - استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في معرفة كيفية استعمال طرق جديدة في العملية الإنتاجية والتسويقية ومعرفة الاستخدامات الجديدة للموارد المتوفرة؛
 - تحسين قدرات وإمكانات القطاعات الإنتاجية وهذا عند حيازتها المعلومة واستعمالها في العملية الإنتاجية، التسويقية والإدارية؛
 - الاستثمار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات واستخدامها في مؤسسات الأعمال، وهذا بغية الرفع من الإنتاجية وتحسين ورفع من فعالية مختلف العمليات التجارية؛
 - الاستناد على الإبداع والابتكار بخصوص تلبية الطلب الكلي (طلب القطاعات الاقتصادية: الاستهلاكي، الاستثماري، الحكومي والعالم الخارجي) من السلع والخدمات؛
 - خلق وظائف جديدة تعمل على تحقيق الفورات الخمسة للاقتصاد الرقمي (الوقت، الجهد، الجودة، التكلفة والوفرة) بالمقارنة مع الاقتصاد التقليدي؛
 - تحقيق التكامل الخلفي والأمامي بين القطاعات الإنتاجية.
- وعلى هذا الأساس، نقول بأنه باتت لتكنولوجيا المعلومات والاتصال دور مهم وفعال في التنمية الاقتصادية، من خلال استعمال هذه التكنولوجيات في الرفع من الناتج الداخلي الخام ومنه تحقيق النمو الاقتصادي، كل هذا عن طريق الاستعمال المكثف للآليات والتقنيات الجديدة في العملية الإنتاجية، وضمن هذا الإطار بات لزاما على الدول النامية مواكبة التحولات الاقتصادية، والسعي إلى تقليص الفجوة بينها وبين الدول المتقدمة بخصوص استعمال هذه التكنولوجيات التي أصبحت المحرك الأساسي لتحقيق النمو الاقتصادي.

2. دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تحقيق البعد الاجتماعي: أكدت العديد من الدراسات على الأثر الذي تلعبه تكنولوجيا المعلومات والاتصال على المستوى الاجتماعي، وذلك من خلال:¹

1.2. أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على التعليم: تسعى كل الدول جاهدة إلى الاستفادة من فرص التي توفرها تكنولوجيا المعلومات والاتصال في التعليم باعتباره مفتاحا من مفاتيح النمو الاقتصادي، ومن أشكال مساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصال في التعليم وهو ما يعرف بالتعليم المفتوح يوفر إمكانية التحاق شريحة واسعة من الأفراد ببرامج أكاديمية ومهنية إلكترونية، وذلك بحضور المحاضرات إما فعليا أو باستخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصال، وبذلك يسهل تبادل الخبرة وزيادة فرص التعلم والتفاعل مع البرامج التعليمية.

2.2. أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصال على الصحة (الصحة الإلكترونية): ويتم ذلك في مجال الطب الرقمي، حيث أحدثت الانترنت ثورة كبيرة بظهور التداوي عن بعد والذي اتخذ عدة أسماء مثل "الطب عن بعد" أو ما يعرف "بالطب الإلكتروني"، مما يسمح للمستشفيات والمراكز الصحية المختلفة تبادل المعرفة العلمية على مواقع الانترنت من مختلف الدول.

3. دور تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تحقيق البعد البيئي: يتجلى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال في الحفاظ على البيئة عن طريق توفير المعلومات عن المخاطر البيئية من أجل تجنبها واتخاذ الاحتياطات اللازمة للوقاية منها قبل وقوعها، كالاستشعارات عن بعد لرصد الكوارث الطبيعية كالزلازل والأعاصير والأحوال الجوية، بالإضافة إلى التقليل من الانبعاث الملوثة للبيئة الصادرة عن وسائل النقل والمصانع عن طريق استعمال تقنيات تكنولوجيا متطورة باستعمال الطاقات المتجددة الصديقة للبيئة، حيث قامت شركات الاتصالات لبلدان أمريكا اللاتينية باتخاذ مبادرة لتطوير نظام الإنذار المبكر للحد من الكوارث الطبيعية بالتعاون مع كل من مركز البحث لظاهرة النينو (Nino) والمعهد الوطني الإكوادوري للهيدرولوجيا والأرصاد الجوية من أجل تطوير نظام معلومات متنقل للإنذارات الخاصة بتغيرات المناخ من أجل إنذار سكان المناطق الساحلية بالكوارث الطبيعية عن طريق إرسال رسالة نصية للهاتف المحمول، كما تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصال في التحكم في الانبعاثات المسببة للتلوث البيئي بأنواعه المختلفة.

كما تعرف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تطور سريع واستخدامات واسعة في شتى المجالات ولها عدة مميزات في خدمة متطلبات الأفراد وما توفره من وقت وجهد إلا أنها لا تخلو من السلبيات كما لها إيجابيات على البيئة، وهي:²

¹ - نَجْد دُعمى، دور ومساهمة الاقتصاد الرقمي من خلال قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (200 - 2022)، مجلة دُفاتر البُحوث العلمية، المجلد 10، العدد 01، المركز الجامعي بتيبازة، الجزائر، 2022، ص 42 - 43.

² - عباس شافعة، عبد الرزاق صحراوي، تكنولوجيا الإعلام والاتصال وأثرها على البيئة، مجلة البحوث السياسية والإدارية، العدد 12، جامعة باتنة، الجزائر، 2018، ص 88 - 92.

1.3. التأثيرات السلبية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على البيئة: بالرغم من الكم الهائل من

التغيرات التي أحدثتها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على حياة الإنسان، إلا أنها تتخللها أضرار خطيرة على الصحة العامة ويمكن تلخيصها في عنصرين أساسيين وهما النفايات الالكترونية والتلوث الكهرومغناطيسي.

➤ **النفايات الالكترونية:** وتكمن التأثيرات السلبية للنفايات الالكترونية في طريقة التعامل وطريقة التخلص منها، حيث يتم حرقها على الهواء أو رميها مع القمامة والأوساط المائية مما يتسبب في تلوث الطبيعة وإحداث أضرار بالصحة العامة.

➤ **التلوث الكهرومغناطيسي:** ينتج من سبيلات استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بسبب ما يصدر من المحطات القاعدية والأجهزة المستخدمة فيها، والتي تصدر موجات كهرومغناطيسية مضافة للموجات المنبعثة من خطوط الكهرباء ذات الضغط العالي، ونظرا لاحتواء أجسام الإنسان والحيوان والنبات على نسبة عالية من الماء فإنها تعد من أكثر الأوساط امتصاص لهذه الموجات المضرة بالبيئة والصحة.

2.3. التأثيرات الايجابية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على البيئة: بالرغم من الآثار السلبية

لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصحة العامة لما لها من مخلفات كبيرة من النفايات الالكترونية يصعب التخلص منها بطريقة سليمة وتلوث كهرومغناطيسي ناتج عن المحطات القاعدية لهذه التكنولوجيا، ومن مميزات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ما توفره من إمكانيات للتواصل مع الجمهور تساعد على نشر الوعي والثقافة البيئية، وما توفره من خدمات سريعة للمعلومات تساعد على رصد المخاطر البيئية من اجل تجنبها واتخاذ الاحتياطات اللازمة للوقاية منها.

المبحث الثاني: تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أدوات النقل الحضري المستدام

شهد قطاع النقل قفزة نوعية من خلال تكنولوجيا الإعلام والاتصال الحديثة، حيث يتم تطبيق مختلف هذه التكنولوجيات في هذا القطاع، والمتمثلة في أنظمة النقل الحديثة التي تطبق تكنولوجيا متقدمة من الالكترونيات، الاتصالات الحواسيب، أجهزة الاستشعار والكشف عبر الأقمار الصناعية والتواصل وشبكات الانترنت من أجل تحقيق متطلبات التنقل في ظروف آمنة وبكفاءة عالية، من خلال استغلال المعلومات المتاحة في قاعدة البيانات وإرسالها عبر شبكة الانترنت.

المطلب الأول: أهمية ومجالات استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع النقل

إن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لها أهمية كبيرة بالنسبة لأنظمة النقل، لما توفره من خدمات الوصول إلى معلومات السفر، أدوات التخطيط، فرص مشاركة وسائط النقل، التواصل عن بعد وكذا تسديد ثمن التنقل، تحسين السلامة والصحة والتواصل لحصول على مختلف خدمات أنماط النقل.

الفرع الأول: أهمية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع النقل

قد ساهمت الثورة الصناعية والتطور التكنولوجي والعلمي في تطور وسائل النقل والمواصلات بشكل كبير، فأصبحت تلك الوسائل أكثر سهولة وأسرع وأيضاً أقل تكلفة، وشملت أنواعاً متعددة، علاوة على هذا تتطلع أنظمة النقل في جميع أنحاء العالم إلى مشاريع البنية التحتية المتطورة وتطوير بطاريات السيارات الكهربائية وزيادة استخدام السيارات الكهربائية، كحل رئيسي لتطوير تكنولوجيا النقل، وهذا التطور سيوفر أموالاً كثيرة، كما أنه يساعد في تقليل استخدام السيارات والانبعاثات الكربونية المصاحبة لها، كما تبرز أهمية التكنولوجيا في تطوير قطاع النقل في العناصر التالية:¹

1. **التوسع في استخدامات الحاسب الآلي:** أصبح بناء قواعد بيانات معلوماتية ضرورية لأي مؤسسة تتابع أحداث البيانات وتحليل المعلومات، ويسهل اتخاذ قرارات إستراتيجية ووضع برامج وخطط وتنبؤات، وسياسات واتخاذ إجراءات، وبناء نماذج ونظم العمليات التشغيلية وتقود لرفع معدلات الأداء، في إطار من المتابعة وبرامج ونظم المراقبة والتقييم، وتعديل المسار ومعالجة الأخطاء، وهذا يتم بمتابعة أحداث الإحصاءات والبيانات ومعالجتها في إطار الحواسيب الإلكترونية، وتبادل المعلومات مع المراكز المتخصصة العالمية من خلال شبكة اتصالات حديثة، ويتحقق ذلك من خلال:
 - رفع كفاءة الإدارة العليا والتنفيذية الوسطى وذلك وفق برامج نظم المعلومات كمنظومة متكاملة تربط بين مختلف القطاعات؛
 - نظم دعم سرعة القرار في الوقت المناسب لاحتواء السلبيات أو لمواجهة العقبات أو العوارض الطارئة وفي الميدان لتجنب الخسائر؛
 - رفع كفاءة الأعمال الفنية المتخصصة بتنظيم قواعد البيانات ومعالجتها لتحديث المعلومات الذي تقود إلى مزيد من دقة التخصص في تنفيذ الأعمال الفنية؛
 - وفرة الإحصائيات لكافة فعاليات المدخلات والمخرجات.

2. **استخدام الأقمار الصناعية لسلامة الملاحة:** لقد أقيمت شبكة دولية دقيقة مرتبطة بالأقمار الصناعية، ومحطات استقبال أرضية تعمل على استمرارية البث لمعلومات تساهم في تسيير وتصحيح مسار مختلف الوسائط الجوية، البحرية، والبرية، عبر محطات استقبال وبث وتحكم تتجدد معلوماته بصفة مستمرة، وتعمل على مدار الساعة، وفق سرعة الاتصالات عبر الألياف الضوئية، تغذيها قواعد بيانات معلوماتية، وعن طريقها يتم دعم دقة التسيير وسلامة الملاحة، وسرعة مواجهة العوارض الطارئة لتغلب على المشاكل في نفس المكان والزمان.

3. **إدخال الأتمتة والتحكم الآلي للوسائط:** يركز هذا المفهوم على برمجة الفعاليات لتتخذ الوسيلة القرار في التسيير الذاتي والتحكم الآلي، والسرعة المناسبة، لتواجه العوارض الطارئة والمتغيرات وفق البرمجية الإلكترونية

¹ - حمد سليمان المشوخي، مرجع سبق ذكره ، ص ص 292 - 303.

ونظم التغذية المرتدة، مما يطلق عليه الأتميشن (Automation) نتيجة تطبيق التكنولوجيا في مراحل متطورة للفنون الإنتاجية، حيث أصبحت الآلة تحل محل العمل الذهني للإنسان في اتخاذ القرار، بدءاً من التشغيل والقيادة حتى التكيف وفق البرامج الإلكترونية ونظم المعلومات، بحيث يمتد التحكم الذاتي إلى التسيير وسرعته ومرونته، والأبعاد المناخية والعوارض، ودرجات الحرارة والرطوبة والضغط والأعاصير والعواصف وغيرها من المؤثرات.

4. سرعة استيعاب الوسائط للتطورات التكنولوجية: بحيث تتم المعدلات الإحلالية للتقنية الحديثة بما يتناسب مع التطورات التكنولوجية، وفي ضوء تفاعل الطرق الفنية للإنتاج وتطورها، ومدى ملائمة الوسائط والوسائل والتجهيزات، وقد أدت التطبيقات الإبداعية الحديثة وفق استمرارية التجديد والتطوير إلى تسارع معدلات الإحلال التجديدية الاستبدالية المتباعدة لمختلف الوسائط في إطار الثورة المعلوماتية، مما أدى إلى إحداث تغييرات جذرية متسارعة في الأنماط التقليدية في مجالات السرعة والمرونة والاتساع والطاقة والأمان والراحة...، كما قاد إلى مزيد من التخصص، ودفع إلى مزيد من التجارب والتكنولوجيا وتطبيقاتها الإبداعية على الوسائط ومستلزماتها التشغيلية.

5. زيادة وفورات المدخلات الإنتاجية: أصبحت التقنية من أهم مصادر تحقيق الوفورات، لكونها تهيئ وتعالج وتدفع بقية الدعائم والمدخلات الإنتاجية، وتحدث آثاراً إيجابية وبصفة مستمرة في وفرة مستلزمات ومدخلات الإنتاج، ويعمل على إعادة استخدام المدخلات أكثر من مرة، بجانب أمثلة التخصيص والتخصص، بحيث تبرز أهم وفورات المدخلات أثر التقنية في:

- الملائمة بين فعالية المدخلات وطاقة الإنسان الإبداعية؛
 - الوفرة في التجهيزات والمستلزمات التشغيلية، من طاقة وزيوت، وقطع غيار وإصلاح وصيانة... الخ؛
 - أمثلة الاستفادة من التراكمات الرأسمالية في ضوء مزيد من الابتكارات؛
 - الأثر المباشر للترويج والتسويق وفق دراسة فعاليات الطلب والعرض والموسمية والذروة.
- وتتفاعل التقنية مع المدخلات الإنتاجية السابقة لتحقيق مزيد من الوفورات وفق عدة معايير وسلوكيات تتمثل أبرزها في:

- ✓ الاقتصاد في استخدام الموارد والمستلزمات وفق أمثلة الاستغلال وتقليل الفاقد والعامد؛
- ✓ زيادة قدرة الإنسان وسيطرته وتحكمه وتخصيصها وفق الأولويات والبدائل؛
- ✓ ابتكار الإنسان لبدائل صناعية للموارد مع إعادة الاستخدام؛
- ✓ زيادة القدرة وفق زيادة معدلات الإحلال الفنية، بما يدعم التحديث والتطوير؛
- ✓ زيادة التخصص وتقسيم العمل بما يرفع من مهارة وإبداع الإنسان وابتكاراته، وسلوكياته؛

✓ إحلال الحواسيب الإلكترونية محل العمل اليدوي أو الذهني البشري لتفعيل قوى التحكم الآلي الذاتي، وفق برامج إلكترونية تزيد من درجة التشغيل وكفاءته، وترفع درجة الأمان والسلامة، وتقلل من الحوادث؛

✓ استمرارية التطوير والتحديث باستخدام الأقمار الصناعية وشبكة المعلومات كمدخلات إنتاجية داعمة لمزيد من الإبداع الإنساني؛

✓ دعم التعاون المشترك بين المشاريع العملاقة أو الدول في إطار تطوير المدخلات أو العمليات التشغيلية والمنتج، وذلك عن طريق استمرارية التواصل والتشاور في ميدان البحوث العلمية وتطبيقات نتائجها الإختراعية، بما يعظم رفاهية الإنسان في ظل العولمة.

6. **الأثر التقنية في العمليات التشغيلية والإنتاج:** يبرز في فعاليات النقل والمواصلات كون التشغيل هو المنتج ويستهلك فور إنتاجه، سواء استغل أو لم يستغل، ومن ثم تنعكس فعاليات التقنية على العمليات التشغيلية وحصيلتها والمنتج بكافة أبعاده وبصفة مباشرة.

7. **زيادة القدرة على مواجهة العقبات والعوارض الطارئة:** تدعم التقنية الإبداع والتحكم والسيطرة للتخفيف من حدة الحوادث الدائمة في قطاع النقل والمواصلات، نتيجة المعوقات والمشاكل الناجمة عن التغيرات الطبيعية، مما يعوق سلامة النقل ويلغي فعالياته.

الفرع الثاني: مجالات استعمال تكنولوجيا الإعلام والاتصال في قطاع النقل: يتم استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصفة عامة في ثلاث وسائط رئيسية في قطاع النقل، وهي كالآتي:¹

1. **في النقل البري:** تستخدم شركات الشاحنات ونقل الرسائل في أنحاء كثيرة من العالم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بطريقة أو أكثر من الطرق التالية:

- تعظيم كفاءة التخطيط (وضع الجداول الزمنية والتوجيه والملاحة وتبادل الشحنات)، والوظائف الإدارية (كشوف الرواتب وحسابات الأسعار) من خلال برمجيات البحث عن الحلول المثلى؛
- تتبع المركبات والشحنات في نظم مراقبة الوقت الحقيقي من خلال الاتصال الإلكتروني بين المعدات والبنية الأساسية، ومراكز تنسيق اللوجيستيات المركزية (تعريف المركبات، نظم تعقب وتتبع المسارات) جنبا إلى جنب مع الاتصالات في الاتجاهين بين المراكز والسائقين (معلومات الحركة في الوقت الحقيقي وإرشادات الطريق)؛
- النقل الآلي للمستندات المتعلقة بالنقل (بيانات الحمولة وسند الشحن والفواتير)، إلى جانب أتمتة المعاملات المالية من خلال التبادل الإلكتروني للبيانات أو النظم التي تعتمد على الشبكة.

¹ - شني صورية، استخدام إستراتيجية النقل الذكي كأداة لدعم أدوات النقل المستدام: دراسة متطلبات التطبيق في النقل البري بالجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في علوم التسيير، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، الجزائر، 2017/2016، ص ص 170 - 171.

2. في النقل البحري: يمكن تقسيم استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النقل البحري إلى مجالين رئيسيين هما: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في شركات النقل البحري واستعمال هذه التكنولوجيات في البنية الأساسية البحرية مثل الموانئ أو القنوات.

تستعمل شركات النقل البحري هذه التكنولوجيات التي تطبق على أساس الوقت الحقيقي في النظم الآلية لتتبع السفن، وتمكن هذه النظم من تتبع السفن والحاويات والمعدات في الوقت الحقيقي من الساحل ومن البحر على السواء وحساب التوجيهات والجدول الزمنية المثلى.

وتستعمل البنية الأساسية البحرية هذه التكنولوجيات في الوقت الحقيقي ونظم التبادل الإلكتروني للبيانات بصورة أساسية في تتبع حركات السفن والشحنات، وإيجاد الحلول المثلى للحركة، وخاصة في ميناء أو قناة، كما تستعمل هذه التكنولوجيا في إدارة الشحن والتفريغ على الوجه الأمثل عن طريق تخصيص المرافئ والروافع، والتخزين (وخاصة في الحاويات) وتسليم البضاعة إلى وسائل شحن أخرى عند بوابات الميناء، وهناك في الوقت الحالي نهجين عامين شائعين من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الموانئ هما: نظم تشغيل النقل التي تنفذ في الموانئ، حيث تعالج نظم الحاسبات إدارة البيانات، وتنظيم الساحات والسفن والقطارات، ومراقبة المعدات في المحطة الطرفية والاتصالات، ونظم مجتمع الميناء، التي كثيرا ما تشمل توجيه التبادل الإلكتروني للبيانات، وبصورة متعاضمة الرسائل التي تعتمد على الشبكة العالمية للمعلومات بين الناقلين والشاحنين والسماسة والبنية الأساسية البحرية (الموانئ)، وغير ذلك من وسائل الشحن مثل السكك الحديدية، مما يتيح تقاسم تفاصيل ومواقع الحاويات فضلا عن أوقات وصول السفن ومغادرتها.

3. في النقل بالسكك الحديدية: تتيح خصائص الملكية والتركيز النسبي للبنية الأساسية للسكك الحديدية والمعدات استعمال تكنولوجيا تتبع أبسط، وعلى سبيل المثال: يمكن لواسطة النقل بالسكك الحديدية استعمال علامات تعريف إلكترونية للعربات والقطارات، مثل الخطوط المتوازنة أو نبائط الاستجابة، مع قارئات متصلة بالبنية الأساسية، بينما يحتاج النقل بالشاحنات إلى النظام الشامل لتحديد المواقع، وتتلخص تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الشحن بالسكك الحديدية حاليا في: الراديو والإشارات؛ توجيه ومراقبة حركة القطارات بتحديد، هوية المعدات وتتبعها آليا، التجارة الإلكترونية والتبادل الإلكتروني للبيانات، إدارة الشحنات، استخدام الحاسبات المتنقلة؛ تخزين البيانات، الانترنت والتوابع الصناعية، المراقبة المسبقة للقطارات، المعدات اللاسلكية عالية السرعة، نظم الخبراء، الربط بين جميع الوسائط والعملاء والموردين.

كما أن تطبيق تكنولوجيا الإعلام والاتصال في قطاع النقل من خلال استعمال التطبيقات والتقنيات الجديدة لها فوائد عديدة نذكر منها:

- أ. **السلامة المرورية:** تعتبر أهم مبدأ يسعى إليه في تطبيق التقنيات التكنولوجية من خلال استعمال النقل الذكي، بحيث ساعدت النظم التي طورت لقيادة المركبات مثل الحفاظ على خط السير، تفادي التصادمات، متابعة يقظة السائق والتوضيح في مجال الرؤية للتقليل من أخطاء القيادة الناجمة عن أجهاد السائقين، كما ساعدت نظم الإغاثة اللحظية في حالة الحوادث والإعلام في حالة التقلبات الجوية من زيادة متطلبات السلامة والأمن؛
- ب. **الحفاظة البيئية:** تعمل تكنولوجيا الحديثة من خلال استعمال التقنيات الجديدة في مجال النقل من أجل تخفيض الاستعمال المتزايد والغير اللازم للمركبة يؤدي إلى إنقاص حجم الوقود المستهلك، والحد من انبعاثات الغازات الدفينة المختلفة ومن أهمها ثاني أكسيد الكربون، وهذا باستعمال خدمات نظم المعلومات المرورية لتوجيه المركبات بما يوضح للسائق أفضل الطرق للوصول إلى نقطة الهدف بعيدا عن المسارات التي ترتفع بها الحركة المرورية؛
- ج. **زيادة الطاقة والكفاءة التشغيلية لشبكة النقل البري:** التقليل من تكاليف النقل من خلال التحكم في حركة المرور والحد من الازدحام الذي تصاحبه زيادة الطاقة الاستيعابية لمستخدمي الطرق الحالية عن طريق تشجيع الزيادة المستمرة في متوسط تعبئة المركبات، وزيادة كمية حجم الأفراد والبضائع التي يمكن نقلها على المرافق الحالية عن طريق تنظيم و التحكم في عدد الرحلات وفق نظم المعلومات وملائمة وتحسين نظام النقل البري؛
- د. **تعزيز الحركة الشخصية:** من خلال تعميم و تحسين الوصول إلى نظام النقل البري في كل المناطق الجغرافية وتحسين مستوى تقدير زمن الرحلة، بالإضافة إلى تخفيض مستوى الجهد المصاحب للرحلة من خلال الاستعلام عن كل الظروف المحيطة بالرحلة عن بعد من خلال التطبيقات المتاحة عبر شبكة الانترنت؛
- هـ. **تعزيز الإنتاجية الحالية والمستقبلية للأفراد والمؤسسات والاقتصاد بشكل عام:** كجعل النقل متاح لجميع شرائح المجتمع وبتكاليف منخفضة وكذا والاستفادة القصوى من المرافق الحالية وتقليل الحاجة لإنشاء مسارات إضافية للمرافق الجيدة عن طريق إدارة الوسائل المتاحة بشكل جيد ، بالإضافة إلى تحسين النوعية وتقليل التكاليف المرتبطة بجمع البيانات اللازمة واستخدامها لتخطيط النقل وإدارة العمليات وإنشاء الطرق، وخدمات الصيانة وجميع الخاصة بجميع وسائط النقل؛
- و. **توفير المعلومات:** جعل جميع المعلومات متاحة لمستخدمي وسائل النقل العمومي عن جداول الرحلات، وسائل النقل المتاحة، المسافات، مواعيد الرحلات وكل ما يتعلق عملية التنقل؛
- ز. **توفير الوقت والجهد:** من خلال بتطبيق النقل الذكي لما له من ايجابيات كثيرة من ناحية الوقت والجهد سواء لسائقي المركبات أو مستخدمي وسائل النقل العمومي، حيث يستطيع المسافر برحلة وتخطيط كافة خطوات رحلته مما يعني اختصار الوقت والجهد لتنقل إلى مكاتب الصفر للاستعلام عن الرحلات.

المطلب الثاني: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجال الطرق

تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصال في تطبيق التقنيات الذكية في الطرق، والتي من خلالها يتم تمكينها من تحسين الرؤية، توليد الطاقة، التواصل مع المركبات المستقلة والمتصلة ومراقبة ظروف الطرق، من خلال استخدام تقنيات الاتصالات والإضاءة ونقل الطاقة التي يمكن أن تدعم الاستدامة وتحسن السلامة والكفاءة، مما يساعد بدوره على ترقية النقل الحضري.

أولاً: هندسة الطرق: تهتم هندسة الطرق بدراسة وتصميم أفضل الوسائل المستخدمة في إنشاء وتجهيز الطرق بكافة أنواعها، والتي تعتمد على التخطيط الجيد للطرق من حيث التصميم والصيانة لضمان مناسبتها لنقل الأشخاص والبضائع، وغيرها من عمليات النقل الأخرى، وعادة ما تحرص دول العالم على إنشاء الطرق وفقاً للمواصفات الحديثة عن طريق جلب أفضل الخبرات، حيث يعتمد المختصون في هذا المجال على الحاسبات الآلية ونظم المعلومات في عمل قواعد بيانات وفقاً لنظام المعلومات الجغرافية *Géographie Information Systems*، وهذا لإنشاء قاعدة بيانات للطرق تساعد على التخطيط المستقبلي لمشروعات النقل واستخدام الأراضي، ويستلزم ذلك توفير تكنولوجيا حديثة الأمر الذي يحتاج إلى الكثير من الاستثمارات، ويساهم التصميم السليم للطرق على منع حوادث المرور، فحسب الدراسات فإن الطريق الحر المصمم حديثاً يكون أكثر أماناً بعشرات المرات من الطريق ذو الاتجاهين وغير الكفء من الناحية التصميمية، ومن الإجراءات المتعلقة بهندسة الطرق والواجب أن تتضمنها برامج أمان الطريق نذكر: الاهتمام بتصميم التقاطعات، التحكم في الإشارات الضوئية والعلامات الأرضية وخطوط الإرشاد والتوجيه وغيرها.

1. **تصميم التقاطعات (مسح حركة المرور عند التقاطعات):** المقصود بالتقاطعات المساحة التي يتعامد أو يتصل عندها شارعان أو أكثر وتعتبر عنصراً هاماً من عناصر شبكة الطرق الحضرية لكونها المسؤولة عن تغيير اتجاهات الحركة المرورية، وتصنف التقاطعات حسب قدرتها الوظيفية على استيعاب التدفقات المرورية، كما تتخذ أشكالاً مختلفة وتصمم على مستوى واحد أو عدة مستويات، يتم التركيز على التقاطعات خلال المسح المروري ضمن دراسات النقل¹.

حيث تحتل مفترقات الطرق أهمية بالغة كعنصر عمراني في المدينة، وتعتبر جزءاً مكملًا للطرق والشوارع داخل المدينة، حيث تنظم الحركة المرورية وتوفر الحماية اللازمة للمستخدمين وتشكل الرابط المهم بين الطرق فيما بينها، ولقد أخذت مفترقات الطرق اهتمام المهندسين والعمرانيين وذلك بتهيئتها ووضع المواصفات الهندسية لها.

¹ - صباح محمود مجد، المدخل في تخطيط النقل الحضري، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، ط1، مصر، 2003، ص 128.

- كما أن تصميم الطرق والممرات المستدامة في المدن يلعب دوراً حيوياً في تحسين جودة الحياة في المدن وتحقيق التنمية المستدامة، من بين أهمية تصميم الطرق والممرات المستدامة في المدن:1
- **تحسين التنقل والوصول إلى الخدمات:** يتيح تصميم الطرق والممرات المستدامة في المدن للأفراد والشركات التنقل بسهولة وبكلفة منخفضة، ويسمح بالوصول إلى الخدمات المختلفة، مثل المدارس والمستشفيات والأسواق والأماكن العامة.
 - **التحكم بالانبعاثات الغازات الضارة:** يعمل تصميم الطرق والممرات المستدامة على الحد من الانبعاثات الضارة عن طريق توجيه حركة المرور وتشجيع الاستخدام الفعال للسيارات الكهربائية ووسائل التنقل العامة.
 - **الحفاظ على البيئة:** يساعد تصميم الطرق والممرات المستدامة في المدن على الحد من التأثيرات السلبية على البيئة، مثل تلوث الهواء وتغير المناخ، من خلال استخدام مواد صديقة للبيئة وتقليل استهلاك الطاقة.
 - **تطوير الاقتصاد:** يعزز تصميم الطرق والممرات المستدامة في المدن التنمية الاقتصادية، بتشجيع الاستثمارات والتجارة وتوفير فرص العمل.
 - **تعزيز الصحة:** يساعد تصميم الطرق والممرات المستدامة في المدن على تحسين الصحة العامة للأفراد، من خلال تشجيع المشي وركوب الدراجات الهوائية، وبالتالي تقليل نسبة السمنة والأمراض المزمنة المرتبطة بها.
- ومن أجل تصميم الطرق، الجسور، الشوارع والممرات بشكل مستدام في المدن يتطلب إتباع العديد من المفاهيم والمبادئ، ومن أهمها نذكر:
- الحد من استخدام السيارات وزيادة استخدام وسائل النقل العامة والدراجات الهوائية والمشبي؛
 - إنشاء مسارات للمشاة والدراجات الهوائية بشكل منفصل عن الطرق الرئيسية؛
 - تصميم الجسور والأنفاق بشكل يتناسب مع المناظر الطبيعية ويستخدم مواد صديقة للبيئة؛
 - الحد من استخدام المواد السفلية في الرصف واستخدام الخرسانة الحرارية؛
 - استخدام أنظمة تكنولوجيا المعلومات المتصلة لتحسين تدفق حركة المرور والحد من التلوث؛
 - إنشاء نظام لإعادة تدوير المياه المستخدمة في الطرق؛
 - الحفاظ على الأشجار والمراعي على طرف الطرق عند التصميم، وذلك بطريقة تحافظ على الحيوية البيئية؛
 - تصميم الطريق بحيث تمكن من التحكم في تدفق حركة المرور وتسهيل الوصول للمشاة والدراجات الهوائية، ومنح قيمة إضافية للمواطنين؛

¹ - احمد كمال الدين عفيفي، كتاب تخطيط الطرق والنقل والمرور في المدينة، كلية الهندسة، جامعة الأزهر، 1998، ص207.

- تصميم نظام الإنارة بحيث يكون فعالاً من ناحية الطاقة ومناسباً للمركبات والمشاة في الليل؛
 - الاعتماد على وسائل النقل العام لتقليل الازدحام والتلوث البيئي؛
 - تصميم مواقف السيارات بطريقة فعالة وبتقنية مستدامة لخفض عدد السيارات المسجلة في المدينة وتوفير مساحات أكبر للمشاة والدراجات الهوائية.
- وعليه، فإن تصميم الطرق، الجسور، الشوارع والممرات بشكل مستدام له أهمية كبيرة في تحسين جودة الحياة للسكان والمساهمة في حماية البيئة، كما يساهم في خفض استهلاك الطاقة وانبعاثات الكربون ويحسن جودة الهواء والمياه في المدينة.

2. التحكم في الإشارات الضوئية والعلامات الأرضية وخطوط الإرشاد والتوجيه: يتطلب أمن المدينة الحضرية الذكية مراقبة كافة ما يجري في شوارعها وساحاتها، تأمين مستوى عال من السلامة فيها والحد من الازدحام، ولهذا يلعب نظام النقل الذكي دوراً مهماً في تحقيق ذلك، ويتطلب إنشاء هذا النظام استخدام قاعدة بيانات مركزية، برمجيات تحليلية ذكية ذات قدرات تنبؤية وتقنيات حديثة، أهمها: ¹

➤ إشارات مرور ذكية (Intelligent Traffic Lights): تتحكم إشارات المرور الذكية المتصلة بشبكة الإنترنت في حركة مرور المركبات بناء على المعلومات التي يتم جمعها من أجهزة الاستشعار وأنظمة الفيديو المركبة في الشوارع والتقاطعات، وتحدد إشارات المرور الذكية فترات الضوء الأخضر والضوء الأحمر آلياً حسب التدفق الفعلي للمرور، وتعطي أولوية المرور لسيارات الشرطة والإسعاف والحافلات المدرسية والنقل العام والدراجات في المدن التي تستخدم فيها بكثافة.

➤ تقنية تحديد المدى عن طريق الضوء "ليدار" (Lidar): تستخدم هذه التقنية لتفادي اصطدام المركبات بكل ما يعترض سيرها، وهي ضرورية للدوريات والمركبات ذاتية القيادة جزئياً أو كلياً، والتي تم انتشارها تدريجياً في كافة المدن المتقدمة، ويصدر مستشعر "ليدار" الموجود في المركبة إشارات ضوئية تصطدم بالأشياء القريبة مثل: المركبات، المشاة والأشجار، ثم ترتد مرة أخرى إلى المستشعر، ويسجل هذا النظام وقيس المسافة الفاصلة بين الأشياء المحيط بالمركبة والزمن اللازم لتفادي الاصطدام بها.

➤ الاتصالات المخصصة قصيرة المدى (Dedicated Short-Range Communications): توفر هذه التقنية إمكانية الاتصال والتخاطب بين مركبة وأخرى قريبة منها، وكذلك الاتصال واستلام تنبيهات من المستشعرات التي ترصد البيئة المحيطة، كمستشعرات إشارات المرور أو المستشعرات المركبة على المنحنيات الخطرة أو الحواجز.

➤ مواقف سيارات ذكية: تتطلب المدن الذكية إنشاء مواقف سيارات ذكية في الأماكن المكتظة لتحقيق وقوف أسرع وأسهل واختصار الوقت اللازم للعثور على موقف فارغ، وتوجد عدة أشكال

¹ - امن المدينة الحضرية الذكية، على الموقع الإلكتروني: <https://me.kaspersky.com/blog> , viewed on 12/06/2023

من مواقف السيارات الذكية، منها ما يعرف بنظام وقوف السيارات الآلي "إيه بي إس (APS)" الذي ينقل ويسترجع السيارات آليا التي يتم وضعها ضمن مستويات عمودية لتقليل المساحة والحجم المطلوب لوقوف السيارات.

➤ **تركيب مستشعرات ذكية ترصد المركبات المخالفة في الاصطفاف:** ترصد هذه المستشعرات المركبات والدراجات النارية المصطفة في أماكن ممنوعة أو أماكن قد تعيق حركة المشاة، وترسل بياناتها تلقائيا ومباشرة إلى رجال الشرطة الموجودين على بعد عشرات أو مئات الأمتار من الموقع المحدد لاتخاذ الإجراءات اللازمة.

➤ **تعزيز أمن المدن الذكية باستخدام الرؤية الحاسوبية (Computer Vision):** تستخدم هذه التقنية لحفظ وتعزيز أمن المدن الذكية، إذ يتم استخدامها للتعرف التلقائي على لوحات ترخيص المركبات "إيه إل بي آر (ALPR)" عبر الكاميرات الذكية، مما يؤدي إلى التعرف على المركبات ومالكها وسائقها، وتستخدم هذه التقنيات أيضا للتعرف على الوجوه وتحديد المشتبه بهم، حيث بدأت هذه التقنية تستخدم في جيل جديد من أجهزة كشف الكذب، كما تعمل من خلال تحليل الحركات المجهريّة في عيني ووجه الشخص، وبدأ استخدامها أيضا لنفس الغرض في مقابلات العمل. حيث تتواصل الأبحاث في مجال تطبيق التعلم الآلي على تسجيلات الفيديو، بهدف إنشاء خوارزميات تنبؤية تشير إلى الأماكن التي يحدث فيها الجرائم بناء على وجود الأشخاص وحركة المرور والطقس وأشياء أخرى غير اعتيادية يتم اكتشافها في تلك الأماكن المرصودة عبر كاميرات الفيديو الذكية ولقطات الطائرات المسيرة.

ثانيا: التحكم في مراقبة الطرق عن بعد: وهي عملية رصد ومراقبة الأحداث التي تقع في الطريق عن بعد باستخدام التكنولوجيا الحديثة مثل الكاميرات وأجهزة الاستشعار والشبكات اللاسلكية والإنترنت، لجعل القيادة أكثر أمانا وكفاءة وتتمشيا مع أهداف النقل الحديثة، تتضمن الطرق التي تستخدم في تحكم أنظمة المراقبة والتحكم عن بعد في:

1. الطرق الأوتوماتيكية: في إطار تطبيق الرقابة على الطرق قامت وزارة النقل الأمريكية بإنشاء برنامج الطرق الأوتوماتيكية (Automated Highway System)، من أجل تحقيق النظام الذكي البعيد المدى والحصول على نظام كامل للطرق والمركبات، ومن الناحية التشغيلية يجعل عملية السياقة أكثر أمانا عن طريق التحكم الأتوماتيكي في السيارات التي تسير على هذا الطريق، والحد من حوادث السير وجعل سيطرة السائق على مركبته منعقدة الأمر الذي يجعل المركبات تلتزم السير ضمن مسار واحد، وتخفيض السرعة وضبط المسافة بين المركبات، وهذه الطرق مصممة خصيصا مزودة بمميزات ذكية، بما في ذلك أجهزة استشعار تراقب ظروف الطريق المتغيرة وتحذير مستعملي الطريق بكل ما يقع من مخاطر، وأجهزة إرسال WiFi توفر خدمات

النطاق العريض للمركبات والمنازل والشركات، يمكن للطريق الذكي أيضا شحن السيارات الكهربائية أثناء قيادتها، ويمكن ذكر أهم التقنيات التكنولوجية المزودة بها الطرق الحديثة فيما يلي:¹

➤ **الطرق التي تعمل بالطاقة الشمسية:** يتم إدراج الخلايا الكهروضوئية داخل الألواح السداسية المصنوعة من الزجاج المقسى والتي تستخدم لتمهيد الطرق، تحتوي هذه اللوحات على مصابيح إنارة من نوع LED ومعالجات دقيقة وأجهزة تسخين تذوب الثلوج وقدرة الشحن الاستقرائي للسيارات الكهربائية عند القيادة، ويسمح للسيارات بالتوقف بأمان حتى عند السفر بسرعات عالية، في حين اكتسبت هذه الفكرة دعما واسع النطاق، إلا أن قابلية التوسع تمثل تحديا لأنها لا تزال باهظة الثمن.

➤ **إضاءة الطريق:** من خلال استخدام العلامات المتوهجة المطلية على أسطح الطرق الحالية المتمثلة في جهاز مضيئا يمتص ضوء النهار ويخزنه من أجل إضاءة الشرائط التي يبلغ طولها 500 متر لمدة 8 ساعات بعد حلول الظلام، كما أنها لا تزال هذه التكنولوجيا في مرحلة الاختبار، باعتبارها قد تكون أكثر فعالية من حيث التكلفة من تقنيات إضاءة الطرق التقليدية.

➤ **استعمال أضواء تفاعلية:** يتم تنشيط أضواء الطريق بواسطة مستشعرات الحركة لإضاءة جزء معين من الطريق مع اقتراب السيارات وتخفت الأضواء بمجرد مرور السيارة، وهي مناسبة للطرق التي تتسم بحركة مرور قليلة، توفر الأضواء التفاعلية رؤية ليلية حسب الحاجة وتقلل من هدر الطاقة عند عدم وجود سيارات.

➤ **شحن السيارات الكهربائية:** تولد الكابلات المدججة بمجالات مغناطيسية تشحن السيارات الكهربائية أثناء القيادة، حيث يلتقط ملف الاستقبال في السيارة التذبذبات الكهرومغناطيسية من ملف الإرسال المدمج في الطريق ويحولها إلى تيار متردد، والذي يمكنه بعد ذلك تشغيل السيارة، كما أن تقنية الشحن الاستقرائي متوفرة بالفعل في السيارات الثابتة، ولكن التكنولوجيا اللاسلكية المستقبلية يمكن شحن البطاريات أثناء الحركة مما يوفر حلول للسيارات الكهربائية التي تسافر في رحلات أطول.

➤ **الكشف عن الطقس:** تكشف شبكات أجهزة الاستشعار المدججة بالذكاء الاصطناعي الظروف الجوية التي تؤثر على سلامة الطرق، أنظمة معلومات الطقس على الطرق المستخدمة، كما يمكن لشبكة مستقبلية أكبر استخدام محطات الطقس الآلية لجمع بيانات الغلاف الجوي والطقس وتحميلها على الفور إلى السحابة، وأيضا استخدام الطلاء الديناميكي الحساس لدرجة الحرارة لتسليط الضوء على ظروف الطريق غير المرئية مثل الجليد الأسود.

¹ - الطرق الأوتوماتيكية، على الموقع الإلكتروني: <https://vrioeurope.com/en/smart-road-technology-digital-highways-of-the-futurr>, viewed on 13/06/2023.

➤ **الكشف عن حركة المرور:** البيانات التي تساعد المسافرين على تخطيط مساراتهم تراقب أجهزة الاستشعار المدججة على الطرق السريعة تدفق حركة المرور وحمل الوزن، تحذر السائقين من الاختناقات المرورية وتنبه السلطات تلقائياً إلى الحوادث، تكشف كابلات الألياف البصرية المدججة في الطريق البالي والتالف، ويمكن أن يؤدي الاتصال بين المركبات والطرق إلى تحسين إدارة حركة المرور على سبيل المثال: تستخدم تقنيات التدفق السريع الذكاء الاصطناعي لإدارة إشارات المرور التي تستجيب لبعضها البعض وللسيارات، وتمت برمجة الأنظمة التقليدية مسبقاً لتحسين التدفق في أوقات الذروة، والتقنيات الجديدة قادرة على معالجة وتحسين التدفقات في الوقت الفعلي.

2. **المراقبة عن طريق الفيديو:** وهو نظام يساعد على مراقبة حركة المرور بالصورة، حيث تستعمل كاميرات توضع في مكان بحيث تتم المراقبة بوضوح، وعلى طول الطريق، ويتم الكشف آلياً عن وجود مخاطر أو عوائق (توقف خطير، حركة الراجلين بمحاذاة الطريق، مما يعرضهم للخطر، وفي حالة حادث فإنه يتم الكشف عنه أيضاً)، كما أن هذا النظام يركز في عمله على أجهزة رصد مغناطيسية (Des capteurs magnétique) وشبكة إعلام آلي موصولة بالنظام تسمح للمراقبين بالاطلاع على حالة وضعية الحركة عن طريق الصورة، واتخاذ التدابير اللازمة ويطلق على هذا النظام اسم "Media"، حيث يسمح هذا النظام بالكشف على: ¹

✓ توقف المركبة في وسط الطريق، وفي حالة تدفق حركة المرور؛

✓ بداية ونهاية خفض السرعة لمجموعة السيارات؛

✓ حركة سيارة في الاتجاه المعاكس مع حركة مرور كثيفة؛

وتتم عملية رصد المخالفة عن طريق الكاميرات من خلال:

- مخالفة قطع الإشارة؛

- جهاز الاستشعار لمخالفة تجاوز الإشارة؛

- النقاط صورة للوحة السيارة والسائق عن طريق الكاميرا الأمامية؛

- أخذ صورة السيارة وحالة الإشارة عن طريق الكاميرات الخلفية؛

- تصوير لوحة السيارة والسائق عن طريق الفلاش.

تحتفظ العديد من المدن بمراقبة مستمرة لمواقع الشبكة الرئيسية لتحديد إذا كانت حركة المرور تتحرك أو تواجه ازدحاماً، حيث يمكن القيام بهذا الرصد مع أجهزة استشعار أو كاميرات تلفزيونية ذات مواقع إستراتيجية لمراقبة ما إذا كان هناك انقطاعات في التدفق عادة ما تكون بسبب سيارة معطلة، حيث انه وبمجرد إدراك هذه الأحداث يتم إرسال مركبة الإصلاح المساعدة إلى الموقع عند الوصول إلى موقع المشكلة، والهدف هو إزالة عقبة حركة المرور وتقديم المساعدة.

¹ - Des capteurs magnétiques, fr.wikipedia.org/wiki/Capteur, viewed on 13/06/2023.

3. نظام تحديد المواقع العالمية GPS "Global positioning systems": هو نظام الملاحة عبر الأقمار الصناعية والتي توفر البيانات بسرعة ومرونة وغير مكلفة نسبيا لتحديد مواقع وسرعة المركبات بالوقت المحدد، تعتمد موقع GPS على مبدأ تحديد الأبعاد الثلاثة باستخدام التقنيات المرتبطة بالتثليث المساحي، كما يستخدم مراقبان أساسيان لتحديد المواقع والتنقل، ويوفر بيانات الموقع الأساسية من حيث الخطوط الطول والعرض والارتفاع والوقت، وبناءا على هذه البيانات المكانية والزمنية يمكن مهندسي المرور بتحديد معظم بيانات حركة المرور المفيدة والتي تشمل وقت الرحلة، سرعة الرحلة، مسافة وتأخير الرحلة، يتكون هذا النظام من 3 وحدات رئيسية هي:1

- الأقمار الصناعية GPS satellites

- نظام التحكم الأرضي GPS Ground Control Segment

- جهاز الاستقبال Receiver.

إن لنظام GIS مميزات عديدة نذكر منها:

- ✓ متابعة فورية للمركبات ومعرفة (خط السير، السرعة، الاتجاه، حالة المحرك...)
- ✓ تنبيه فوري في حالة خروج المركبة عن خط السير المحدد؛
- ✓ تنبيه فوري في حالة زيادة السرعة عن السرعة المقررة للسيارة؛
- ✓ الاتصال بالسائق في أي وقت للمساعدة أو التوجيه؛
- ✓ إمكانية إيقاف محرك السيارة عن العمل؛
- ✓ إمكانية متابعة أكثر من مركبة في الوقت الواحد؛
- ✓ تقديم استعلامات فورية لغرفة المراقبة عن أسماء الشوارع ومحطات البنزين وغيرها؛
- ✓ يمكن من رفع الأداء وتقليص أخطاء حوادث المرور.

4. نظام المعلومات الجغرافية GIS Geographical information systems: هو نظام حاسوبي

يعمل على إدخال البيانات، جمعها، معالجتها، تحليلها وعرض وإخراج المعلومات المكانية والوصفية بشكل خرائط وجداول ورسوم بيانية يمكن خزنها، كما يقوم نظام المعلومات الجغرافية على دراسة مشاكل النقل كونها أحد مجالات استخدام الحاسبة الآلية في الدراسات التطبيقية، وهي بهذا تعد دعما حقيقيا للدراسات الجغرافية المعاصرة من خلال توفير أساليب آلية لتحليل البيانات المكانية بعد ربطها بالبيانات الوصفية، وإعطاء نتائج متنوعة تعزز من دور الجغرافية التطبيقية في الدراسات المعاصرة تهتم هذه الأساسيات ببناء قاعدة معلومات، معالجة قاعدة المعلومات، تحليل قاعدة المعلومات، حيث يشكل نظام

¹ - السعيد بن لخضر، واقع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير النقل في الجزائر من خلال أنظمة GPS وGis، مجلة البشائر الاقتصادي، المجلد 05، العدد 03، جامعة بشار، الجزائر، 2019، ص ص 715-716.

المعلومات الجغرافية دورا مميز في دراسة مشاكل النقل ضمن جغرافية النقل باعتبار هذا الأخير احد عناصر البنية التحتية لأي إقليم جغرافي كما يدخل نظام المعلومات الجغرافية في عملية التخطيط والتشغيل لأي نط من أنماط النقل بصورتها الحالية أو المستقبلية ذلك لارتباطها بعدة جوانب تتمثل بالحاسوب وملحقاته، تنقسم أنظمة المعلومات الجغرافية إلى قسمين رئيسيين حسب نوع المعلومات التي تتعامل معها هذه النظم، وهي: 1

➤ **القسم الأول: أنظمة المعلومات الجغرافية النقطية أو الشبكية Raster GIS:** التي تتعامل وتبنى على أساس الصور الرقمية المنتجة مباشرة من وسائل الاستشعار عن بعد، أو من الصور الجوية التي حولت عن طريق الماسح الضوئي Scanners إلى صور رقمية.

➤ **القسم الثاني: نظم المعلومات الخطية المتجهة Vector GIS:** يعد هذا النوع من النظم أساسيا ليتعامل مع النقاط والخطوط المتجهة، ويجب أن يأخذ في الاعتبار أن هذين النوعين بينهما تداخل أي نظم المعلومات النقطية يمكنها التعامل الثانوي مع الخطوط المتجهة، وكذلك نظم المعلومات النقطية الخطية يمكنها التعامل الثانوي مع الصور (المعلومات النقطية أو الشبكية).

المطلب الثالث: تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مجال المركبات

تلعب تكنولوجيا المعلومات والاتصال دورا فعال في صناعة مركبات النقل من خلال تزويدها بمختلف التطبيقات والتجهيزات التي تعمل على الحد من التلوث البيئي وتخفيض الانبعاثات، عن طريق استعمال الطاقات الصديقة للبيئة وابتكار مركبات تعمل بالطاقة الكهربائية من جهة، ومن جهة أخرى تطويرها وتزويدها بتقنيات أمان عالية الجودة التي تساعد على المحافظة على حياة الأفراد وكذلك المحافظة على الطرق من التلف، عن طريق تخفيض الازدحام المروري وفق التطبيقات المزودة بها لمعرفة حالة حركة المرور، وأيضا القدرة على مراقبة المركبات عن بعد ومعرفة كل تحركاتها، ومن أهم تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالمركبات نذكر:

أولا: أنظمة الأمان والتحكم في المركبات الحديثة: هي أنظمة إلكترونية تساعد سائق المركبة أثناء القيادة، تم تصميمها كوسيط آمن بين الإنسان والآلة، هدفها زيادة سلامة السيارة وبشكل عام السلامة المرورية على الطرق، يمكن التعرف على بعض من هذه الأنظمة كالآتي: ²

1. أنظمة السيطرة على المركبات المتقدم (AVCS) Advanced Vehicle Control Systems: هي

أدوات وأساليب تعزز من سيطرة السائقين لرحلة أمنة وأكثر كفاءة، فمثلا: في أنظمة إنذار تصادم السيارات (ehicle collision warning systems) تنبه السائق لحادث تصادم وشيك، كما أن زيادة

¹ - لحول، سامية، حناشي راوية، مساهمة نظم النقل الذكي في الحد من التلوث البيئي، مجلة أسبوط للدراسات البيئية، العدد 40، مصر، 2014، ص 48.

² - أنظمة الأمان، على المواقع الالكترونية:

<https://defense-arab.com/vb/threads/157186>, <https://ar.wikipedia.org/wiki>, viewed on 14/06/2023.

تطبيقات (AVCS) تمكن المركبة من التوقف أو التوجيه عن التصادم، استنادا لمدخلات أجهزة الاستشعار بالمركبة، فكلما النظامين مستقلين بالمركبة وتوفر فوائد كبيرة عن طريق تحسين السلامة المرورية وتقليل الحوادث التي تسببها الازدحام.¹

2. نظام (AIDA): هذا النظام يزود السائقين بمعلومات حول حوادث الطريق، أو ظواهر يمكن أن تؤدي إلى الخطر حتى يتخذ السائق احتياطاته ليتجنب الوقوع في المخاطر، وهذا النظام يسمح بحوار بين السيارة والهياكل القاعدية بفضل معالم موضوعة على مسافة مناسبة، وهذا النظام يوفر خدمات كثيرة للسائق تخص الأمن والمعلومات منها:²

➤ الرسائل الخاصة بالأمن: وتمثل معلومات عن الحركة (طريق مقطوع، وجود حادث، أخطار، أشغال...)، وترسل المعلومات الخاصة بالأحوال الجوية إلى السيارة في حالة مرورها بالمعلم وتظهر على الشاشة الخاصة بالنظام.

➤ معلومات الراحة: وتصل إلى السائق في كل وقت وتخص المسافات الباقية، لأول نقطة خروج من الطريق السريع، محطات التزويد بالبنزين، محطات التسلية والراحة.

3. معرفات السيارات الآلي (AVI) (Automatic Vehicle Identifiers) وتحديد موقع المركبة آليا

(AVL) (Automatic Vehicle Locators): يستخدم هذا النظام مجموعة من أجهزة

القراءة (readers) لهذا النظام وعلامات داخل السيارة نظام حاسوب مركزي، تقع أجهزة قراءة وهوائيات معرفات السيارات الآلي في جوانب الطريق أو على هياكل علوية أو كجزء من حجرة جمع الرسوم الإلكتروني، الهوائيات تبعث بإشارات التردد اللاسلكي في نطاق التقاط عبر ممر أو أكثر بالطرق السريعة، عندما تسير المركبة وتدخل نطاق التقاط الهوائي، تستجيب المركبة للإشارة اللاسلكية والهوية المعرف بها ويتم تحديد الوقت والتاريخ بواسطة القارئ، ثم ترسل هذه البيانات إلى الحاسوب المركزي حيث يتم معالجتها وتخزينها، في كثير من البلدان المتقدمة يتم تعقب أرقام التعريف بالسيارة (IDnumbers) على طول نظام الطرق السريعة، واحتساب وقت رحلة المركبات كالفرق بين علامات الوقت بمواقع الهوائي المتسلسلة، أنظمة معرفات السيارات الآلي لديها القدرة على جمع كميات كبيرة من البيانات باستمرار بأقل متطلبات من الموارد البشرية، ومع ذلك فإن عملية جمع البيانات مقيدة أساسا بحجم العينة التي تتطلب المشاركة.

¹ - Vanajakshi, Lelitha and others, **Intelligent Transportation Systems: Synthesis Report in ITS Including Issues and Challenges in India**, Center of Excellence in Urban Transport, India Institute of Technology Madras, India, 2010, p 13.

² - Fahim Belarbi, **Les Systèmes de Communication Entre les Vehicule et L'Infrastructure: Leur Contribution AuxPratiques D'Exploitation de la Route. Le Cas D'une Application Pour L'Information des Autoroutes AIDA**, Thèse de doctorat à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris: France, 2004, pp 114-115.

4. **جهاز كارمين Garmin:** وهو نظام تجهز به السيارة ويخص القيادة، حيث يوجه السائق إلى الطريق المناسب للوصول إلى النقطة التي يريدتها (نقطة الوصول)، أما نقطة الانطلاق فتعرف آليا بواسطة النظام، فتوجه إلى أقصر وأسرع طريق للوصول للمكان المقصود، ويعمل هذا النظام بفضل قرص مضغوط أو نظام GPS لتحديد المكان، والسائق حر في اختيار الطريق المقترح من طرف النظام أولا يختاره.
- ثانيا: **برامج ووسائط مركبات النقل العامة لمجموعة أي في يو IVU suite** لبلوغ المستوى الأمثل في النقل: بغية تحسين وتطوير النقل العام قامت مجموعة أي في يو بتطوير العديد من المنتجات والوسائط والبرامج الالكترونية، التي نذكر منها ما يلي:1

 1. **IVU PLAN:** والذي من خلاله تدار الشبكة بأكملها وتنجز برامج الرحلات بدءا من التخطيط الاستراتيجي انتهاء بالاستثناءات اليومية، وتعتمد هاته الأخيرة على خوارزميات ذكية للوصول بدورة المركبات والخدمات إلى الحد الأمثل.
 2. **IVU POOL:** في هذا المركز يتم تجميع البيانات من كافة أنظمة التخطيط المتعلقة بعمل شركة النقل فتكون بذلك قاعدة بيانات متكاملة لتزويد الركاب بمعلومات مدعمة واضحة.
 3. **IVU COOKPIT:** وهو عبارة عن برنامج حاسوب محمول على متن المركبة يمكن تشغيله على IVU BOX أو على أجهزة الكمبيوتر المحمولة أو الأجهزة الالكترونية كالهواتف الذكية، ويتولى هذا البرنامج تبيان موقع السائق الراهن ومدى تقدمه في الجدول الزمني ويزود الركاب بالمعلومات، وينظم الاتصال الضوئي المتبادل مع مركز التحكم.
 4. **IVU. BOX IVU TICKET. BOX:** وهو عبارة عن جهاز سهل الاستعمال يركب في الحافلات أو القطارات ويعتمد على مكونات منمطة، وله واجهة لكل أنظمة الاتصال وتحديد GPS والاتصالات اللاسلكية التناظرية والرقمية والهواتف المحمولة من أنظمة (tetra, umts, gsm)، ويتحكم هذا الأخير بكامل بيئة العربة بالإضافة إلى طباعة التذاكر فهو نظام يدعم كل أشكال السيطرة على إدارة التذاكر الكترونيا.
 5. **IVU ALIDATOR:** وهو عبارة عن جهاز الكتروني لإصدار التذاكر، وقد صمم هذا الأخير ليستخدم كجهاز مراقبة التذاكر عند الدخول إلى العربات أو كوكالة بيع قائمة بذاتها فواجهة المستخدم فيه توفر سهولة التعامل وفق تقنية اللمس الاختياري.
 6. **IVU REALTIME:** ويعمل هذا الأخير على تمكين الركاب من رؤية مركز التحكم مباشرة، أما وظيفته فتتمثل أساسا في معالجة كافة المعلومات الآتية والواردة إلى مركز التحكم ومن ثم عرضها على

¹ - ابتسام بولقواس، تقنية نظم النقل الذكية كاستراتيجية لتطوير قطاع النقل، مجلة رؤى اقتصادية، المجلد 04، العدد 06، جامعة الوادي، الجزائر، 2014، ص 165 - 166.

الركاب بوسائط متنوعة، كما يعرض مباشرة على أجهزة الهاتف المحمول وبذلك يمضي زمن الانتظار على الركاب أسرع مما هو عليه في الواقع مما يبعد عنهم الملل ويزيدهم متعة واطمئنانا.

7. **IVU FLEET**: يمتاز هذا الأخير بالقدرة على معرفة البيانات الآتية للمركبات وخدمات القطارات في جميع الأوقات، ويمكن فضلا عن أمور أخرى عرض بيانات على خارطة رقمية تتضمن حالة المرور الراهنة وموقع جميع المركبات وكافة الاضطرابات في حال وجودها أو نشوئها على الفور، كما يراقب أيضا تنفيذ تلك الحلول ويضمن القدرة على الاتصال بكل المركبات ويسجل حركاتها.

8. **IVU CROW**: وتتولى هاته الأخيرة إدارة كافة شؤون جدولة الموظفين من تخطيط العطل طويلة الأمد إلى تخصيص المهام اليومية وحساب أجورها.

ثالثا: **تقنيات الأمن والسلامة في المركبات الحديثة**: هناك العديد من تقنيات وأجهزة السلامة الحديثة والمطورة في المركبات، نذكر منها ما يلي: ¹

1. **نظام التحكم الذاتي بالمسافة**: صمم في بادئ الأمر لمراقبة الرحلات البحرية، وكان يقوم بمراقبة الرحلات البحرية لبعض المراكب ذات النظام المتطور، ونظام التحكم هذا يوضع تحت العديد من الأسماء التجارية المختلفة وفقا للتصنيع ويستخدم في هذه النظم إما الرادار أو الليزر، ويقوم تلقائيا بإبطاء سرعة المركبة عند اقتراب سيارة أخرى منها وأيضا لتعجيل سرعتها عندما تسمح الحالة التي تحيط بالمركبة بذلك ويعتبر هذا النظام العنصر الذي ستقوم عليه المركبات في الأجيال القادمة التي ستعتمد على أنواع السيارات الذكية.

2. **نظام منع انغلاق المكابح (ABS) (Anti-lock braking system)**: هو نظام أمان يحول دون انغلاق (أو التوقف عن الدوران) عجلات السيارات أثناء الفرملة، ابتكر نظام منع انغلاق المكابح من اجل منع توقف العجلات، إذ أن ذلك يمنع توجيه السيارة أثناء الكبح الشديد فتتزلق إلى الأمام ولا يمكن التحكم فيها حيث أن الكبح السليم يكون بتهدئة دوران العجلات بحيث يبقى التلامس بين الإطار والأرض على نحو سليم والسماح في نفس الوقت بتوجيه السيارة أثناء عملية الكبح حتى تتوقف، حيث أن هذا النظام يعمل آليا، حيث يزيد نظام منع انغلاق المكابح من قدرة السيطرة على السيارة ويخفض مسافة التوقف على الأسطح الجافة ولكنه قد يزيد من مسافة الكبح على الأسطح الرخوة مثل: الثلج والحصى مع تحسين في التحكم بالعربة.

وقد تطور نظام ABS كثيرا منذ انتشار استخدامه في السيارات ولا تمنع الإصدارات الحديثة قفل العجلات أثناء الفرملة فحسب، وإنما تضبط إلكترونيا الكبح المطبق على العجلات الأمامية والخلفية

¹ – التقنيات الحديثة لمواجهة امن المركبات، على الموقع الالكتروني: <https://mercury-training.com/ar/c/120223.html>, viewed on

16/06/2023.

وتعرف هذه الوظيفة باسم توزيع قوة الفرملة إلكترونيا (EBD) أو نظام مراقبة الجر (TCS) أو مساعدة الكبح الطارئ (EBA) ، أو نظام الثبات الإلكتروني.

3. نظام الركن الآلي (Automatic parking): هو نظام مساعد يسهل عملية ركن السيارات وخاصة في الأماكن الضيقة ويهدف هذا النظام لحماية وسلامة المركبة في البيئات المقيدة التي تتطلب الخبرة بتوجيه السيارة لمنع التصادم.

4. نظام الثبات الإلكتروني (Electronic stability control): هو نظام يساعد على التحكم ثبات السيارة، وذلك عن طريق تحديد أماكن الانزلاق أي أماكن فقدان الجر في السيارة والعجلات والتخفيف منها قدر المستطاع، فيعمل هذا النظام على الكبح بشكل أوتوماتيكي للسيارة للمساعدة على توجيه السيارة من قبل السائق بشكل أفضل، فيتم تطبيق قوة المكابح على كل عجلة من العجلات بشكل تلقائي وبشكل منفصل عن العجلات الأخرى بحسب الانزلاق الموجود على كل عجلة، حيث يتم تطبيق المكابح على العجلات الداخلية على سبيل المثال أو الخارجية للحد من الانحراف خارج المسار، وذلك بحسب الانزلاق الموجود في داخل العجلات أو خارجها، ويعتبر نظام الثبات الإلكتروني أحد الأنظمة الحديثة في السيارات والذي جعل من التحكم فيها أمراً سهلاً مما كانت عليه.

5. نظام مراقبة ضغط الإطارات (TPMS) (Tire-Pressure Monitoring System): هو نظام مصمم لمراقبة ضغط الهواء داخل الإطارات الهوائية، على أنواع مختلفة من المركبات، النظام يقوم بتقديم معلومات لسائق السيارة عن ضغط هواء الإطارات في الوقت الحقيقي ، إما عن طريق مقياس، عرض رسم تخطيطي أو ضوء تحذيري، الغرض من النظام :

✓ تنبيه عند انخفاض ضغط الإطارات؛

✓ ضمان سلامة ركاب السيارة؛

✓ إطالة عمر الإطارات؛

✓ توفير الوقود حيث أن السير على إطارات منخفضة الضغط يزيد من استهلاك الوقود.

6. نظام التحكم في الجر (TCS) (Traction Control System): يطلق عليه أيضاً نظام مانع لانزلاق (ASR) (Anti-Slip Régulation) هو أحد الأنظمة النشطة الحديثة التي تجهز به السيارات هدفه الحيلولة دون انزلاق السيارة عن مسارها الصحيح جراء القوة الزائدة كالضغط على دواسة الوقود بقوة ويتبع النظام عدة طرق تدخل للسيطرة على السيارة هي:

✓ إبطاء أداء شمعة الاحتراق أو حتى إيقافها تماماً في أسطوانة أو أكثر؛

✓ التقليل من كمية الوقود التي تصل لأسطوانة أو أكثر؛

✓ كبح عجلة أو أكثر؛

✓ إيقاف عمل الصمام الخانق.

ويشارك نظام التحكم الجر مستحاثات الكبح وحساسات سرعة العجلة مع نظام الكبح مانع الانزلاق، لذلك فلا يمكن تجهيز أي مركبة بالنظام الأول دون وجود الآخر مسبقاً.

7. **حساس رصد النقطة العمياء:** هو حساس يوضع في السيارة ليحذر السائق من السيارات الأخرى التي تسير بجانب السائق أو خلفه، وتكون هذه التحذيرات إما تحذيرات مرئية، أو سمعية أو عن طريق الاهتزاز أو اللمس، ويمكن استخدام حساسات رصد النقطة العمياء كجهاز للتحذير عند اقتراب السيارات من الجانبين.

8. **مساعد الانعطاف:** هو نظام مساعدة قيادة متقدمة قدم لأول مرة عام 2015 يعمل النظام على مراقبة سير المركبات في الاتجاه المعاكس قبل الانعطافات وفي حالات الحركة، يفعل النظام المكابح لتوقف المركبة وتظهر أهمية هذه التقنية في المدن المزدحمة وفي الطرق السريعة حيث تكون حدود السرعة مرتفعة.

9. **مثبت السرعة:** جهاز تحكم في سرعة سير المركبة (سيارة أو شاحنة)، يعمل تلقائياً عند طلب السائق، عن طريق إدخال السرعة المرغوبة السير بها فيستجيب النظام مباشرة، وهو عبارة عن آلية تتولى السيطرة على دواصة الوقود في السيارة للحفاظ على سرعة ثابتة كما يحددها السائق.

10. **نظام التحكم أثناء هبوط المنحدرات (HDC) (Hill descent control):** أحد أنظمة السلامة والأمان التي يتم تطويرها باستمرار في قطاع السيارات الحديث، وهو نظام يتم تفعيله عبر زر خاص في السيارات ذات ناقل الحركة الأوتوماتيكي ليقفل من سرعة السيارة على المنحدرات دون التأثير على القوة والعزم عن طريق تفعيل المكابح على العجلات بشكل أوتوماتيكي دون أن يقوم السائق بتخفيف السرعة بنفسه أو ضغط الفرامل، إذ يتميز نظام التحكم في نزول المنحدرات بالتلقائية والمرونة.

رابعا: **الابتكارات التكنولوجية وكفاءة المركبات:** إن استخدام أفضل الوسائل التكنولوجية المتاحة يزيد من مستوى كفاءة المركبات الآلية، وهذا يعني خفض معدلات استهلاك مصادر الوقود الكربونية والاستعانة بوسائل أخرى أكثر أماناً، ومن هذه المركبات نذكر:¹

1. **المركبة ذاتية القيادة:** تعتبر مركبة "أوتونوم" التي طورها شركة "نافيا" الفرنسية الرائدة، مركبة ذاتية القيادة مخصصة تقوم بنقل الركاب من وإلى محطات وسائل النقل، وتضم 8 مقاعد قادرة على استيعاب 12 راكباً، وتصل سرعتها القصوى 25 كم/سا، وتتيح القيادة عن بعد للسائق تشغيل السيارة عن بعد من خلال وحدة تحكم السائق، وتقوم الكاميرا والرادار وأجهزة الاستشعار الأخرى الموجودة على متن المركبة بإرسال معلومات الاستشعار متعددة القنوات في الوقت الفعلي إلى وحدة تحكم السائق عن بعد، ومن المتصور أن يتم توفير الاتصالات للقيادة عن بعد من خلال أنظمة الشبكات الخلوية من الجيل الخامس ذات عرض النطاق الكبير، وتوفر الإشارات الصادرة من وحدة

¹ - Masdar, **Introducing A New Future For Transportation: EcoBus Brochure**, 2018, pp 01-08.

التحكم عن بعد الخاصة بالسائق رسائل تعليمات التحكم إلى عجلة القيادة، الخانق والفرامل، والتي سترسل أيضا في الوقت الفعلي إلى المركبة من خلال أنظمة الشبكات الخلوية من الجيل الخامس ذات الكمون المنخفض والاعتمادية العالية، مما ييسر عمليات تشغيل سهلة ودقيقة مثل: القيادة، التسارع، الفرملة والدوران وعكس الاتجاه.

كما تم تجهيز المركبة بأحدث التقنيات لتمكينها من التنقل بشكل فعال وبدقة عالية، مع قدرة على تحديد العوائق التي قد تواجهها في الطرق مثل النقاط الثابتة وممرات المشاة واللافتات ومن هذه التقنيات:

- هوائي لاستخدام نظام الملاحة المرتبط بالأقمار الصناعية: يتصل بين مستشعر نظام المواقع العالمي GPS ومحطة مركزية لتحديد الموقع الدقيق للسيارة في أي لحظة؛
- مقياس للمسافات: يقيس مدى ميلان وسرعة كل عجلة لتقدير سرعة السيارة وتغيير موقع المركبة؛
- كاميرات: تحدد العوائق التي من الممكن أن تعيق حركة المركبة أثناء سيرها، وذلك باستخدام صور الخرائط وتحليل البيانات وتصنيفها وتشمل العوائق (لافتات الطرق، وإشارات المرور)؛
- أجهزة استشعار: تقوم بتوفير الخرائط بتقنية ثنائية وثلاثية الأبعاد للسماح بتحديد المواقع بدقة للمركبة وتحديد العوائق.

2. **الحافلات الكهربائية:** تم الاعتماد على أحدث التكنولوجيات في تصميم الحافلة التي تضم 27 مقعدا، وتتميز بهيكل خفيف الوزن كونه مصنوع من الألمنيوم، يتيح المحرك للحافلة قطع مسافة 150 كلم في كل عملية شحن، كما تم تزويدها ببطاريات بنظام تبريد المياه للتغلب على درجات الحرارة القصوى، وتحتوي الحافلة من الداخل على نظام تكييف للهواء متطور باستخدام البطارية المحسن والذي بدوره يتكامل مع هيكل الألمنيوم والنوافذ ذات المرآة التي تتغير ألوانها بما يتناسب مع احتياجات الإضاءة والتبريد.

3. **وسيلة النقل الشخصي السريع:** تضم الخدمة الشخصية السريعة مركبات صغيرة على شكل حاويات تسع من شخصين إلى أربعة أشخاص تسير على مسارات توجيه تعمل بالطاقة الكهربائية، ويجري حاليا النظر في مفهوم الخدمة الشخصية السريعة باعتبارها وسيلة للنقل العمراني المستقبلي تتميز بانخفاض التكلفة وتوفير الطاقة، كما أنها وسيلة نقل صديقة للبيئة، يتم تشغيل هذه المركبات بواسطة شاشة تعمل باللمس، وتسير المركبات على طول المسارات المخصصة لها، وتقع تحت مستوى سطح أرض، يتم التحكم في السيارات عن طريق الكمبيوتر واستخدام أجهزة الاستشعار المثبتة في المركبة والتي تساعد على اكتشاف أي عقبات في طريقها، تعمل هوائيات الكابلات المحورية الموجودة على

طول مسارات النظام على توفير الاتصال اللاسلكي بين المركبات وجهاز الكمبيوتر المشغل لنظام النقل الشخصي السريع.

4. **السيارات الكهربائية:** أطلقت شركة ميتسوبيشي للصناعات الثقيلة مشروع السيارات الكهربائية التجريبي لاختيار حل النقل من نقطة إلى نقطة في المدينة والذي يستخدم مركبة (i-MIEV) الخاصة بشركة ميتسوبيشي موتورز، وهي سيارات هاتشباك ذات خمسة أبواب وتتسع لأربعة أشخاص وتعمل بالطاقة المتجددة، ويمكنها قطع مسافة 150 كم دون الحاجة لإعادة الشحن، وتصل سرعتها القصوى إلى 130 كم في الساعة، وهي أول سيارة يتم إنتاجها على نطاق واسع تستمد كامل طاقتها من الكهرباء من خلال بطارية بسعة 16 كيلو واط، ويمكن شحن البطارية الفارغة على نحو سريع لتصل إلى 80 % من استطاعتها في غضون 30 دقيقة.¹

خامساً: استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات لتقديم خدمات رخص القيادة: يتم ذلك وفق بيئة عمل إلكترونية بحيث يتم التخلص من إجراءات العمل التقليدية إلى استخدام تقنية المعلومات، ولإنشاء الخدمة هناك بعض المتطلبات الواجب توفرها وهي:²

1. **توفير الخادم الرئيسي للخدمة:** يجب توفير خادم خاص لهذه الخدمة ذي كفاءة وسعة عاليتين حتى يستوعب كمية الطلبات التي تقدم عبر الانترنت، ويكون هناك تعاون مباشر مع هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات لتوفير خطوط للانترنت وكذلك تشغيل الخادم.

2. **توفير البرمجة اللازمة للخدمة:** هذا النظام قائم في الأساس على البرمجة وعلى استخدام التقنية، ولذلك لا بد من توفير برمجة خاصة لهذا النظام من حيث استقبال الطلبات وتنظيمها وترقيمها ومتابعة جميع خطوات تنفيذها رقمياً، ومطابقة المعلومات الواردة من الجهات الفرعية والجهات المتعاونة، وحتى انتهاء المعاملة، لذلك لا بد من إسناد هذا العمل الضخم إلى جهة مسؤولة عن برمجة هذا النظام وتطويره باستمراره لمواكبة ما يستجد من متطلبات.

3. **تطوير أقسام المرور لتشغيل الخدمة:** يجب تطوير أقسام المرور التابعة للإدارة لتكون متوافقة مع التقنية الجديدة من خلال توفير قواعد بيانات لكل قسم وتدريب الكوادر العاملة بها للتعامل مع النظام الجديد، وتقوم الإدارة بدور المنظم لكل الإدارات الفرعية من خلال تبادل المعلومات إلكترونياً بين أقسام المرور المختلفة والجهات المتعاونة في نفس الوقت.

4. **إمكانية توفير التعاون مع بعض الجهات الخارجية لتسهيل عملية التشغيل:** قد يتطلب الأمر التعاون مع بعض الجهات الخارجية مثل الشركات الخاصة، لتنظيم الأعمال الخاصة بالخدمة سواء تنظيمية أو

¹ - T. Mezher , G. Dawelbait, I.Tsai and N. Al-Hosany , **Building Eco-Cities of the Future: The Example of Masdar City**, Int. J. of Thermal & Environmental Engineering, Volume 12, No1, 2016, p 07.

² - شني صورية، مرجع سبق ذكره، ص 197 - 198.

برمجية أو تقنية، من حيث تشغيل الخدمة وصيانتها والتدريب وتطويرها، وذلك من خلال عقود سنوية توقع مع هذه الشركات أو الجهات لضمان جودة الخدمة باستمرارها وتطويرها.

5. تطوير برمجيات الجهات المتعاونة مع الإدارة العامة للمرور: لابد من تطوير برمجيات الجهات المتعاونة مع الإدارة العامة للمرور مثل:

- ✓ الفحص الدوري، ويزود الإدارة بجميع البيانات الخاصة بنتائج فحص المركبات؛
- ✓ المستشفيات المعتمدة، وهي مستشفيات ومراكز صحية يتم اعتمادها للكشف الطبي على المتقدمين لاستخراج رخص القيادة؛
- ✓ البنوك المعتمدة، تقوم بتزويد الإدارة الخاصة بدفع رسوم الخدمات وتسديد قيمة المخالفات من خلال فروعها، وكذلك عن طريق استخدام بطاقات الائتمان التابعة لها ؛
- ✓ شركة التأمين المعتمدة، التي تقوم بتوفير شبكة معلومات خاصة بالعملاء حتى يقومون بتسديد التأمين الخاص برخص القيادة بحيث تكون مهيئة دائما ؛
- ✓ المعارض المعتمدة، التي تقوم بتحديد شبكة معلومات خاصة بها، بحيث تدخل بيانات السيارات التي تباع أو تنقل ملكيتها لتموين قاعدة معلومات تسجيل المركبات الجديدة وكذلك نقل ملكية السيارات.

المبحث الثالث: أنظمة النقل الذكية وأهم النماذج الناجحة فيها

يمثل النقل عصب المدينة النابض والتي تعمل على ربط الفعاليات مع بعضها والتنقل من مكان إلى آخر، وإن أي خلل في منظومة النقل في المدن تؤدي إلى مشاكل مرورية منها: الازدحامات، الاختناقات المرورية، تأخير في وقت الوصول واستهلاك أكثر للوقود، وهذا يؤدي إلى خفض مستوى الرفاهية والراحة في الطريق، زيادة التكاليف الاقتصادية وزيادة التلوث البيئي في المدن، حيث أفرزت تكنولوجيا المعلومات العديد من الأنظمة الحديثة أهمها أنظمة النقل الذكية، والتي تهدف إلى تكامل النظم القديمة والجديدة لإدارة شبكات النقل والمرور لتستجيب لأحوال المرور الديناميكية، من أجل السلامة المرورية والحد من الخسائر الناتجة عن سوء التخطيط لهذه الشبكات.

المطلب الأول: الأنظمة الذكية

شهد العالم الكثير من التحولات على مختلف المستويات الاجتماعية، الاقتصادية، السياسية والثقافية، وهو ما أدى إلى تأثير واسع النطاق على حياة الناس في أرجاء المعمورة كافة، وعليه أعيد التفكير في الكثير من المفاهيم والظواهر المحيطة بنا، خاصة وأن التنمية المستدامة أصبحت اتجاها عالميا نحو تحقيق التنمية والرخاء على مستوى الرسمي من خلال الدول والمنظمات الدولية وحتى على مستوى الكثير من الأفراد، وهي ترمي إلى تأمين بيئات صحية آمنة ومزدهرة لكل الأفراد في الوقت الحاضر وفي المستقبل، وعليه فإن من الضرورة البحث عن سبل التنمية المختلفة والعمل على تحقيقها من خلال مختلف الآليات وكانت الأنظمة الذكية أحد أهم تجليات الابتكارات التكنولوجية الحديثة والتي تؤدي إلى تحقيق التنمية المستدامة.

أولاً: مفهوم الأنظمة الذكية: يمكن للتقنيات الذكية مساعدة المدن في التعامل مع التحديات الناشئة، حيث توفر الابتكارات التقنية الدعم لإدارة المدن لإحداث تحول في كوادرها البشرية ومواردها الطبيعية وبنيتها التحتية وأصولها الفكرية، تستخدم الأنظمة الذكية مختلف حلول الاتصالات وتقنية المعلومات لدمج المعلومات والعمليات ضمن أنظمة ونطاقات المدن، لإشراك المواطنين والشركات والمجتمع على نطاق واسع في طرق جديدة. وقد تعددت تعاريفها، نذكر منها:¹

الأنظمة الذكية هي: تلك الأجزاء المادية Hardware المتمثلة في مفاتيح التحكم ووسائل الاتصال ومواد التوصيل كالأسلاك والتجهيزات وشتى وسائل إدخال للبيانات والمعلومات.... إلخ، فضلاً عن البرامج الإلزامية Software.

الأنظمة الذكية هي: تلك التي تحاكي طريقة معالجة البشر للمعلومات واتخاذ القرارات والتعلم، أصبحت هذه الأداة ذات أهمية متزايدة في الحياة الحديثة، لأنها تتيح للأشخاص أتمتة المهام المتكررة، اتخاذ قرارات معقدة والتعرف على أنفسهم والعالم.

الأنظمة الذكية هي: أنظمة الكمبيوتر المتقدمة التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لتنفيذ الإجراءات والقرارات التي تضمن تحسين العمليات، تستخدم هذه الأنظمة ليس فقط لتبسيط الإدارة، ولكن أيضاً لتحسين جودة المنتجات والخدمات.

وعليه، الأنظمة الذكية هي شبكة تضم شبكات النقاط النهائية، تتضمن وظائف الاستشعار، التشغيل والتحكم من أجل وصف الموقف وتحليله، واتخاذ القرارات بناءً على البيانات المتاحة بطريقة تنبؤية أو تكيفية، وبالتالي تنفيذ إجراءات ذكية، كما هي موضحة في الشكل الموالي:

¹ - James Sinopoli, **Smart Building Systems for Architects Owners and Builders**, Burlington, 2010, pp 4-8.

الشكل رقم (04): استخدامات الأنظمة الذكية



Source: Gessner, Thomas, ed, Smart systems integration: 2nd European Conference & Exhibition on Integration Issues of Miniaturized Systems - MEMS, MOEMS, ICs and Electronic Components, Barcelona, Spain, April 2008, pp 9-10.

كما أن النظم الذكية هي نظم قادرة على حل المشكلات خلال زمن مقبول، على الإنترنت مثلاً يوجد عدد من النظم الذكية:¹

- ❖ وكلاء أذكىء: تساعد على تصفح الواب، إيجاد معلومات ومطابقة المفردات التي نبحث عنها؛
- ❖ أنظمة خبيرة: تقوم بتصفح ذكي لقواعد معطيات بنوعيات مختلفة، تقوم بتصفح وثائق ذات حجم هائل.

بناءً على ما سبق، فإن الأنظمة الذكية هي أنظمة قادرة على التنظيم الذاتي، التفاعل مع البيئة، التعلم من المعلومات والتفكير في تحسين قراراتها، لتكون قادرة على تقديم أداء أفضل.

ثانياً: خصائص الأنظمة الذكية: تشترك الأنظمة الذكية في سلسلة من الخصائص التي تجعلها فريدة من نوعها:²

- التعلم التلقائي: تتعلم الأنظمة الذكية تلقائياً من البيانات والمعلومات التي تتلقاها، ويتيح ذلك للمستخدمين التكيف مع البيئة واتخاذ القرارات بناءً على المعلومات التي تم جمعها.
- القدرة على اتخاذ قرارات معقدة: الأنظمة الذكية قادرة على معالجة المعلومات المعقدة لاتخاذ القرارات المثلى، ويتيح ذلك للناس توفير الوقت في اتخاذ قرارات معقدة، مما يسمح لهم بالتركيز على الأنشطة الأكثر أهمية.

¹ - Gessner, Thomas, ed, **Smart systems integration: 2nd European Conference & Exhibition on Integration Issues of Miniaturized Systems - MEMS, MOEMS, ICs and Electronic Components**, Barcelona, Spain, April 2008, pp 9-10.

² - Meyer, G. et al, **Advanced Microsystems for Automotive Applications Smart Systems for Safety, Sustainability and Comfort**, Springer 2009.

➤ **القدرة على التكيف:** الأنظمة الذكية قادرة على التكيف مع البيئات المتغيرة للحصول على أفضل النتائج، وتتيح هذه القدرة للمستخدمين التكيف بسرعة مع التغيير.

➤ **الحكم الذاتي:** الأنظمة الذكية قادرة على العمل بشكل مستقل واتخاذ القرارات دون تدخل بشري، حيث يتيح ذلك للمستخدمين العمل بدون توجيه خارجي واتخاذ القرارات بناء على معاييرهم الخاصة. وعليه، تتمتع الأنظمة الذكية بإمكانية إحداث ثورة في طريقة أداء المهام اليومية، حيث يمكنها تبسيط عملية اتخاذ القرار وتوفير الوقت عند أداء المهام المتكررة.

ثالثاً: مزايا الأنظمة الذكية: توفر الأنظمة الذكية مزايا عديدة لتلبية الأهداف المقترحة، من بينها نبرز:¹

- **زيادة الكفاءة:** تم تصميم هذه الأنظمة لتحقيق أقصى قدر من النتائج، وهذا يعني أنها تسمح بمزيد من الكفاءة في العمليات، مما يسمح بإنجاز الوظائف والمهام في وقت أقل.
- **توفير الوقت:** نظراً لأن الأنظمة الذكية مصممة لتحسين العمليات وبالتالي تقليل وقت العمل بشكل كبير.
- **مزيد من الدقة في النتائج:** هذه الأنظمة قادرة على معالجة كميات كبيرة من البيانات لتحليل النتائج والتنبؤ بالنتائج المستقبلية، حيث يسمح هذا بالحصول على نتائج أكثر دقة، كما يتم أخذ جميع المتغيرات اللازمة للتحليل في الاعتبار.
- **جودة أفضل في المنتجات والخدمات:** يعمل تطبيق الأنظمة الذكية على تحسين جودة المنتجات والخدمات، حيث يمكن التحكم في جميع العمليات يدوياً لضمان تقديم أفضل النتائج الممكنة. تسهم الأنظمة الذكية في المجالات التي يصنع فيها القرار، فهذه الأنظمة تتمتع بالاستقلالية والدقة والموضوعية، وبالتالي تكون قراراتها بعيدة عن الخطأ والانحياز والعنصرية أو الأحكام المسبقة أو حتى التدخلات الخارجية أو الشخصية
- **رابعاً: أمثلة عن الأنظمة الذكية:** فعند التحدث عن الأنظمة الذكية، فإننا نقصد مجموعة كبيرة من البرمجيات والمكونات اللينة التي تتحكم فيها أنظمة آلية معقدة، من أجل معالجة التطبيقات الإدارية والاقتصادية والتكنولوجية، ومن أمثلة الأنظمة الذكية نذكر: أجهزة الإنذار والحماية، نظم الحوسبة، الشبكات الذكية وضم النقل الذكية، وهي كالأتي:

1. أجهزة الإنذار والحماية: هي أجهزة إلكترونية ذكية يساعد على حماية المباني والمنشآت، وغير ذلك من الممتلكات الأخرى ضد كل المخاطر، فهي حلقة وصل بين أجهزة الإنذار الموصولة بالمباني وغيرها، وبين غرفة عمليات الدفاع المدني من جهة، ومن جهة أخرى تربط تلك المباني بقاعدة بيانات للتنبيه من الحرائق، الكوارث وغيرها، وذلك باستخدام جرس أو صفارة أو أضواء أو أصوات مسجلة على شريط،

¹ - Meyer, Gereon; et al, **Advanced Microsystems for Automotive Applications 2018: Smart Systems for Clean, Safe and Shared Road Vehicles**, Berlin, Springer 2018.

وتتكون معظم هذه الأجهزة من ثلاثة أجزاء هي جهاز إحساس، وحدة تحكم ووسيلة إنذار، ويقوم جهاز الإحساس بكشف الحدث أو مشكلة، فيرسل إشارة إلى وحدة التحكم التي تقوم بتشغيل وحدة الإنذار، والشكل الموالي يوضح أنواع أجهزة الإنذار:¹

الشكل رقم(05): أنواع أجهزة الإنذار



المصدر: أجهزة الإنذار، على الموقع الإلكتروني: www.wikipedia.org

2. الشبكات الذكية: الشبكات الذكية هي أنظمة شبكية تتيح إدارة الإمدادات الكهربائية بفاعلية من حيث التكلفة والتوزيع، وباستطاعة هذه الشبكات مراقبة استهلاك الكهرباء واستخلاص المعلومات من الأنظمة والعدادات الذكية الرقمية، وتمكن الشبكات الذكية الاستخدام الأمثل للطاقة عن طريق توزيع فائض الطاقة المنتجة من إحدى الشبكات على الشبكات الأخرى التي ليس بوسعها مجارة الطلب، وسيؤدي جميع مساهمات الشبكات وإعادة توزيعها للمدن إلى بناء شبكات ذكية فعالة، كما هو موضح في الشكل الموالي:²

الشكل رقم(06): الشبكة الذكية



المصدر: الشبكة الذكية، على الموقع الإلكتروني: www.idc.com IDC 2015

¹ - أجهزة الإنذار، على الموقع الإلكتروني: www.wikipedia.org, viewed on 17/07/2023

² - الشبكة الذكية، على الموقع الإلكتروني: www.idc.com IDC 2015 , viewed on 17/07/2023

3. أنظمة النقل الذكي: يعتبر النقل الذكي من أهم أدوات تنظيم المرور في المدن وتعمل على تحسين كفاءة شبكة النقل والمرور، وتستخدم التقنيات والاتصالات الحديثة في مجالي التواصل الإلكتروني المرئي والسمعي والبرامج الحاسوبية لتحليل ومعالجة البيانات في مراكز إدارة المرور للعمل على معالجة المشاكل المرورية في المدن.

وللوصول إلى مفهوم النقل الذكي يجب:¹

✓ إمكانية الوصول محليا؛

✓ إمكانية الوصول وطنيا؛

✓ إمكانية الوصول دوليا؛

✓ توفر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصال؛

✓ نظم النقل المستدامة والمبتكرة والأمنة.

4. أنظمة الحوسبة: اقتحمت الحواسيب عالم السيارات منذ سبعينيات القرن الماضي مع ظهور أجهزة التحكم الأولى في السيارات وهي عبارة عن نظم التشغيل والمعالجات في سيارات النقل، وهو الأساس المتحكم في تصرفات أجهزة الحاسب الآلي، فهو يقوم بتوفير البيئة المناسبة لتنفيذ وتشغيل البرامج، وتشمل هذه النظم أيضا الرقابة الداخلية على العمليات القائمة على النموذج، في كل مكان والحوسبة وبرامج أخرى تهدف إلى إدماج أكبر شبكة للنقل، وتكنولوجيا الاستشعار والتي تنطوي على ترسيخ أجهزة الاستشعار على طول الطريق كالبنية التحتية لوظائف الحركة، والعلامات والمباني، وتشمل الحلقات التي يمكن لها الشعور بالمركبات وسرعتها وعدد المركبات المارة وحجمها، وكذلك كشف الفيديو والذي ينطوي على تركيب كاميرات فيديو على الطريق، ولوحات الإعلانات وغيرها، والشكل الموالي يوضح ذلك:²

الشكل رقم(07): أجهزة التحكم الذكية في السيارات



المصدر: أجهزة التحكم الذكية في السيارات، على الموقع الإلكتروني:

<https://ar.aliexpress.com/category/200000185/remote-controls.html>

¹ - Luis M, Klaus Wunstel, Smart Cities Applications and Requirements, European technology platform, 2011, p 09.

² - Silberschatz, Galvin, Operating System Concept, Fifth edition modern operating system, site: <https://www.academia.edu/>, viewed on 17/07/2023.

المطلب الثاني: ماهية أنظمة النقل الذكية

تمثل أنظمة النقل الذكية إحدى الأدوات الحديثة التي تعمل على تحسين إدارة النقل العام بالاعتماد على أحدث التقنيات اللاسلكية والإلكترونية وتقنيات تكنولوجيا الإعلام والاتصال، من أجل تحقيق الراحة والرفاهية وسهولة التنقل بالإضافة إلى تقليل من استهلاك الطاقة والمحافظة على البيئة.

الفرع الأول: تعريف ونشأة أنظمة النقل الذكية (ITS) Intelligent transportation systems

يعبر النقل الذكي عن التطور الحاصل في البيئة التحتية للنقل وذلك من خلال عملها على تحديث هذه الأخيرة لتواكب عصر المعلومات، وهو ما من شأنه أن يوفر طاقة استيعابية أكبر وبكفاءة أعلى، كما تعمل نظم النقل الذكية وفق تقنيات الاتصالات والآلات التي تدار بالحواسيب الآلية للحصول على معلومات عن أداء مرافق النقل من طرق وشوارع ونقل جماعي وقطارات، وكذا عن الطلب على النقل والاتصال المتبادل بين المركبات أنفسها وبينها وبين الأجهزة الموضوعة على جوانب الطرق، وأحياناً عن الطقس والظروف الجوية والبيئة، وأيضاً عن حوادث التصادم المحتملة الوقوع وتوفير تلك المعلومات وتوزيعها للتداول لتحسين إدارة النقل.

أولاً: تعريف أنظمة النقل الذكية (ITS): يقصد بالنقل الذكي تطبيق مختلف تكنولوجيات الإعلام والاتصال في النقل، حيث عرفها الاتحاد الأوروبي على أنها أنظمة النقل الذكية التي تطبق تكنولوجيا متقدمة من الإلكترونيات، الاتصالات الحواسيب، التحكم والاستشعار والكشف في كل أنواع أنظمة النقل من أجل السلامة، الفعالية والخدمات ووضعية المرور من خلال نقل المعلومات آتياً.¹

يعبر مفهوم النقل الذكي عن مستوى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال وأجهزة الاستشعار في تسيير الحركة المرورية، ومن ثم تحقيق السلامة المرورية، يهدف الاعتماد على النقل الذكي إلى تحسين نوعية الحياة وكذا إيجاد الحل لمشكلات النقل على مستوى المدينة (الازدحام، التلوث، استهلاك الطاقة...)².

توظف نظم النقل الذكية تقنيات الاتصالات للحصول على معلومات في أداء مرافق النقل، وعن طلب النقل والاتصال المتبادل بين المركبات نفسها وبين الأجهزة الموضوعة على جانب الطرق، وتجمع هذه التطبيقات لنظم النقل الذكية بين القدرة الهائلة للمعلومات وبين تقنيات التحكم في سبيل إدارة أفضل للنقل.³

إن إدارة منظومة النقل والمرور يتم من خلال مجموعة التقنيات التي على تكنولوجيا المعلومات، بحيث يعتمد توفير نظام نقل ذكي على ربط منظومة النقل بالتقنيات لإنشاء أنظمة نقل آمنة ومستدامة، ويمكن استبدال الحركة الذكية بالبنية الأساسية الذكية المستدامة، وبالتالي فالتحول نحو استدامة البنية الأساسية التي يعمل

¹ - جمال الظريف، مازن علي عوض جبر، النقل الذكي في بيئة حضرية سريعة النمو، أبو ظبي، د.س.ن، ص 05.

² -ديفيد فوكنر، بنية تحتية من أجل مدن ذكية مستدامة، مجلة إخبار الاتحاد، العدد2، د.م.ن، 2016، ص 8.

³ -ميجا كومار، بناء المدن الذكية تركز على بنىات ذكية، مستندات IDC التقنية، على الموقع الإلكتروني:

<https://www.researchgate.net/publication/322745960>, viewed on 19/07/2023.

على حول نحو استدامة المدينة، وتتكون البنية الأساسية للمدينة من (الطاقة، المخلفات الصلبة).¹ وعليه، فإن نظم النقل الذكية هي استخدام التقنيات والإلكترونية والاتصالات والتحكم بالتجهيزات التي تدار بالحواسيب الآلية للحصول على معلومات عن أداء مرافق النقل من طرق وشوارع والإطلاع والتحكم في حركة المرور وكذا الطلب على النقل والاتصال المتبادل بين المركبات أنفسها وبينها وبين الأجهزة الموضوعة على جوانب الطرق، وأحيانا عن الطقس والظروف الجوية والبيئة، وأيضا عن حوادث التصادم المحتملة الوقوع وتوفير تلك المعلومات وتوزيعها للتداول لتحسين إدارة النقل من أجل مجابهة العديد من الصعوبات التي يمكن أن تواجه الأفراد في عملية النقل، وهو الأمر الذي يعمل على تحسن مستويات السلامة العامة، كما يقصد بنظم النقل الذكية أيضا تلك النظم التي تعمل على تطبيق مختلف تكنولوجيا المعلومات والاتصال في قطاع النقل للتوصل إلى تحقيق ما يلي:²

- ✓ مراقبة مراكز إدارة المرور في المناطق الحضرية لرصد حركة المرور على الطرق السريعة وتنبيه على الحوادث؛
 - ✓ التحكم في إشارات المرور وقياس المنحدرات لتحسين تدفق حركة المرور وسلامتها؛
 - ✓ تحسين معلومات المسافرين؛
 - ✓ فحص المركبات وتحصيل الرسوم الإلكترونية؛
 - ✓ متابعة أنظمة الإرسال المعتمدة على الأقمار الصناعية في عمليات النقل العام؛
 - ✓ إدارة السلامة المرورية من خلال تزويد مستعملي الطريق بالمعلومات (حالة الطريق، معلومات عن الطقس... الخ)؛
 - ✓ المساعدة في القيادة والتحكم بالمركبات وتحديد المواقع عبر أنظمة الملاحة في المركبات الخاصة.
- بناء على التعاريف السابقة، يمكن القول بأن أنظمة النقل الذكية تتكون من مجموعة واسعة من التقنيات، بما في ذلك الإلكترونيات، معالجة المعلومات والتقنيات اللاسلكية والاتصالات، حيث أن أنظمة النقل الذكية تهدف إلى تحسين السلامة والكفاءة والراحة في شبكة النقل الشاملة.
- ثانيا: نشأة أنظمة النقل الذكي:** لقد ظهر استخدام التكنولوجيا الحديثة في مجال النقل نتيجة التطور السريع الذي تشهده تكنولوجيا الإعلام والاتصال ما يعرف حاليا بلفظ (ITS)، كلفظ موحد لما يعرف سابقا باسم النظم الذكية للمركبات والطرق في الولايات المتحدة الأمريكية (IVHS) Intelligent Vehicle Highway Systems ، وهو ما يطلق عليه تسمية التقنيات المتقدمة للمعلومات والاتصالات في النقل في أوروبا (RTI) road transport information أو بجمع الاسمين معا في اليابان (ATT) Advanced transport telematics.

¹ - Giffinger, R., Fertner, Ch., Kramar, H., Kalasek. R., Pichler-Milanovic, N, Mei-jers. E, **Smart cities: Ranking of European medium-sized cities**, Final Report, Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology, Vienna, Austria, 2007.

² - ابتسام بولقواس، مرجع سبق ذكره، ص 158.

منذ الخمسينيات من القرن الماضي بدأت مدن مثل نيويورك العمل من أجل إيجاد حلول شاملة لمواجهة الازدحام المروري الناتج عن الزيادة في كثافة شبكة وسائل النقل على الطريق من خلال توسيع شبكة الطرقات، وبناء طريق المدينة السريع وما إلى ذلك، ولكن بعد مرور فترة من الزمن، احتلت المركبات الإضافية كل شبر من الطرق المشيدة حديثاً مما زاد في تفاقم أزمة الازدحام المروري وهذا ما يثبت عدم نجاعة هذه الحلول، وفي الوقت نفسه، فقد أدى توسع نظام المرور إلى تآكل المساحات الخضراء وأماكن الترفيه داخل المدينة مما تسبب في إلحاق أضرار جسيمة بسلامة المدينة.

ومع التطور السريع في مجالات علوم الكمبيوتر، هندسة الاتصالات وانتشرت الأشياء، مما قدمت حل مرناً وذكي لحركة المرور من خلال طرح نظام النقل الذكي (ITS intelligent transportation systems) من قبل جمعية النقل الذكية الأمريكية (ITS America) في 1990.¹

في عام 1991 ظهر مفهوم أنظمة النقل الذكية عندها أدرك المتخصصون أن التقنيات الإلكترونية يمكن أن تلعب دوراً مهماً في تحسين النقل البري، وشرع كونغرس الولايات المتحدة الوطنية برنامج ITS منذ ذلك الحين، تحسنت تقنيات الكمبيوتر والاتصالات وأجهزة الاستشعار بشكل كبير، حيث ظهرت تقنيات أنظمة النقل الذكية الخاصة بالطرق السريعة والمواصلات العامة عبر جميع أنحاء العالم بعد ذلك، كان هناك نجاح في البحث وتطبيق أنظمة النقل الذكية، خاصة في أمريكا وأوروبا واليابان من خلال المؤتمر العالمي الأول لأنظمة النقل الذكية الذي عقد في باريس عام 1994، حيث لعبت أنظمة النقل الذكية دوراً أساسياً في حل مشاكل المرور.²

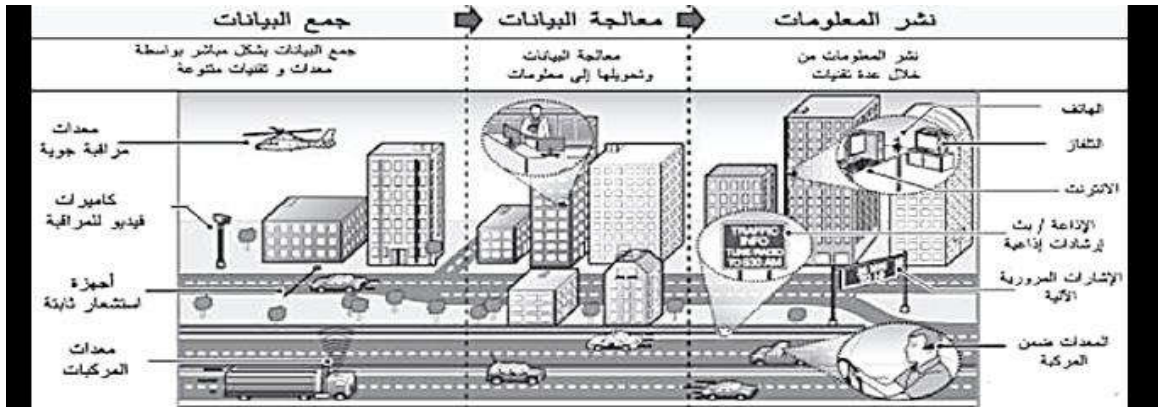
الفرع الثاني: مكونات أنظمة النقل الذكي (ITS)

أنظمة النقل الذكي هي عبارة عن تطبيقات حديثة تعتمد على أجهزة استشعار مترابطة ومتكاملة وتعتمد أجهزة الحواسيب الآلية وبرمجيات مرتبطة بالأقمار الصناعية وتقنيات كشف وتحسس، لأجل تحقيق اتصال فيما بين هذه الأجهزة وتوفير منظومة نقل تحقق الرفاهية ونسبة أمان عالية لمستعملي وسائل النقل، وهي موضحة في الشكل الموالي:

¹ - YAN, Yuxiang et XU, Chenxue. A, **development analysis of China's intelligent transportation system**. In: 2013 IEEE International Conference on Green Computing and Communications and IEEE Internet of Things and IEEE Cyber, Physical and Social Computing, IEEE, 2013, p 72.

² - Shaheen, Susan, and Rachel Finson, **Intelligent transportation systems**, 2013, p 09.

الشكل رقم (08): العناصر المكونة لنظام النقل الذكي

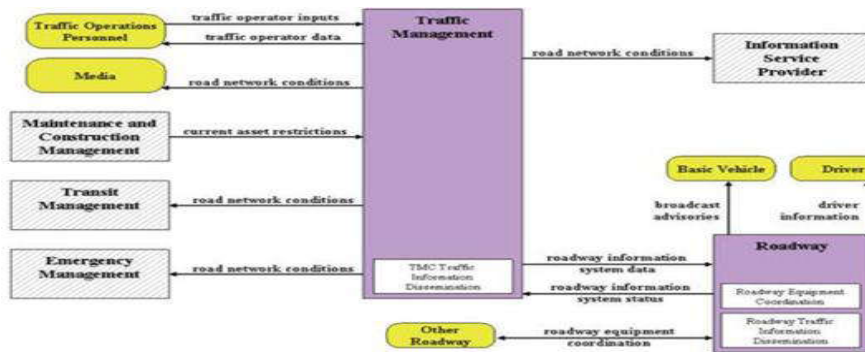


المصدر: اريج محي عبد الوهاب، النقل دور نظام النقل الذكي في تقليل الازدحامات المرورية: منطقة باب المعظم في بغداد، مجلة الهندسة والتنمية المستدامة، المجلد 22، العدد 06، الجامعة المستنصرية بغداد، العراق، 2018، ص 12.

تنقسم أنظمة النقل الذكي إلى ثلاثة أقسام مترابطة فيما بينها وهي:¹

1. وسائل تجميع البيانات: وهي الأجهزة التي يتم الاعتماد عليها لتقديم مختلف المعطيات والبيانات اللازمة وتشمل كل من أجهزة الاستشعار المثبتة على الطريق لرصد حركة المرور وكاميرات التعداد والتصوير وأجهزة الرادار لمراقبة الطرق والحد من السرعة، وكاميرات المستخدمة في مراقبة وإدارة المواقف ووسائل النقل العام، وأجهزة الرصد لتحصيل الرسوم عبر الطرق السريعة ومكاتب الحجز الإلكتروني الخاصة بمختلف وسائل النقل، وإنجاز التقرير التي تخص كل المعلومات عن أعمال الصيانة والمنجزة للاطلاع عليها من طرف السلطات المختصة، والتقارير البيئية أو تقارير الطقس، وهو موضح في الشكل الموالي:

الشكل رقم (09): وسائل تجميع البيانات لأنظمة النقل الذكي



Source: Vanajakshi, Lelitha and others, **Intelligent Transportation Systems: Synthesis Report in ITS Including Issues and Challenges in India**, Center of Excellence in Urban Transport, India Institute of Technology Madras, India, 2010, p 14.

1 - صبحي الغزي، أهمية نظم النقل الذكية ITS في معالجة مشاكل النقل والسيطرة على الازدحامات، مركز النور، العراق، 2010، على الموقع الإلكتروني:

<http://www.alnoor.se/article.asp?id=90162> , viewed on 19/07/2023

2. **تقنيات معالجة البيانات:** وهي تتمثل في الأجهزة التي تعمل على معالجة البيانات والمعطيات من خلال التطبيقات، والتي يتم جمعها لإدارة نظم النقل بشكل يسمح بمراعاة المتغيرات التي تطرأ على هذه النظم ، وتقديم كل المعلومات التي يحتاجها مستخدمي هذه النظم بشكل يحقق الأمان، وإعطاء الفعالية من أجل استخدامها في مختلف وسائط النقل.

3. **تقنيات السيطرة والتحكم ونقل المعلومات:** هي التقنيات التي تقوم بتحويل نتائج معالجة المعطيات إلى أرض الواقع والمتمثلة في مختلف وسائط التحكم (الإشارات الإرشادية والتحذيرية، الإشارات المرورية، أجهزة الربط ونقل المعلومات بين وسائل النقل العام والهيئات المشرفة على مختلف فعاليات النقل، أجهزة التحكم في غرف وبنوك معلومات المرور النقل...)، ووسائل إيصال المعلومات لمستخدمي نظام النقل مثل تقنيات إيصال المعلومات للمستخدم أثناء الرحلة كالراديو والهاتف النقّال و GPS وتقنيات نقل معلومات قبل القيام بالرحلة عبر التلفزيون، الصحف، الانترنت والوسائل الالكترونية المعتمدة لإيصال معلومات النقل العام في محطاته ومواقفه.

الفرع الثالث: أهداف وفوائد أنظمة النقل الذكي

تسعى تطبيقات النقل الذكي لتحسين فعالية وكفاءة وسلامة نظام النقل، وتحقيق مجموعة من الفوائد والأهداف المتعددة لمستخدمي الخدمات من القطاعين العام والخاص، سواء كان ذلك بالمناطق الحضرية ذات الكثافة العالية أو بالمناطق الريفية.

أولاً: أهداف أنظمة النقل الذكي: يمكن ذكر أهم أهداف النقل الذكي من خلال العناصر التالية:¹

- **الرفع من الإنتاجية الاقتصادية الحالية والمستقبلية للأفراد والمؤسسات والاقتصاد بشكل عام من خلال**
 - زيادة التنسيق والتكامل في عمليات الشبكات وإدارتها واستثمارها؛
 - تخفيض مدة التنقل وكلفته لصالح الدولة والمسافر والمستغل؛
 - تحسين مستوى السلامة المرورية من خلال تقليل عدد الحوادث وخطورتها والخسائر المترتبة عنها والتي ينتج عنها تقليل عدد الوفيات وزيادة مستوى الأمن الشخصي؛
 - رفع مستوى اعتماد تفعيل الطاقة الاستيعابية لشبكة الطرق، تحسين مستوى الحركات والتنقلات للمسافرين؛
 - الحد من الاكتظاظ وتحسين مستوى الحركة المرورية؛
 - ترشيد استهلاك الطاقة والمحافظة على البيئة؛
 - زيادة الكفاءة التشغيلية لنظام النقل وزيادة استيعابه عن طريق اتخاذ مجموعة من الإجراءات المتمثلة في:
 - زيادة السرعات وتقليل التوقفات، تقليل التأخير عند نقاط التقاطع بين وسائط النقل.
- ويندرج تحت كل من هذه الأهداف مزايا يمكن تفصيلها من خلال الجدول أدناه:

¹ - وزارة النقل، أنظمة النقل الذكي في تونس، على الموقع الإلكتروني: <http://www.itstunisie.tn/index.php> , viewed on 19/07/2023

الجدول رقم(02): أهداف أنظمة النقل الذكي

الأهداف	المزايا
زيادة الكفاءة التشغيلية لأنظمة النقل والقدرة الاستيعابية لشبكة الطرق	■ زيادة الكفاءة التشغيلية؛ ■ زيادة السرعات وتقليل التأخر في وقت التنقل؛ ■ تخفيض مصاريف الصيانة للبنية التحتية؛ ■ تطوير النقل العام واستعمالاته؛ ■ الدفع الإلكتروني لمستعملي النقل العام؛ ■ تخفيض التكاليف التشغيلية لنقل البضائع.
تعزيز سهولة الحركة المرورية والراحة للمتقنين وتوفير الأمن على شبكة الطرق	■ زيادة فرص تنقل الأفراد من خلال تخفيض التكاليف بما في ذلك: ✓ اختصار زمن الرحلات والتقليل من حالات التأخير وتقليل تكلفته؛ ✓ زيادة مستوى السلامة والأمن الشخصي. ■ تخفيض تكاليف نقل البضائع للشاحنين من خلال: ✓ تخفيض زمن الانتقال وتكلفته؛ ✓ تقليل إجهاد السائق؛ ✓ الحفاظ على أمن البضاعة.
تحسين مستوى السلامة المرورية والحد من الحوادث والوفيات	■ تقليل عدد الحوادث وخطورتها وتكلفتها؛ ■ تقليل عدد الوفيات؛ ■ تقليل سرقة المركبات؛ ■ زيادة مستوى الأمن الشخصي.
تقليل تأثيرات النقل على البيئة	■ تقليل استهلاك الوقود بسبب الازدحام؛ ■ تقليل التلوث الضوضائي؛ ■ تقليل إزعاج الأحياء السكنية.
زيادة كفاءة الطرق وزيادة إنتاجية الأفراد والمؤسسات والقطاع الاقتصادي	■ زيادة نشر المعلومات والأحداث الطارئة والازدحام؛ ■ تقليل تكاليف الحصول على المعلومات

واستغلالها؛ ■ التنسيق والتكامل في عمليات الشبكات وإدارتها واستثماراتها؛ ■ تحسين التعامل مع التغيرات في متطلبات أداء النظام وتقنياته.	

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على:

- علي سعيد عبد الله الغامدي، دور نظم المعلومات الجغرافية في حسن إدارة المرور، دار الكتاب للنشر

والتوزيع، ط1، السعودية، 2019، ص 36

- صبحي الغزي، أهمية نظم النقل الذكية ITS في معالجة مشاكل النقل والسيطرة على الأزمات، مركز النور،

العراق 2010، على الموقع الإلكتروني: <http://www.alnoor.se/article.asp?id=90162>

ثانيا: فوائد أنظمة النقل الذكية (ITS): يتم استخدام النقل الذكي من أجل تحسين الفعالية وكفاءة وسلامة نظام النقل، كما أن تعميم نشر أنظمة النقل الذكية ومختلف التقنيات يعمل على معالجة قضايا الازدحام والسلامة المرورية بشكل فعال، وبالتالي فإن عمليات نشر أنظمة النقل الذكية في المناطق الحضرية من شأنها تقديم الفوائد التالية:¹

- يمكن أن تقلل أنظمة إدارة الشرايين من حالات التأخير بين 5% و40% مع تنفيذ أنظمة تحكم متقدمة ونشر معلومات المسافرين؛
- أنظمة إدارة الطرق السريعة يمكن أن تقلل من حدوث الحوادث بنسبة تصل إلى 40% زيادة السعة، وتقليل إجمالي أوقات السفر بنسبة تصل إلى 60%؛
- تقلل أنظمة إدارة الشحن التكاليف التي تتحملها شركات النقل بنسبة 35% مع تنفيذ أنظمة وشبكات معلومات المركبات التجارية؛
- قد تعمل أنظمة إدارة النقل العام على تقليل أوقات السفر بنسبة تصل إلى 50% وزيادة موثوقيته بنسبة 35% مع تحديد الموقع التلقائي للمركبة و تطبيق أولوية إشارة العبور؛
- من المحتمل أن تقلل أنظمة إدارة الحوادث من مدى وقوع الحوادث بنسبة 40% وتقدم العديد من المزايا الأخرى، مثل زيادة الدعم العام لأنشطة وزارة النقل.

¹- BERTINI, Robert L, MONSERE, PE Christopher M. et YIN, PE Thareth. **Benefits of Intelligent Transportation Systems Technologies in Urban Areas**, A Literature, 2005, p 03.

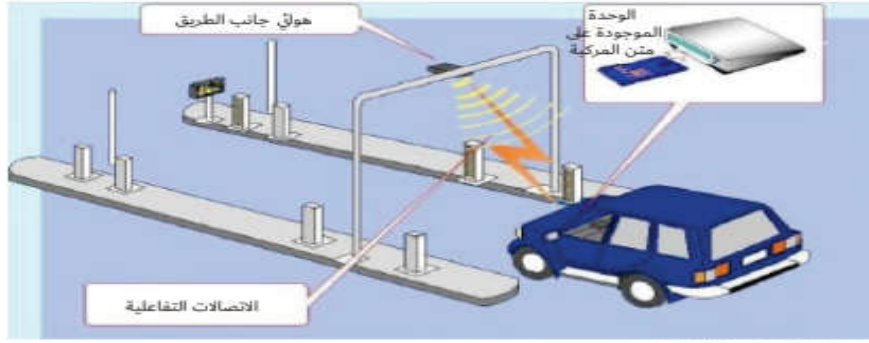
كذلك هناك مجموعة واسعة من الفوائد التي يمكن الحصول عليها من عمليات نشر أنظمة النقل الذكية على سبيل المثال: يمكن تقليل استهلاك الوقود ووقت السفر، كما يمكن لعمليات نشر أنظمة النقل الذكية أن يؤدي أيضا إلى سرعات سفر أعلى، تحسين تدفق حركة المرور وزيادة رضا المسافرين عن جميع الأوضاع.

الفرع الرابع: وظائف، أنواع ومجالات تطبيق أنظمة النقل الذكي

تتعدد وظائف أنظمة النقل الذكي من خلال إدخال تقنيات تكنولوجيا مبتكرة، والتي بدورها تعمل على ترقية وتطوير قطاع النقل من أجل ضمان سلامة وراحة جميع مستخدمي قطاع النقل وتخفيض الازدحام المروري وخفض الانبعاثات الملوثة للبيئة، وذلك من خلال تطبيقها في عدة مجالات.

أولا: وظائف أنظمة النقل الذكية: تصنف أنظمة النقل الذكية إلى خمسة أصناف رئيسية، يقدم كل منها خدمات مختلفة، نوجزها في العناصر الموالية:

1. **الأنظمة المتقدمة لإدارة المرور (ATMS):** وتشمل كل من: التحكم المروري، إدارة الأحداث الطارئة، إدارة الطلب على الانتقال، اختبار غازات العوادم وتبديدها، بلاغات الطوارئ والأمن الشخصي، إدارة مركبات الطوارئ وخاصة خدمات التحصيل الإلكتروني للرسوم الموضحة في الشكل الموالي:



المصدر: أنظمة النقل الذكية: دليل الاتصالات المتنقلة البرية، منشورات مجلة الاتحاد الدولي للاتصالات، المجلد 04، سويسرا، 2021، ص 07، على الموقع الإلكتروني: www.itu.int/publications

- يسمح دمج الأنظمة الفرعية المختلفة بتقديم بيانات مختلفة إلى مركز التحكم في الوقت الفعلي لفهم ظروف حركة المرور والتنبؤ بها لتخطيط العمليات بشكل أكثر كفاءة، تتمتع هذه الأنظمة بعدة مزايا نذكر منها:¹
- يتم تنفيذ مراقبة حركة المرور من خلال تقييم أداء الطرق السريعة والشوارع المجهزة بإشارات المرور والتنسيق بينها وبين عمليات النقل الجماعي لتحقيق التوازن بين الطلب والسعة داخل نظام النقل؛
 - إدارة الحوادث باستخدام التكنولوجيا المتقدمة لاكتشاف حالات الطوارئ مبكرا والتأكد من حدوثها بحيث يمكن حلها عن طريق إرسال الفرق والمعدات اللازمة لتحسين وقت الاستجابة؛

¹ - مجلة النقل، العدد الواحد والعشرين لسنة 2022، على الموقع الإلكتروني:

https://www.mot.gov.sy/web/magazine/magazine_det.php?id=119 , viewed on 20/07/2023.

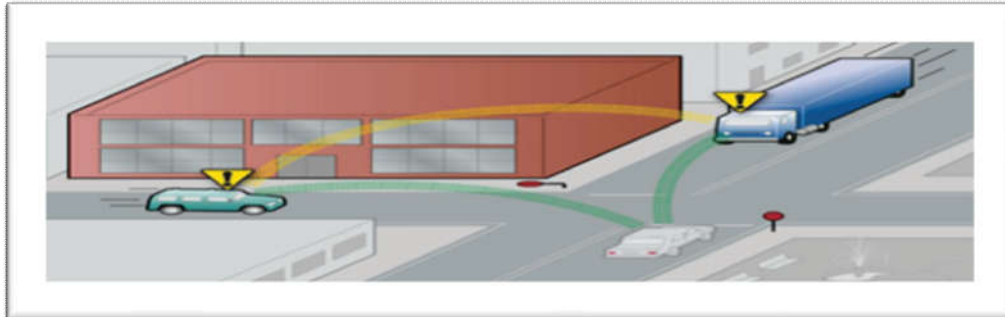
➤ تعتمد إدارة الازدحام المتكرر وغير المتكرر، والآثار السلبية الناتجة عن زيادة أوقات السفر والتكاليف ومخاطر الحوادث، وزيادة معدلات التلوث من حرق الوقود أثناء الازدحام على عدد من الأساليب، بما في ذلك (اللوحات الإلكترونية التي تغير حدود السرعة، واستخدام الإلكترونيات لوحات لتوفير معلومات السفر والازدحام)؛

➤ إدارة الطلب على حركة المرور، وتنفيذ نظام استخدام حارات المركبات عالية الإشغال، والتحكم في مواقف السيارات وتكاليفها، رسوم الطرق وأولوية الوصول، وما إلى ذلك؛

➤ يتم إجراء اختبار غاز العادم من خلال مراقبة جودة الهواء المستندة إلى المستشعر واتخاذ إجراءات لتقليل انبعاثات الغاز بناء على المعلومات التي تم جمعها.

2. **النظم المتقدمة للنقل العام (APTS):** تعتمد أنظمة النقل العام على تقنيات تكنولوجيا متقدمة تعمل على أداء وظائف التشغيل وكذا التحكم في جدول الرحلات وترتيبها وفق متطلبات المسافرين، متابعة الرحلات عن بعد من أجل تعزيز كفاءة التشغيل وتحسين السلامة المرورية وكما تشمل أنظمة معلومات المسافرين أنظمة إشعار وصول الحافلات ونظام تقديم أولوية المرور للحافلات في التقاطع بإشارات ضوئية، والموضحة في الشكل الموالي:

الشكل رقم (11): يوضح تحذيرات السلامة عند التقاطع



المصدر: أنظمة النقل الذكية: دليل الاتصالات المتنقلة البرية، منشورات مجلة الاتحاد الدولي للاتصالات،

المجلد 04، سويسرا، 2021، ص 08، على الموقع الإلكتروني: www.itu.int/publications

3. **الأنظمة المتقدمة للمعلومات للمسافرين:** تطبق أنظمة معلومات المسافرين المتقدم (ATIS) مجموعة واسعة من التقنيات مثل: الإنترنت، الهواتف، الهواتف المحمولة، التلفزيون والراديو وما إلى ذلك لمساعدة المسافرين والسائقين في اتخاذ قرارات مستنيرة فيما يتعلق برحلات المغادرة والطرق المثلى وأنماط السفر المتاحة، يوفر ATIS للسائقين معلومات في الطريق وقبل الرحلة مفيد من نواح كثيرة، يعزز توافر المعلومات قبل الرحلة الثقة بالنفس لدى السائقين لاستخدام الطرق السريعة ويتيح للركاب اتخاذ خيارات سفر مدروسة بشكل أفضل في الطريق يحفظ المعلومات والتوجيه وقت السفر، يساعد المسافرين على تجنب الازدحام، ويعمل على تحسين أداء شبكة المرور، ففي عام 1999 تم إجراء استبيان للأشخاص الذين كانوا يستخدمون نظام المعلومات والإدارة التفاعلية لحركة المرور الإقليمية المتقدمة (ARTIMIS) خدمة معلومات المسافرين عبر

الهاتف في إحدى المدن حيث صنف كل منهم الخدمة على أنها خدمة مفيدة حيث اجمع ما يقارب من 99% من الأشخاص الذين شملهم الاستبيان في تلك المدينة أنهم استفادوا من خلال تجنب مشاكل المرور، توفير الوقت، تقليل الإحباط والوصول إلى الوجهات في الوقت المحدد، وقال 81% أنهم قاموا بتشجيع الآخرين على الاستفادة من هذه الخدمة.¹

4. أنظمة إدارة المركبات التجارية ومركبات الشحن: تعتمد على تطبيق أنظمة النقل الذكي من أجل الكفاءة والسلامة المرورية والذي يسمح بالمراقبة المستمرة للمركبات التجارية، حيث تعتبر حركة الشحن أمراً حيوياً لأي منطقة اقتصادية ومع التوقعات بزيادة وتضاعف أحجام الشحن على الطرق لذا وجب الحفاظ على موثوقية وقت السفر والإبلاغ عن المركبات على طول ممرات الشحن الرئيسية، والتي يمكن تحسينها من خلال استخدام التقنيات العديد من أنظمة النقل الذكية المعتمدة على الدفع الإلكتروني عند الممرات والحدود والمراقبة التقنية للحمولة وكذا الوثائق (مدفوعات الأموال الإلكترونية والتسجيل الإلكتروني وطلبات التصاريح، الفحص الآلي، تبادل معلومات السلامة).²

وتشمل أنظمة إدارة المركبات التجارية ومركبات الشحن كل من: التخليص الإلكتروني للمركبات التجارية، الفحص الآلي للسلامة من جانب الطريق، مراقبة السلامة على متن المركبة، العمليات الإدارية للمركبات التجارية، الاستجابة لحوادث المواد الخطرة وإدارة أسطول المركبات التجارية.

5. نظام إدارة الطوارئ (EMS): يشمل هذا النظام كل من: تفادي الاصطدام الطولي، تفادي الاصطدام العرضي، التحذير من التصادمات عند التقاطعات والتحكم بها، تحسين الرؤية من أجل تلافي الاصطدام، التحذير من الإعاقات، تشغيل وسائل تثبيت الركاب قبل الاصطدام والتشغيل الآلي للمركبات أو نظام الطريق الآلي، كما هو موضح في الشكل الموالي:

¹ - Singh, Bhupendra, and Ankit Gupta, **Recent trends in intelligent transportation systems: a review**, Journal of Transport Literature 9, 2015, p 31.

² - BERTINI, Robert L., MONSERE, PE Christopher M. et YIN, PE Thareth, Op-cit, p 14.

الشكل رقم (12): يوضح خدمات الطوارئ



المصدر: أنظمة النقل الذكية: دليل الاتصالات المتنقلة البرية، منشورات مجلة الاتحاد الدولي للاتصالات، المجلد 04، سويسرا، 2021، ص 08، على الموقع الإلكتروني: www.itu.int/publications

هو أحدث مجال بحثي في نظام النقل الذكي (EMS) بشكل رئيسي يهتم بتطبيق تقنيات أنظمة النقل الذكية المختلفة لتطوير نظام النقل التي يمكن أن تقدم المساعدة في حالات الطوارئ يمكن أن تقدم EMS مساعدة كبيرة في تقليل معدل الوفيات في الحوادث بمساعدة الأنظمة المتقدمة لإدارة المرور ATMS، وإدارة حالات المرور المزدهمة على الطرق، كما يمكن لنظم المتقدمة للنقل العام APTMS المساعدة في تحسين الوضع الحالي للنقل العام من خلال إعادة الجدولة والإدارة السليمة للأساطيل المتاحة لتشجيع المسافرين على استخدام وسائل النقل العام أكثر مقارنة بالسيارات والدراجات الخاصة، يمكن أن توفر أنظمة معلومات المسافرين المتقدم ATIS للمستخدمين رحلة مسبقة وفي طريقها حتى يتمكنوا من التخطيط لرحلتهم بشكل صحيح، مما يساعد ذلك في تقليل الوقت الذي يقضيه الركاب على الطرق ومساعدتهم أيضا على تجنب الاختناقات المرورية على الطرق.¹

6. خدمة معلومات حركة المرور: يمكن للإذاعة الرقمية توفير معلومات عن حركة المرور لسائقي المركبات، وضع فريق خبراء بروتوكولات النقل، وهي في الأصل المعايير العالمية لخدمة معلومات المرور والسفر TTI وتحول المعلومات (TTI)، على سبيل المثال: الازدحام المروري، إنشاء الطرق وحوادث المرور وغيرها، بالإضافة إلى معيار TPEG وتداع عبر قناة إذاعة رقمية، ويمكن لسائق المركبة استقبال المعلومات TTI، كما هو موضح في الشكل الموالي:

¹ - Singh, Bhupendra, and Ankit Gupta, op-cit , p 33 .

الشكل رقم(13): خدمة معلومات حركة المرور



المصدر: أنظمة النقل الذكية: دليل الاتصالات المتنقلة البرية، منشورات مجلة الاتحاد الدولي للاتصالات، المجلد 04، سويسرا، 2021، ص 10، على الموقع الإلكتروني: www.itu.int/publications

ثانيا: أنواع خدمات النقل الذكي: تصنف أنظمة النقل الذكي بصفة عامة إلى خدمات يختلف تسلسلها الهرمي من بلد إلى آخر، وتتضمن مثلا الهندسة الوطنية لأنظمة النقل الذكي بالولايات المتحدة الأمريكية 31 خدمة مجمعة في 7 أنواع من الخدمات، والموضحة في الجدول الموالي:

الجدول رقم(03): أنواع خدمات النقل الذكي

نوع الخدمة	أسماء الخدمات
التصرف في حركة المرور والمسافرين.	-معلومات حول التنقلات قبل المغادرة؛ -إعلام السائق على الطرقات؛ -تسيير الحركة المرورية؛ -السياقة المشتركة والمجاوزات؛ -معلومات حول الخدمات الموجهة للمسافرين؛ -تعديل حركة المرور؛ -التصرف في الحوادث؛ -التصرف في طلبات التنقل؛ -تجربة الإرسال والتخفيف.
التصرف في النقل العمومي.	-التصرف في النقل الجماعي؛ -الإعلام على الطرقات؛

-النقل الجماعي المشخص؛ -السلامة في النقل الجماعي.	
-خدمات الدفع الإلكتروني.	الدفع الإلكتروني.
-التحقق الإلكتروني للعربات التجارية؛ -التفقد الآلي للسلامة المرورية؛ -مراقبة السلامة على متن العربات؛ -الإجراءات الإدارية المرتبطة بالعربات التجارية؛ -التدخل في حالة الحوادث المرتبطة بالمواد الخطرة؛ -التصرف في أسطول العربات التجارية.	عمل العربات التجارية.
-الإعلام بالحالات الإستعجالية والسلامة الشخصية؛ -التصرف في عربات الحالات الإستعجالية.	5- التصرف في الحالات الإستعجالية.
-الوقاية من الإصطدامات الطولية؛ -الوقاية من الإصطدامات الجانبية؛ -الوقاية من الإصطدامات في التقاطعات؛ -الرؤية البالغة لتفادي الاصطدامات؛ -مراقبة السلامة؛ -تركيز تجهيزات الشدّ قبل الاصطدام؛ -السياقة الآلية للعربات.	منظومات السلامة في العربات.
-معالجة المعلومات المخزنة.	إدارة المعلومات.

المصدر: وزارة النقل، أنظمة النقل الذكي في تونس، على الموقع الإلكتروني:

<http://www.itstunisie.tn/index.php>

ثالثاً: مجالات تطبيق نظام النقل الذكي: يتم تطبيق نظام النقل الذكي في عدة مجالات من قطاع النقل من أجل عصنة وتطوير خدمات هذا القطاع، منها: إدارة الطرق السريعة، التحكم في الإشارات المرورية، إدارة النقل العمومي، إدارة الحوادث المرورية، تحصيل رسوم العبور إلكترونياً، معابر السكك الحديدية، الاستجابة للطوارئ والمعلومات المخصصة للمسافرين في النقل الإقليمي متعدد الوسائط، كما هي موضحة في الشكل الموالي:

¹ ويمكن ذكر بعض المجالات التي يتم من خلالها تطبيق أنظمة النقل الذكي من خلال العناصر الآتية:

- ¹ - اريج محي عبد الوهاب، مرجع سبق ذكره، ص 15.

5. **تقليل مستوى التلوث:** القيام بتركيب متحسسات عن طريقها يتم مراقبة الجودة العامة للهواء، وبناء على المعلومات التي تجمعها الحساسات يمكن تنفيذ الاستراتيجيات المناسبة للتقليل من الانبعاثات الضارة.

6. **الفحص الآلي للسلامة:** الفحص الإلكتروني للمركبات عن طريق الكاميرات المثبتة على حافة الطريق مثل تدقيق رخصة القيادة ووزن المركبات.

7. **خدمات التحصيل الإلكتروني للرسوم:** تتيح للمتقللين دفع رسوم خدمات النقل باستخدام بطاقات إلكترونية لتسديد رسوم الطريق.

المطلب الثالث: أهم النماذج الناجحة من أنظمة النقل الذكية

تشهد الكثير من المدن تحولات كبيرة للاستفادة من التكنولوجيا الذكية من أجل تحقيق التنمية المستدامة، ومنها الصين التي قطعت شوطاً كبيراً في هذا المجال، حيث قامت بتوفير نظام يتيح للسائقين توفير سيارات الأجرة ذاتية القيادة، بينما هناك مدن أخرى تطبق الكثير من التطبيقات الذاتية التي توفر الجهد والوقت والمال، فمثلاً شيكاغو طورت أجهزة استشعار وذلك لربط جميع إشارات المرور وأعمدة الإنارة وحوايات القمامة وغيرها عبر شبكة الإنترنت، وهو ما يشير إلى أن المدن الذكية أخذت في الظهور والتطور يوماً بعد يوم.

أولاً: نماذج عربية في مجال تطبيق أنظمة النقل الذكي: تبنت بعض المدن العربية تطبيق النقل الذكي مدركة أهميته في حل المشكلات المرورية، وبهدف الاستفادة من التجارب في وضع إستراتيجية ناجحة لتطبيق النقل الذكي، ومن أهم هذه النماذج نذكر:

1. **تجربة دبي في مجال النقل الذكي:** من بين التحديات التي راهنت عليها مدينة دبي بالإمارات العربية في مجال تطبيق أنظمة النقل الذكي، أين قامت مدينة دبي بوضع خطط شاملة لتطبيق تقنيات أنظمة مرورية حديثة، حيث أنه وبحلول عام 2025 سيتم تحويل 52% من الرحلات إلى مركبات بدون سائق مما يدعم مركبات النقل الذكي والذي يعمل على تحقيق نقل مستدام، كما عملت السلطات على تطبيق الإنارة على الطرق الموفرة لطاقة وتهيئة البنية التحتية للطرق وتزويدها بكل الأنظمة التي تعمل توافقياً والنقل الذكي، بالإضافة إلى اعتماد مركبات صديقة للبيئة في المواصلات العامة، كما أطلقت هيئة الطرق والمواصلات مشروع الحافلات التي تعمل بواسطة الغاز المضغوط والتدشين التجريبي لسيارات الأجرة الهيدروجينية الصديقة للبيئة ومشروع قياس البصمة الكربونية للمركبات، وتسعى لزيادة عدد المركبات التي تعمل بالطاقة الهيدروجينية بنسبة 22% بحلول سنة 2025، ومشروع ترام دبي الذي يعتبر الأول عالمياً باعتباره مصمم بتقنيات عالية وهو صديق للبيئة لكون تشغيله يتم وفق استخدام التغذية الكهربائية الأرضية، وتبنت الإمارات العربية نظام النقل الذكي من أجل الوصول إلى الفوائد الآتية:¹

¹ - تلخوخ سعيدة، رحيش سعيدة، تجربة الإمارات العربية المتحدة في تطبيق النقل الذكي، مجلة الاقتصاديات المالية البنكية وإدارة الأعمال، العدد 01، جامعة احمد بوقرة بومرداس، الجزائر، 2021، ص ص 135 - 136.

- ✓ المحافظة على تحقيق السلامة والاستدامة البيئية؛
 - ✓ تحسين سلامة النقل والمرور من أجل الحد من الحوادث والوفيات؛
 - ✓ تحقيق استدامة الصحة المهنية والسلامة؛
 - ✓ تحقيق استدامة الأمن؛
 - ✓ إعطاء مرونة في حركة إشارات المرور خاصة وقت الازدحام.
2. تجربة قطر في مجال النقل الذكي: يعتبر قطاع النقل والمواصلات ركيزة رئيسية لأي عملية تطوير تتم ضمن خطط التنمية الاقتصادية، الصناعية والاجتماعية التي تشهدها مختلف دول العالم، وأدركت دولة قطر مبكراً أهمية تطوير وتحديث البنية التحتية لقطاع النقل لدعم القطاعات الاقتصادية، الصناعية والخدمات المتنوعة، خاصة في ظل النمو السكاني السريع والتوسع الاقتصادي القوي الذي شهدته الدولة خلال السنوات القليلة الماضية، حيث بدأت دولة قطر تأسيس بنية تحتية عالمية للنقل وإنشاء منظومة مواصلات برية وبحرية وجوية ذكية تعمل وفق أحدث التقنيات التكنولوجية الداعمة للتنمية المستدامة، وتواكب متطلبات حكومة قطر الذكية، كما تم توفير مخصصات لتنفيذ برنامج قطر للنقل العام الذكي والذي تصل تكلفته الإجمالية إلى 3 مليارات ريال سنة 2021، وخصصت الدولة أيضاً 95% من استثماراتها الضخمة في البنية التحتية لمشاريع تنظيم قطاع النقل البري، بهدف زيادة طول الطرق السريعة إلى 8500 كيلو متر، وبناء 200 جسر و 30 نفقا سنة 2020.
- كما يشهد النقل البري فقرة تكنولوجية في مختلف أنحاء الدولة، من خلال تنفيذ 5 مشاريع رئيسية ضمن إستراتيجيتها لمشاركة القطاع الخاص في مشروعات النقل العام وهي: الحافلات الكهربائية، إنشاء 17 موقعا لبعض مشاريع البنية التحتية للنقل العام، تشييد 3000 موقف ذكي للحافلات، تطوير مركز حافلات الخليج الغربي وتشغيل التاكسي المائي (العبارات البحرية)، فضلا عن خططها لرفع كفاءة أداء واستخدام الحافلات العامة، بالتنسيق مع مواصلات «كرو» مشغل حافلات النقل العام في الدولة، وتطوير شبكة المسارات الحالية، واعتماد مسارات جديدة والبطاقات الذكية في الشراء وإعادة التعبئة، وتطوير وإصدار تطبيق الجوال، وقد تم تطوير البنية التحتية الداعمة لحافلات النقل العام بإنشاء 9 محطات ومستودعات للحافلات تعمل بأنظمة ذكية و 4 مواقع لمرافق المواقف، كما تم استيراد 627 حافلة كهربائية صديقة للبيئة خلال سنة 2020.¹
- وضمن خطط قطر نحو توسيع استخدام التقنيات الذكية في القطاع، قامت الدولة بعدد من المشروعات في هذا الإطار أبرزها مشروع تخطيط نقل ذكي ومستدام، يحدد سياسات استخدام تطبيقات ونماذج ذكية

¹ - النقل في قطر، تقدم ملموس نحو منظومة النقل الذكي الداعم لقطر الذكية، على الموقع الإلكتروني: <https://lusailnews.net/article/society/>, viewed on 21/07/2023.

لنقل تشمل شبكة الطرق، الحافلات، السكك الحديدية، أنظمة التاكسي والمواقف الذكية، ومشروع النظام المتكامل للأجرة وإصدار تذاكر النقل العام عبر نظام ذكي ومتكامل، وتضم القائمة مشروعا يتعلق باستخدام تكنولوجيا (Wi-Fi) على أعمدة إنارة الشوارع لنقل المعلومات لمستخدمي الطرق ووسائل النقل الأخرى، والتحكم الذكي في التشغيل لترشيد الطاقة، بالإضافة إلى مشروع وضع برامج تشغيل وصيانة مستقبلية طويلة المدى للطرق تعتمد على التقنيات الذكية، ومشروع لنظام النقل السريع الأوتوماتيكي (وسيلة نقل ذكية تسير على العجلات في الطرق العادية).

كما يعمل قطاع النقل البري في الدولة مع الجهات ذات العلاقة والمختصة على إنجاز عدد من المشاريع لتوفير خدمات إلكترونية لمستخدمي وسائل النقل البري، من أبرزها: إنشاء نظام إلكتروني متكامل لتراخيص النقل البري، إنشاء وتطوير نظام فحص إلكتروني ورقابة ذكية للتأكد من التزام المشغلين بالمتطلبات والالتزامات أثناء عملية التشغيل، بالإضافة إلى إنشاء منصة إلكترونية لتنظيم النقل البري تكون بمثابة أداة ربط بين الجمهور والمشغلين والوزارة، توفر معلومات كاملة وواضحة عن عدد الرحلات وحجم الطلب على النقل التجاري للركاب والبضائع، فضلا عن الأجهزة الذكية المثبتة في بعض أنواع المركبات للحفاظ على سلامة السائقين والركاب كجهاز إنذار المسافة عن طريق الراديو وجهاز محدد السرعة، وكاميرات في وسائل نقل الركاب.

بالإضافة إلى المشاريع والمبادرات المتعلقة بتحسين كفاءة الطاقة في القطاع من خلال برنامج كفاءة الطاقة لقطاع النقل للمركبات الخفيفة لخفض الانبعاثات الكربونية الضارة بنسبة 7% من إجمالي النسبة المستهدفة، وهي 17% عبر كافة القطاعات في قطر وذلك في سنة 2022، من أبرزها دراسة الارتقاء بمواصفات الحافلات والشاحنات باستخدام أفضل المعايير الدولية الصديقة للبيئة كمواصفة الوقود (EURO5)، ومشروع استخدام نظام استئجار ومشاركة الدراجات كوسيلة لتوصيل ركاب مترو الدوحة، ووضع الإطار العام لسياسة المركبات الكهربائية والهجينة في الدولة، بهدف تنويع الطاقة وزيادة عدد المركبات الكهربائية والهجينة في قطر إلى 10% من إجمالي المركبات المستخدمة بحلول 2024.

وتشمل مشروعات الخدمات الإلكترونية أيضا نظاما لقياس جودة أداء خدمات حافلات النقل العام للتأكد من التزام مركبات النقل العام بالخطوط المعتمدة ومدى التزامها بمواعيد وزمن الرحلة، واستخدام التكنولوجيا الذكية وأنظمة المعلومات المبنية على الذكاء الاصطناعي للتقليل من الازدحامات المرورية والحوادث، إلى جانب تقييم مستويات أداء أصول الطرق باستخدام تكنولوجيا متقدمة مثل Point Cloud وأنظمة معلومات حديثة متصلة بشبكة الاتصالات.

الشكل رقم (15): تجارب النقل الذكي



Source: <http://www.itif.org/files/ITS/leadership.pdf>

3. تجربة أبو ظبي في مجال النقل الذكي: في السنوات الأخيرة شهدت دولة الإمارات العربية المتحدة وبالتحديد مدينة أبو ظبي نموا ديموغرافيا متزايدا وتنمية اقتصادية سريعة، وتماشيا مع هذا النمو وضعت حكومة أبو ظبي برامج تطوير واسعة، أدت إلى زيادة الطلب على النقل، فتضاعف، ومن بين البرامج التطويرية التي اعتمدتها الحكومة رؤية 2030 التي تمثل إستراتيجية شاملة للتطوير، والتي تتوقع زيادة عدد السكان ورحلات الأشخاص اليومية، أي تزايد الطلب على الرحلات.

ومن أجل القضاء على المشاكل الناتجة عن زيادة الطلب على النقل، أو تخفيف حدتها، عملت حكومة الإمارة ممثلة في دائرة النقل على وضع خطط وبرامج لتسيير وتطوير نشاط النقل داخل وخارج الإمارة تعمل على تحقيق استدامة القطاع اعتمادا على التكنولوجيا الحديثة للوصول إلى إدارة مرورية أكثر كفاءة، وذلك من خلال:¹

❖ **اختيارات النقل الأذكي:** وذلك لتخفيف الاختناقات المرورية إلى توفير بدائل رفيعة الجودة للسيارات الخاصة، مقترنة بشبكة مناسبة وجيدة من الطرق السريعة، والتطوير المحفز على المشي والانتقال المباشر، وإدارة الطلب على خدمات النقل.

❖ **أنظمة النقل الذكي:** واصلت دائرة النقل تنفيذ العديد من حلول النقل الذكي لزيادة كفاءة الطرق في أبو ظبي، ومن أهم الحلول في هذا تنفيذ نظام تكيفي بالكامل للتحكم في حركة المرور داخل مدينة أبو ظبي بما يحقق استيعاب الحركة المرورية المتزايدة، والتنسيق بين إشارات المرور بصورة آنية استنادا إلى معدلات الطلب الفعلية على الطرق، ومن مشاريع حلول النقل الذكية الأخرى توفير خدمة الانتقال الآني، وخدمة معلومات النقل والملاحة والخدمات الأخرى من خلال نظام مثل:

¹ - دائرة النقل في أبو ظبي، خطة النقل الجاهزة المعنية التي نشرتها في العمل، على الموقع الإلكتروني: <http://dot.gov.ae>
Report-sustainability-2014/info/ar/ae.abudhabi, viewed on 04/08/2023.

النظام المتكامل لمعلومات النقل والملاحة (I- TINS)، ونظام إشارات الرسائل المتغيرة، كما يجري حالياً تنفيذ شبكة اتصالات موسعة لحلول النقل الذكي في الإمارة من أجل الربط بكل النظم التي تنفذها دائرة النقل، وتبادل البيانات مع كل الهيئات الأخرى، وبعد الانتهاء من تنفيذ حلول النقل الذكية بالإمارة، ستشتمل المنظومة برمتها على شبكة من مراكز إدارة النقل وإدارة حركة المرور ومراكز التحكم ونظام الإدارة المتقدمة بحركة المرور.

الشكل رقم(16): أنظمة النقل الذكي



Source: <https://www.alittihad.ae/news>

ثانياً: نماذج دولية في مجال تطبيق أنظمة النقل الذكي: تواجه المدن الغربية زيادة مستمرة في عدد رحلات المسافرين والبضائع، مما يؤدي إلى ضرورة تطوير البنية التحتية اللازمة ، الأمر الذي يؤدي إلى استهلاك المساحات والأراضي وأضرار متعلقة بالبيئة... الخ، لذلك لابد من تطبيق أنظمة النقل الذكية، حيث أن الاعتماد على المعطيات المتعلقة بالنقل والحركة داخل المدن يسمح بالتقليل من هذه الآثار السلبية، هذا باستعمال هذه المعطيات عن طريق برامج إعلامية واستعمال الأقمار الصناعية لتحديد المواقع، من أهم هذه النماذج نذكر:

1. تجربة الصين في مجال نظام النقل الذكي: مع الزيادة في الكثافة السكانية والتوسع في المدن تعاني مدن الصين كغيرها من مدن دول العالم الكبرى من مواجهة مشاكل مرورية خطيرة تتمثل في (الازدحام، التلوث والحوادث المرورية)، حيث أصبحت واحدة من أهم الاختناقات التي تقيد تطوير هذه المدن برغم استنفاد كل الحلول التقليدية من تعزيز كثافة شبكة الطريق، إنشاء طرق سريعة وما إلى غير ذلك من تعزيز شبكة الطريق عبر السكك الحديدية والتركيز على إنشاء المترو والتي استغرقت وقت لتعزيز حركة النقل الحضري، فمنذ أوائل التسعينيات بدأت الصين في تطبيق أنظمة النقل الذكية على نطاق واسع، حيث تم إنجاز أكثر من 60 وسيلة نقل ذكية تعتمد على أنظمة التطبيقات وإنشاء خط السكة الحديد مترو أنفاق بكين، مركز القيادة، إنشاء نظام رسوم الشبكات والتحكم في قطار الاتصالات (CBTC) وناحية المواصلات العامة

البرية تم توفير الحافلات السريعة ذات السعة الكبيرة تم بناء نظام النقل (BRT)، بما في ذلك الأنظمة الفرعية مثل: مراقبة موقف الحافلات والطرق والمنصة الذكية، وبالتالي تحسين أضواء إشارة وصول الحافلات إنجاز تكامل السيارات والمحطات والطرق، حيث حققت تحسنا كبيرا في كفاءة التشغيل ومعدل الالتزام بالمواعيد.

كما تمكنت الصين من ابتكار تكنولوجيا جديدة من شأنها أن تحدث ثورة حقيقية في عالم النقل خلال السنوات المقبلة، وتم بالفعل بناء ذكي يبلغ طوله 108 كيلومترات في مدينة جنان شرق الصين وبدأت تجربته الفعلية، على أن هذا الطريق يستوعب مرور 45 ألف سيارة يوميا، وهو مزود بألواح شمسية لتوليد الطاقة، وهي ألواح تكفي لشحن السيارات العابرة فوقه إضافة لإنارته خلال الليل، كما طاقته تزود 800 منزل في محيط ذلك الشارع بالطاقة الكهربائية اللازمة لحياة قاطنيها.¹

وبحسب شركة "كيلو" التي قامت بتطوير "الشارع الذكي" فإنها تتوقع حركة مواصلات أفضل في حال انتشار الشوارع التي تتضمن خدمة الشحن للسيارة خلال سيرها، إضافة إلى توفير الخرائط للسيارة والعديد من الخدمات الأخرى التي ستكون جميعها مستمدة للسيارة من أسفل الشارع، أي من تحت الإسفلت، دون أن تضطر السيارة للتوقف ولو لدقيقة واحدة، كما تؤكد الحكومة الصينية أنه بحلول العام 2030 فإن 10% من السيارات التي تسير في الشوارع ستكون "ذاتية القيادة" بشكل كامل، أي أنها ستكون سيارات بدون سائق في تسييرها.

الشكل رقم(17): تجربة الصين في مجال نظام النقل الذكي



Source: <http://www.itif.org/files/ITS/leadership.pdf>

2. تجربة كوريا الجنوبية في مجال نظام النقل الذكي: في إطار تحول كوريا من دولة نائية إلى دولة متقدمة، سعت الدولة إلى الاهتمام بتكنولوجيا المعلومات في كافة المجالات ومنها النقل من خلال وزارة البناء والنقل

¹ - النقل في الصين، تجربة الصين في الشارع الذكي، على الموقع الإلكتروني: <https://www.alarabiya.net/technology>, viewed on 17/07/2023.

بكوريا، حيث وضعت خطة لتنمية النقل بها أصدرت في قانون سنة 1999، تم تقسيم مراحل التنفيذ لهذه الخطة إلى ثلاث مراحل:¹

❖ **المرحلة الأولى:** تمتد في الفترة (2001 – 2005)، بدا بإطلاق المشروع وأعمال البنية التحتية والخدمات الأساسية في ثلاث مدن.

❖ **المرحلة الثانية:** وهو مشروع النمو والتوسع حيث امتدت خلال الفترة (2006 – 2010)، حيث تم وضع المعايير والأساس التصميمية والهندسية لنظام النقل، إلى أن وصل إلى 25 مدينة بعد ذلك.

❖ **المرحلة الثالثة:** وهي مرحلة النضج والتقدم وامتدت إلى (2011 – 2020)، حيث استثمرت كوريا الجنوبية 3,2 مليار دولار في أنظمة النقل الذكية بمتوسط 230 مليون دولار سنوياً، كما أنشأت كوريا الجنوبية منشآت القاعدية باستخدام أنظمة النقل الذكية إلى أن أكملت كل المدن، كما تتضمن الخطة البرنامج الآتي:²

✓ التحكم المتكيف لإشارات المرور (Adaptive Traffic signal Control)؛

✓ معلومات المرور الآنية (Real-time traffic information) ؛

✓ إدارة النقل العام (public transportation management)؛

✓ التحكم في تجاوز السرعة (speed violation Enforcement).

كما تستعمل كوريا الجنوبية ما يعرف ب نقود النقل التي وفرت 30 مليون عملية تسديد يومياً، 44 مدينة تحتوي على أنظمة النقل الذكية، 9300 حافلة، 300 موقف حافلة تم تزويدهم بنظام المعلومات الآنية ونظام الترميز وكذا الإعلام بحالة الحافلة، كما يغطي نظام النقل الذكي في كوريا الجنوبية 100% من الطريق السريع.

الشكل رقم(18): تجربة كوريا الجنوبية في مجال نظام النقل الذكي



Source: /https://ar.wikipedia.org/wiki

¹ - Korea Expressway Corporation, **Korea Intelligent Transportation Systems**, Handbook distributed at ITS World Congress, New York City, November 2008.

² - حسام موفق، فارس بوباكور، دور أنظمة النقل الذكية في تحسين فعالية النقل، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى الدولي حول: اقتصاديات النقل بين متطلبات التنمية المحلية وأساليب المنافسة الإقليمية في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة عنابة، الجزائر، يومي 29/28 أكتوبر 2013، ص 11.

3. تجربة اليابان في مجال نظام النقل الذكي: تعتبر اليابان البلد الذي يقود العالم فيما يخص أنظمة النقل الذكية وذلك من خلال اهتماماتها المتزايدة بهذه الأنظمة، بالإضافة إلى النسبة الكبيرة للمستفيدين من هذه الأنظمة، أول ظهور لأنظمة النقل الذكية في اليابان كان تحت اسم أنظمة الإعلام والاتصال للمركبات (information and communication system, vics, vehicle) ففي سنة 1973 بدأت اليابان البحث وتطوير نظام التحكم الشامل في السيارات نظام (CACS)، وفي الثمانينيات، أكملت سلسلة جديدة من أنظمة إدارة المرور والتي تتمثل في: نظام اتصالات الطرق والسيارات (RACS) ونظام المعلومات والاتصالات المرورية (TICS)، وكذا تطبيق نظام معلومات السفر على نطاق واسع في المنطقة من خلال مركبة فائقة الذكاء مزودة بأحدث أنظمة الأمان، وفي سنة 1995 تم إنشاء مركز نظم المعلومات والاتصالات (VICS)، ويقتصر وظيفته على بناء نظام شامل نظام خدمة المعلومات المرورية الذكي وتقديم المعلومات بما في ذلك بيانات الازدحام المروري وكذا منطقة الخدمة (SA) ومنطقة وقوف السيارات (PA) ومعلومات حوادث المرور إلى السائق عبر الأشعة تحت الحمراء، ونطاق الميكروويف ISM وراديو FM حالياً، حيث أن الغالبية العظمى من المساحة في اليابان ما يقدر بأكثر من 90% من السائقين تمكنوا من الحصول على هذه الخدمة في سنة 2001 على الصعيد الوطني.¹ كما تحوز اليابان على الأقل 34 مليون مركبة يتم تزويدها بالمعلومات الآنية في اليابان، بحيث يمكن الإطلاع على المعلومات في المركبات أو في المنزل بصيغة آنية باستعمال الانترنت، تركز أنظمة النقل الذكية في اليابان على نظام وطني موحد بحيث 68% من المركبات تستخدم نظام الدفع الآلي، كما تستثمر اليابان ما مجموعه 700 مليون دولار في أنظمة النقل الذكية. وقد تم تطوير مركز معلومات المرور الياباني وإصدار الجيل الثاني من الأجهزة الملاحة، مع تطوير أجهزة الرصد على شبكات الطرق للوصول إلى ما يسمى بالطرق الذكية Smart Ways، بالإضافة إلى تطوير الأجهزة الملاحة بالسيارات لتقديم معلومات بصورة أكثر تفاعلية مع قائد المركبات، من خلال الرسائل الصوتية أو المرئية، وقد وصل التكامل بين الأجهزة الملاحة بالإصدار الثاني بالمركبات والطرق اليابانية السريعة الذكية إلى أفضل مستوى من الخدمات للمواطن الياباني من خلال الربط بين الأجهزة الملاحة بخريطة الطريق الذكية بكل شرايينها، وذلك للحصول على كل المعلومات الخاصة بالحركة المرورية وحالة الطقس والازدحام، مع إمكانية الدفع الآلي لجميع الخدمات المقدمة على المستوى الوطني.

¹ - Japan Highway Industry Development Organization, ITS Handbook Japan 2007-2008, 32 Handbook is available for order at: http://www.hido.or.jp/ITSHP_e/09kankou/kankou.html, viewed on 20/07/2023.

الشكل رقم(19): تجربة اليابان في مجال نظام النقل الذكي



Source: <https://ar.wikipedia.org/wiki>

- ثالثا: الدروس المستفادة من بعض التجارب العربية والدولية في استخدام أنظمة النقل الذكية: من أهم النتائج التي نستخلصها من التجارب العربية والأجنبية في استخدام أنظمة النقل الذكية هي:
- إن تطبيق أنظمة النقل الذكية في المدن كإستراتيجية عمرانية، من خلال إقامة أقطاب ومراكز عمرانية جديدة في المدن، من اجل تخفيف الضغط في وسط المدن والتوصل إلى هيكل عمراني متوازن هذا من جهة، ومن جهة أخرى يساهم في تحويلها إلى إقليم مستدام قادر على المشاركة في التنمية الاقتصادية وتحقيق العدالة الاجتماعية؛
 - من اجل حل أزمات ومشاكل النقل والمواصلات في المدن الكبرى، يعد مشروع النقل الحضري المستدام ونظم النقل الذكية كآليات علمية وعملية لإدارة حركة المرور المتزايدة والسلامة المرورية لتفادي ارتفاع معدلات ومخاطر حوادث المرور، والتي لها آثار سلبية على الاقتصاد وخاصة الآثار الاجتماعية والإنسانية؛
 - تساهم أنظمة النقل الذكية بشكل فعال في حل مشكلة الاختناقات المرورية، وضمان توافر وسائل نقل ومواصلات آمنة ومريحة للأفراد والبضائع بالمدن، ضمان إمكانية وصول وسائل النقل العام إلى مختلف أنحاء المدن وخاصة في المجتمعات العمرانية الجديدة، بالإضافة إلى تقليل الآثار البيئية السلبية الناتجة عن تشغيل وسائل النقل مثل: الحد من تلوث الهواء الناتج من عوادم المركبات، وكذلك الحد من استهلاك الوقود المعتمد على الاحتراق؛
 - الاستفادة من تطبيقات وتجارب الدول لاستخدام أنظمة النقل الذكية واختيار الملائم منها للتطبيق، سواء منها في استخدام الأمثل لوسائل النقل العام، أو التحسينات الرئيسية لشبكة الطرقات، وهذا بما يحقق التنسيق والتكامل بين وسائل وأنماط النقل المتعددة سواء لحركة الركاب أو البضائع، والتي يقوم بها كل من القطاعين الحكومي والخاص بالدول؛
 - يجب تحديد الأدوات ووسائل أنظمة النقل الذكي التي تتمتع بأفضل التقنيات الحديثة لتلبي حاجات ومتطلبات حل مشكلات النقل والسلامة المرورية حسب إقليم كل مدينة، مع الحد من استخدام المركبات الخاصة، وتشجيع استخدام مركبات النقل الجماعي وتطويره ليكون هو الأسلوب النقل الأساسي بالمدن والأقاليم العمرانية الكبرى.

خلاصة الفصل الثاني:

أدى التقدم الكبير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تطور أنشطة النقل باعتمادها على هذه التكنولوجيا، حيث أصبحت المشاريع والنشاطات تقيم بمدى اعتمادها على التقنيات المتطورة من أجل تحقيق تطوير القطاع وتنميته، وذلك يتطلب الاعتماد على تقنيات المعلومات والاتصالات مما يحقق تطوير وتحسين خدماته، والتي تلعب فيها التكنولوجيا الحديثة دورا كبيرا، فالتطبيقات المختلفة والواسعة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تمثل التطور الطبيعي للبنية التحتية للنقل وذلك من خلال عملها على تحديث هاته الأخيرة لتواكب عصر المعلومات، وهو الأمر الذي من شأنه أن يساهم في توفير طاقة استيعابية أكبر وبكفاءة أعلى دون الاعتماد الكلي على إنشاء مرافق نقل جديدة، وقد خلص الفصل إلى ما يلي:

- ❖ تعتبر تكنولوجيا المعلومات والاتصال القاعدة الأساسية للبنية التحتية لقطاع النقل، وذلك من خلال تحديثها لتواكب عصر المعلومات، التحكم والسيطرة أكثر على شبكة المرور وكذلك نسبة التلوث البيئي، كما أنها تساهم في سرعة معالجة الحوادث المرورية وتسيير النقل العام، من خلال المعلومات التي تتوفر عبر هذه التقنيات والأجهزة المكونة لها، وهذا من أجل تحقيق قطاع نقل متطور يصل للعالمية؛
- ❖ تعد تكنولوجيا المعلومات والاتصال كأحد أهم مقومات تطوير النقل الحضري المستدام واستحداث الجديد المتطور، وهي تنعكس في استخدام الحواسيب الإلكترونية والأقمار الصناعية، وإدخال الأتمتة وأنظمة التحكم الذاتي، وزيادة القدرة والسيطرة والتحكم، بما يقود إلى تحقيق المزيد من الوفرة، خفض التكلفة وتوفير جودة عالية لأدوات النقل الحضري المستدام؛
- ❖ تعتبر إستراتيجية النقل الذكي إحدى الاستراتيجيات الأساسية التي يعتمد عليها تطوير قطاع النقل المستدام وتطوير بنائها التحتية، باستخدام أدواته المختلفة التي تركز أساسا على تطبيق تقنيات حديثة تمثلها أنظمة النقل الذكية، أي تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير هذا النشاط؛
- ❖ إن تقنية نظم النقل الذكية تساعد في توفير طاقة استيعابية أكبر وبكفاءة أعلى، وذلك بتطبيق التقنيات الحديثة في مجالات المراقبة وجمع المعلومات والتحكم والاتصالات وبرامج الحاسب الآلي، بهدف الاستفادة القصوى من القدرة الاستيعابية لشبكات الطرق ووسائل النقل الأخرى، حيث تساعد في انسيابية حركة المرور لتسهيل الوصول إلى الأماكن المراد الوصول إليها هذا من جهة، ومن جهة أخرى ستساهم في سرعة معالجة الحوادث المرورية وحالات الطوارئ، من خلال المعلومات التي تتوفر عبر هذه التقنيات والأجهزة المكونة لها.

الفصل الثالث: استخدام تكنولوجيا
المعلومات والاتصالات لدعم النقل
الحضري المستدام في الجزائر

تمهيد:

يعد الارتقاء بمستوى قطاع النقل والمواصلات في وقتنا الحاضر أحد المعايير أو المؤشرات التي تدل على مستوى التنمية العمرانية والتطور الحضري لمجتمع ما، أي أنه يتم قياس تقدم الدول بتقدم وسائل ونظم النقل فيها، لأن لهذه الأخيرة علاقة تكاملية مع جميع القطاعات الاقتصادية والاجتماعية الأخرى، خصوصا إذا ما تعلق الأمر بوجود أنظمة نقل متطورة قائمة على التطبيقات التكنولوجية والأنظمة الذكية الحديثة.

وتسعى الجزائر إلى اللحاق بالدول المتقدمة بقاطرة سريعة بالاعتماد على التخطيط ومختلف الخبرات والكفاءات المحلية والأجنبية لانجاز مشاريع تنموية كبيرة وضخمة من خلال تطوير أنظمة النقل ببناء بنى تحتية أساسية ومنشآت قاعدية، لمختلف أنماط النقل وحسب الغاية والغرض من إنشائها واستعمالها، وخاصة في مجال النقل الحضري (البري الطرقي)، هذا الأخير الذي له أهمية بالغة خاصة على المستوى المحلي للبلاد، وتأتي هاته الأهمية متمثلة في خلق الحركة الاقتصادية لمختلف مناطق الوطن من تكتيف للأنشطة التجارية وهو ما يساعد على التنمية والتطور في عدة أصعدة ومستويات، يضاف إلى هذا الحركة الاجتماعية الناتجة عن امتداد شبكات الطرق الحضرية على اختلاف أنواعها، فالأكيد أن زيادة الاهتمام بهذه الشبكة وتطويرها بما يناسب احتياجات البلاد والمقتضيات المعاصرة وفق أطر التنمية المستدامة، خاصة إذا ما ارتبط بوجود أنظمة النقل المتطورة القائمة على تطبيقات تكنولوجية وأنظمة ذكية وحديثة، سيعود بالفائدة الكبيرة على البلاد على عدة أصعدة ومستويات، طبعاً حسب الأهداف المسطرة، وعليه سوف نتطرق في هذا الفصل الى واقع قطاع النقل الحضري المستدام في الجزائر وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أدواته، ويتم ذلك من خلال المباحث التالية:

1. المبحث الأول: واقع قطاع النقل الحضري في الجزائر
2. المبحث الثاني: إستراتيجية النقل الحضري المستدام في الجزائر
3. المبحث الثالث: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير أنشطة النقل الحضري في الجزائر واستدامتها

المبحث الأول: واقع قطاع النقل الحضري في الجزائر

قد أعطت الدولة الجزائرية أهمية كبيرة لتحسين نوعية الخدمة العمومية المقدمة في قطاع النقل الجماعي، خاصة في الوسط الحضري، سواء من حيث التشريعات والقوانين المنظمة لنشاط النقل البري وتوجيهه، أو من حيث الاستثمارات والمشاريع المنجزة منها وقيد الانجاز، إلا أن هذا القطاع لا يزال يعاني من عدة مشاكل ومعوقات أبعدته عن الاحترافية، وقلصت من مجهوداته في تحسين الخدمة العمومية وتحقيق المصلحة العامة.

المطلب الأول: الهيئات والمؤسسات المسيرة لنشاط النقل البري في الجزائر

نظرا لأهمية النقل وتعدد أوجه نشاطه، سارعت الجزائر في بناء قواعد هيكلية، وإنشاء هيئات وسلطات مسئولة عن تسيير قطاع النقل البري ممثلة أساسا في كل من وزارة النقل (الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق، الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية، مؤسسة مترو الجزائر...)، وزارة الأشغال العمومية (الوكالة الوطنية للطرق السريعة، الجزائرية للطرق السيارة...)، مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية وغيرها، من أجل تنظيم ومراقبة أنشطة النقل وتحسين وتطوير الأداء الذي يضمن تحقيق احتياجات المجتمع حاضرا ومستقبلا.

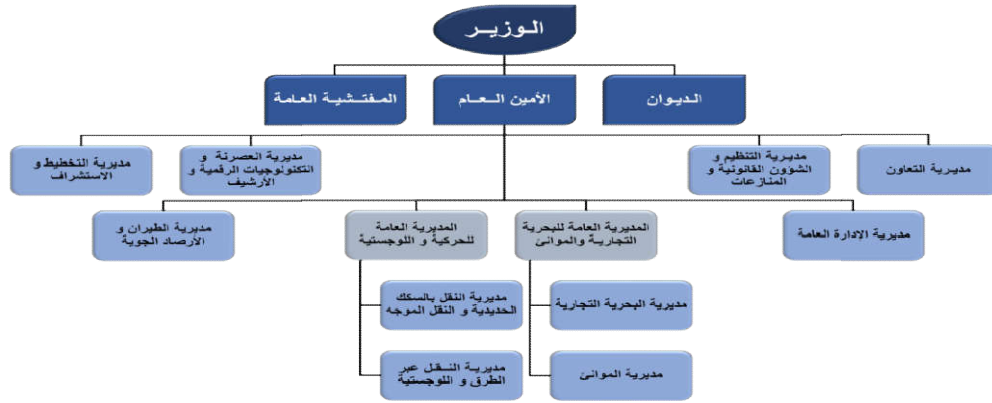
أولا: وزارة النقل: هي وزارة جزائرية تعنى بتنظيم قطاع النقل في البلاد ومقرها في الجزائر العاصمة، تتكلف بمجموعة من البنيات التحتية والقطاعات الحيوية كالطرق، الطرق السيارة، الموانئ، المطارات، السكك الحديدية والخدمات اللوجستية، وكذلك مختلف أنواع النقل، حيث تتولى مجموعة من المهام نذكر منها:¹

- وضع وتطبيق الدراسات والسياسات الوطنية المتعلقة بأنواع النقل، وفقا لأهداف الحكومة؛
- السعي لتطوير سياسة وطنية لصيانة التجهيزات والعتاد الخاص بالنقل؛
- توفير البنية التحتية لتنمية وإعادة تنظيم النقل، على أساس مفهوم متكامل؛
- السهر على تنقل الأشخاص والبضائع وتحقيق التوازن بين احتياجات مختلف وسائط النقل؛
- تنظيم الأنشطة على المستوى الوطني والدولي لنقل الأشخاص والبضائع، وكذا إعداد القواعد الإدارية والتقنية المسيرة لمستعملي الطريق.

ووفق مرسوم تنفيذي رقم 21-367 مؤرخ في سبتمبر سنة 2021، تم تنظيم الإدارة المركزية لوزارة النقل حسب الهيكل التنظيمي الموضح في الشكل الموالي:

1- مرسوم تنفيذي رقم 21-367 مؤرخ في 20 صفر عام 1443 الموافق 27 سبتمبر سنة 2021، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، رقم 74، ص 08.

الشكل رقم (01): الهيكل التنظيمي لوزارة النقل الجزائرية



المصدر: الهيكل التنظيمي لوزارة النقل الجزائرية، على الموقع الإلكتروني: www.ministere-transport.gov.dz

تحتوي وزارة النقل على ثمانية مديريات والتي من بينها مديرية النقل البري والحضري (DTTU)، من مهامها ما يلي:

- المبادرة بعناصر السياسة العمومية للنقل البري والحضري واقتراحها والسهر على تطبيقها؛
- اقتراح السبل والوسائل من أجل تلبية أفضل الحاجات الوطنية والدولية فيما يتعلق بنقل الأشخاص والسلع برا؛
- اقتراح النصوص ذات الطابع التشريعي والتنظيمي التي تدخل في إطار تخصصها؛
- تنفيذ القواعد الإدارية والتقنية المطبقة على المراقبة التقنية للمركبات؛
- متابعة عمل وتسيير الهيئات والمؤسسات التي تدخل في مجال اختصاصها تحت وصاية الوزير.

كما تضم مديرية النقل البري والحضري بدورها أربع مديريات فرعية، ذلك طبقا للقرار الوزاري المشترك المؤرخ في 07 سبتمبر 2011، المتضمن تنظيم الإدارة المركزية في وزارة النقل وهي:¹

✓ المديرية الفرعية للسكك الحديدية؛

✓ المديرية الفرعية للنقل عبر الطرق؛

✓ المديرية الفرعية للنقل الحضري؛

✓ المديرية الفرعية لحركة المرور والوقاية عبر الطرق.

حيث تستند لهذه المديريات مسؤولية التنظيم والتسيير والتطوير للقطاعات المتعلقة بها.

أما المؤسسات الواقعة تحت وصاية وزارة النقل، نذكر منها:

1. الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق (SNTR): تم إنشاء الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق بموجب الامر 68/57 المؤرخ في 27 مارس 1967، بتحويل المكتب الوطني للنقل المنشأ بمقتضى القانون رقم 283/63 المؤرخ في

أوت 1963، حيث تلحق بها مؤسسات النقل العمومي للبضائع الموضوعة تحت وصاية المكتب، والذي يعتبرها

1- وزارة النقل، على الموقع الإلكتروني: <http://www.Ministere-transport.gov.dz>, viewed on 10/05/2023

تجارية في علاقتها مع الغير، وتقوم الشركة بالقيام بكل أنواع النقل العمومي للبضائع سواء بواسطة وسائلها الخاصة أو وسائل تستأجرها، كما أنها تستطيع أيضا أن تمارس كل نشاط يرتبط بصفة مباشرة أو غير مباشرة بالنقل عبر الطرق، وقد تمت إعادة تنظيم الشركة سنة 2002 لمجمع صناعي متكون من عدة فروع، مما أدى إلى تحسين أدائها وانتشارها عبر التراب الوطني، حيث زاد رقم أعمالها بنسبة 40 في مدة أربع سنوات، كما قامت الشركة بتأسيس عدة فروع حيث كل فرع يختص بمهمة معينة من أجل ضمان تنوع نشاطاتها والاستجابة لمختلف حاجيات شركائها، فرع "لوجيترانس"، "لوجيترانكس" وفرع "أجيغال"، وتتكفل الشركة الجزائرية للمراقبة والخدمات بالحراسة والصيانة سواء لصالح الشركة الأم (SNTR)، أو لصالح مؤسسات أجنبية تعمل بالجزائر.¹

2. الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية (Société Nationale des Transports SNTF)

Ferroviaires: هي مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري، رأس مالها 20.7 مليار دينار جزائري انبثقت بعد إعادة هيكلة المؤسسات في سنة 1976 من الشركة الوطنية للسكك الحديدية الجزائرية أي (S.N.C.F.A)، التي أنشئت في سنة 1963 بعد الاستقلال لما انفصلت عن الشركة الأم الفرنسية هي متخصصة في نقل المسافرين والسلع والبضائع، وهي ملك للدولة الجزائرية تستغلها الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية (SNCF) وحدها، كما انه تشرف على صيانتها أو اقتراح مشاريع جديدة لتوسعتها أو تطويرها وفي سنة 2010 خصصت الدولة 5.5 مليار يورو لتطوير وتحديث الشبكة، بمخطوط جديدة دخلت الخدمة إضافة إلى كهربية كل الشبكة الشمالية، الهدف هو مضاعفة عدد المسافرين السنوي إلى حدود 80 مليون مسافر سنويا وتخفيف الضغط على شبكة الطرقات، كما أن الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية استفادت من غلاف مالي قدره 120 مليار دينار لإنجاز الشطر الأول من برنامج استثمار الفترة ما بين (2015-2020)، من أجل اقتناء قطارات جديدة وتحديث وصيانة العتاد القديم الحالي والتي تهدف إلى توازن مردودية المؤسسة التي تتطلع إلى نقل 60 مليون مسافر و 17 مليون طن من البضائع ابتداء من سنة 2020، كما تغطي 30 ولاية إنه اليوم بين الأكثر حداثة في إفريقيا، يتم استخدامه لنقل الأفراد والبضائع يتمثل طموح السلطات العامة في ربط جميع مدن الجزائر ببعضها البعض من خلال شبكة السكك الحديدية، تتكون الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية من مجموعة من الوكالات والفروع، وهي كالاتي:²

1.2. فرع النقل: ويتكون من الوكالات التالية:

- السكة السريعة **RAIL EXPRESS**، شركة نقل المواد الطاقوية **STPE**، شركة النقل المميز **STIM**، شركة راي لينك الجزائر **RAIL LINK ALGERIE**، شركة نقل الحبوب **STG**

2.2. فرع الخدمات المكاملة: ويتكون من الوكالات التالية:

1- الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق، على الموقع الإلكتروني: <http://www.groupe-logitrans.dz/services/sntr-ar>, viewed on 14/06/2023

2- الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية، على الموقع الإلكتروني: <http://www.sntf.dz/index.php>, viewed on 10/06/2023

- راي تيليكوم RAIL TELECOM، سيتي راي SETIRAIL، راي إيشهار RAIL PUB،
- سكة عبور RAIL TRANSIT، مطعمية السكة RESTAU RAIL، شركة النقل السككي
- لضاحية العاصمة STFBA.

3.2. فرع الأشغال والدراسات: وتضم الوكالات التالية:

- استل راي اوتوماسيون ESTELRAIL AUTOMATION، راي الكتر RAIL
- ELECTER، انفرا راي INFRA RAIL.



3. الوكالة الوطنية لدراسة ومتابعة إنجاز الاستثمارات في السكك الحديدية (أنسريف): هي مؤسسة تابعة للدولة الجزائرية تأسست في 20 يوليو 2005 بموجب المرسوم رقم 256-05، تعتبر الوكالة هيئة مفوضة تخضع لإشراف وزارة النقل بدأت نشاطاتها الفعلية في أبريل 2007، هدفها تطوير وتحسين شبكة النقل بالسكك الحديدية في الجزائر وتعزيز قدرتها التنافسية والكفاءة، حيث تقوم الوكالة بتنفيذ البرامج المحددة من قبل الحكومة لتحديث البنية التحتية وتحسين الخدمات وجودة النقل بالسكك الحديدية في البلاد، وتتمثل مهام الوكالة في تنفيذ مشاريع تطوير وتوسيع شبكة النقل بالسكك الحديدية، وتشمل أيضا متابعة تنفيذ الاستثمارات والمشاريع المتعلقة بالسكك الحديدية وفق للمعايير والمواصفات المعتمدة.

تقوم (أنسريف) أيضا بتطوير هندسة السكك الحديدية وإعداد ملفات الاستشارة للشركات المختصة في تنفيذ المشروعات السككية، كما تقوم بتقييم ودراسة الاحتياجات والتحسينات اللازمة لتحقيق التطور المستدام في قطاع السكك الحديدية بالإضافة إلى ذلك، تتولى الوكالة مسؤولية مراقبة ومتابعة التنفيذ الميداني للمشاريع والاستثمارات السككية والتأكد من تنفيذها بكفاءة وجودة عالية، وهي تهدف إلى دعم التحسين المستمر للبنية التحتية للنقل الحديدي في الجزائر، تحسين النقل بالسكك الحديدية لخدمة المواطنين وتلبية احتياجات الاقتصاد الوطني بفعالية واستدامة.¹



¹ - الوكالة الوطنية للدراسات والرقابة على الاستثمار في الصناعات الحديدية، على الموقع الإلكتروني: viewed on 12/06/2023,

<https://ar.wikipedia.org/wiki>

4. مؤسسة مترو الجزائر (EMA): أنشأت مؤسسة مترو الجزائر سنة 1984 بصفتها صاحب مشروع مفوض من طرف وزارة النقل، من أجل تحقيق دراسات وإنجاز واستغلال شبكة النقل بالسكك الحديدية الحضرية سطحية وعبر الأنفاق المعروفة بمترو الجزائر، وقد تم تحويلها سنة 1989 إلى مؤسسة عمومية اقتصادية ذات أسهم برأسمال يقدر بـ 380.000.000 دج، شرعت أيضا مؤسسة مترو الجزائر في تطوير قدراتها الخاصة بالدراسات والهندسة فيما يتعلق بالنقل وإنجاز مخططات المرور، من خلال إنشاء مكتب دراسات للنقل الحضري، والذي أصبح فرعاً لمؤسسة مترو الجزائر بنسبة 100 بالمائة.

في إطار مخطط تطوير النقل الحضري، تم تكليف مؤسسة مترو الجزائر بإنجاز عدد من المشاريع الجديدة منذ سنة 2005، وبصفتها صاحب مشروع مفوض من طرف وزارة النقل تقوم مؤسسة مترو الجزائر بإنجاز مشاريع في مجال النقل الحضري لحساب الدولة الجزائرية، كما أن المؤسسة تقوم أيضا بضمان الدراسات والانجاز والاستغلال لمشاريع النقل الحضري للمسافرين خاصة مشاريع المترو والترامواي بالإضافة إلى انجاز وتجديد وإعادة التحديث التكنولوجي للمصاعد الهوائية عبر مختلف مدن البلاد.¹



5. مؤسسة النقل الحضري وشبه الحضري لمدينة الجزائر (ETUSA): ناتجة عن عدة عمليات إعادة الهيكلة منذ سنة 1982، أقيمت على بقايا (المؤسسة العامة للمناطق الصناعية والتجارية) بموجب المرسوم التنفيذي رقم 435/03 من 13 نوفمبر 2003 ووضعت تحت إشراف وزير النقل، وقد أعطيت مؤسسة ذات شخصية اعتبارية واستقلال مالي وإداري لعلاقتها مع الدولة، وعلاقتها التجارية مع أطراف ثالثة، هذه المؤسسة تترجم وسائل النقل العام في أنماط الحضرية وشبه الحضرية في ولاية الجزائر، وتوفر الحركات اليومية لملايين من الناس، من خلال الاستماع إلى المسافرين العملاء، الإدارات والشركات، تقدم هذه المؤسسة حلول للتنقل مبتكرة وتتكيف مع كل حركة وإشكالية، تستفيد الآن من التجربة والخبرة التي اكتسبتها من خلال أكثر من قرن من وجودها، كما تهدف المؤسسة لخدمة كل البلديات وتوسيع أنشطتها إلى المراكز الحضرية الجديدة التي تعرفها مدينة الجزائر العاصمة، وتعمل هذه المؤسسة على:²

- ✓ ضمان النقل العمومي للمسافرين بكل الوسائل الملائمة في ولاية الجزائر؛
- ✓ المتابعة اليومية والسهر على أداء الحسّن للحافلات؛
- ✓ ضمانات تكوين مستخدميها وتحسين مستواهم؛
- ✓ تسيير المحطات الحضرية ومنشآتها الأساسية.

¹ - مؤسسة مترو الجزائر EMA، على الموقع الإلكتروني: <http://www.metroalger-dz.com/ar>, viewed on 21/06/2023.

² - مؤسسة النقل الحضري وشبه الحضري لمدينة الجزائر، على الموقع الإلكتروني: <https://ar.wikipedia.org/wiki>, viewed on 22/06/2023.



ثانيا: قطاع الأشغال العمومية: يعد قطاع الأشغال العمومية قطاع استراتيجي وحساس من أجل نجاح عملية التنمية الاقتصادية، من خلال تطوير الهياكل القاعدية الخاصة بالطرق، كما تسعى للتخطيط من أجل تطوير وإنجاز شبكة الطرق العادية والسريعة، الموانئ والمطارات وصيانتها وتشغيلها، وتمثل مهام الوزارة أساسا في:¹

- مساهمة قوية في النمو وخلق فرص العمل؛
- مساهمة في تنفيذ مخطط التخطيط الإقليمي الوطني؛
- الامتثال للمواصفات والمعايير، تطوير الهياكل القاعدية الخاصة بالطرق وجودة الدراسات والمواد؛
- تحسين نوعية البنية التحتية الأساسية، صيانتها وما يرتبط بها، والحفاظ عليها وصيانة نوعية الخدمة العامة؛
- استحداث مشاريع استثمارية كبرى لإعداد قاعدة بنية تحتية كبيرة مع ضمان وسائل حديثة للإدارة والعمليات.

ومن أهم المؤسسات الواقعة تحت وصاية وزارة الأشغال العمومية، نذكر:²

1. الوكالة الوطنية للطرق السريعة (ANA): تحولت الوكالة الوطنية للطرق السريعة بموجب المرسوم التنفيذي رقم 249/05 المؤرخ في 10 جويلية 2005 والمتعلق بالقانون الأساسي لها، من إدارة عمومية ذات طابع إداري إلى إدارة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري واستقلالية مالية تحكمها القوانين الإدارية المطبقة في علاقاتها مع الدولة، والتجارية في علاقاتها مع المتعاملين، كما قررت وزارة النقل والأشغال العمومية تغيير تسمية "الوكالة الوطنية للطرق السريعة" إلى "الجزائرية للطرق السيارة"، مع الإبقاء على جميع المهام الموكلة إليها، والمتمثلة في إنجاز الطرق السريعة السيارة وصيانتها وإصدار المناقصات الوطنية والدولية لاختيار المكاتب لإنجاز الدراسات التقنية وكذا مؤسسات الانجاز، كما تضم هذه الوكالة فروع على مستوى الولايات.
2. الجزائرية للطرق السيارة (ADA): هي شركة جزائرية مهمتها تشغيل واستغلال شبكة الطرق السيارة في الجزائر، استحدثت الشركة بتاريخ 24 فبراير 2016، وهي تحت الوصاية المباشرة لوزارة الأشغال العمومية، تم استحداث شركة الجزائرية للطرق السيارة بموجب المرسوم التنفيذي رقم 16-79 بتاريخ 24 فبراير 2016. بعد دمج الوكالة الوطنية للطرق مع الجزائرية لتسيير الطرق السريعة.

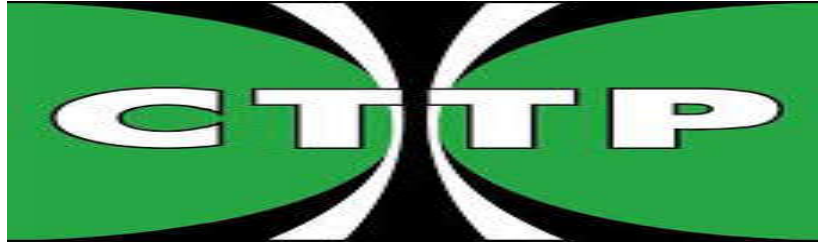
¹ - وزارة الأشغال العمومية و المنشآت القاعدية، على الموقع الإلكتروني: http://www.mtpt.gov.dz/?page_id=14, viewed on 17/07/2023.

² - قرار مؤرخ في 22 جمادي الأولى عام 1438 الموافق فبراير سنة 2017، يتضمن الموافقة على تنظيم مؤسسة الجزائرية للطرق السيارة، الجريدة الرسمية رقم 29، ص 29.



3. المنظمة الوطنية للمراقبة التقنية للأشغال العمومية (CTTP): تمثل المهمة الرئيسية الموكلة إلى CTTP في الرقابة الفنية على المطابقة من حيث تصميم وبناء الأشغال العامة، والتي يتمثل اهتمامها في ضمان استقرار واستمرارية هذه الأعمال، بهدف تقليل مخاطر الضرر في المواد.

4. والمساهمة في منع مختلف المخاطر التقنية التي من المحتمل مواجهتها في التحقيق (وفقا للمرسوم رقم 86-210 الصادر في 19 أغسطس 1986)، العديد من بعثات الخدمة العامة القانونية المسئولة عنها تجعلها "الأداة التقنية" لوزارة الأشغال العامة، ومنذ سنة 2006 حصلت CTTP على شهادة "ISO 9001 لإدارة الجودة".¹



ثالثا: مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية: وهي هيئة وطنية عمومية تم تكليفها بتحضير الدراسات المتعلقة بالتعمير وتهيئة المناطق السكنية وذات النشاط، بالتعاون مع مكتب الدراسات التقنية للهندسة والتعمير، أما على المستوى الإقليمي المديرية المكلفة بالتجهيزات العمومية، حيث يعتبر المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير من أهم الآليات المعتمدة لضبط وتنظيم حركة البناء ورقابته في أية دولة، يجسد مسائل ذات صلة النظام والنسق العمراني ويضبط كل توسع للتجمعات الحضرية، ويشكل مرجعية تتضمن التوجهات الأساسية للسياسة العمرانية التي تضبط التوقعات المستقبلية لها، ومن هذه الوجهة فهو مخطط توقعي تقديري لأفاق عملية التعمير المستقبلية التي تسهل ضبط مجال التهيئة والتعمير.

يتميز المخطط بالطابع التقني بالنظر إلى ما يحتويه من القواعد التقنية التي تسمح بتقسيم المنطقة إلى قطاعات متباينة قد تكون معمرة أو مبرجة للتعمير أو قطاعات مخصصة للتعمير المستقبلي أو غير قابلة للتعمير، وكذا التنظيم الشامل لمختلف الهياكل والتجهيزات المتعلقة بشبكات النقل والمواصلات والتجهيز والنقل العمومي، حيث تجدر الإشارة إلى أن دور المخطط التوجيهي في التسيير المجالي والتنظيم الحضري يتعزز خاصة بالوسائل التقنية والوثائق البيانية عالية الجودة، الدقة

¹ - الهيئة الوطنية للمراقبة التقنية للأشغال العمومية، على الموقع الإلكتروني: <https://dz.linkedin.com/company/organisme-national-du-contr%C3%B4le-technique-de-travaux-publics-cttp>, viewed on 24/07/2023.

الموثائق الخرائطية، حيث يتم إبراز بموجبها الحضيرة العمرانية المتواجدة وأهم شبكات الطرق والتجهيزات العمومية، مخطط التجهيزات وغيرها من العناصر التي تسهل على السلطات العمومية توفير المنفعة.¹

المطلب الثاني: حركة المرور وشبكة الطرق في الجزائر

تلعب البنية الأساسية من الطرق والمحطات البرية دورا رئيسيا في هيكلية المجال الحضري، فهي أساس النظام الحضري برتمته، فالبنية التحتية من الطرق والأنفاق والمحولات والمحطات البرية تمثل في مجموعها الركائز الأساسية للمواصلات وحركة المرور للبلد، في هذا الإطار سوف نركز في هذه النقطة على حركة المرور وشبكة الطرق وما تستوعبه.

الفرع الأول: حركة المرور

ارتبطت عملية الحركة منذ القدم ارتباطا وثيقا بالطريق نظرا لأهميتها وحاجة الإنسان لها، باعتبارها عنصرا استراتيجيا في التنقل وعاملا من أهم عوامل الرقي والتطور، ونظرا لأهميتها، فالعالم بأسره لم يدخر أي جهد في عملية البحث عن الانظمة المثلى والأساليب الناجعة للتحكم في هذا المجال الحيوي وتنظيمه وتطويره.

ومن أجل ذلك، فإن كل دولة من دول العالم أعطت الأولوية والعناية لهذا المجال، وذلك بتوظيف إمكانيات كبيرة بغية إيجاد المناهج والآليات الناجعة التي تمكن من ضبط هذا العنصر والتحكم فيه، وقد سارت الدولة الجزائرية في هذا المسار وقامت بجهود كبيرة وهذا تحت تأثير الظروف وتلبية للمتطلبات الجديدة، حيث نظمت الطريق كملكية عمومية بموجب نصوص وقوانين عديدة، وأسندت للسلطات العمومية مهام تطوير شبكاتها وتنظيم استعمالها، مع وضع عقوبات وجزاءات لضمان حمايتها وتكريس آليات لتطبيقها، كما واکبت ذلك بإصدار جملة نصوص قانونية في شكل قوانين وأوامر ومراسيم تنفيذية تهدف من خلالها إلى رفع مستوى من السلامة المرورية والحد من الخسائر البشرية والاقتصادية والتخفيف من أضرارها.

أولا: أهم القوانين والتشريعات المسيرة لحركة المرور وسلامتها: إن القوانين والمراسيم المتعلقة بتنظيم حركة المرور عبر الطرقات وسلامتها وأمنها، والمحدد لقواعد حركة المرور عبر الطرق، قفزة نوعية هامة في مجال تنظيم المرور وسلامة مستعملي الطريق وفرض النظام والأمن عبر الطرقات، حيث تضمن في كل مرة إجراءات جديدة هامة عاجلت النقائص المسجلة في القوانين السابقة، سواء ذلك برفع قيمة الغرامات الجزائية أو إضافة عقوبات إدارية صارمة تمثلت في تعليق أو إلغاء رخصة سياقة للمخالفين، ومن أهم هذه القوانين والتشريعات نذكر:

1. النصوص التشريعية: وهي الأعمال القانونية الصادرة عن السلطة التشريعية والنصوص التشريعية في قانون المرور في

الجزائر، ومن أهمها:

- الأمر رقم 107/74 المؤرخ في 06 ديسمبر 1974 والمتضمن قانون المرور.²

¹ - القانون 90-29 المؤرخ 01 ديسمبر 1990، يتعلق بالتهيئة والتعمير، ج.ر.ج.ج، عدد 52 صادر في 02 ديسمبر 1990، عدل وتمتم بالقانون رقم 04-05 خ في، مؤرخ في 14 أوت 2004، المتعلق بالتهيئة والتعمير، ج.ر.ج.ج، عدد 51، صادر في 15 أوت 2004.

² - قانون رقم 107/74 المؤرخ في 06 ديسمبر 1974، ج.ر.ج.ج، عدد 104 صادر في 27 ديسمبر 1974.

وقد تضمن هذا الأمر 322 مادة منها 240 مادة في الجزء الأول منه والمتعلق بالقواعد الإدارية والتقنية المتعلقة بالسير عبر الطرق والمطبقة على مختلف مستعملي الطرق والمتضمن منها: الأحكام العامة المتعلقة بالمرور عبر الطرقات والمطبقة على جميع مستعملي الطرق، الأحكام الخاصة المطبقة على السيارات بما فيها الحافلات ومجموعة المركبات وغيرها.

بينما يتضمن الجزء الثاني في هذا الأمر 48 مادة متعلقة بالمخالفات المتعلقة بالسير عبر الطرق والتي تتضمن منها: المخالفات المتعلقة بقيادة المركبات والحيوانات، المخالفات للقواعد المتعلقة باستعمال الطرق المفتوحة للسير العمومي، المخالفات للقواعد المتعلقة بالمركبات نفسها وبأجزائها وغيرها.

ويتضمن الجزء الثالث في هذا الأمر 34 مادة متعلقة بتحقيق المخالفات والعقوبات المختلفة والمتمثلة في ما يلي: كفيات تعطيل رخصة القيادة الصادر من الوالي، توقيف بعض المركبات ووضعها في الحظيرة والتصرف فيها وإتلافها.

- القانون رقم 09/87 المؤرخ في 10 جانفي 1987 والمتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها، الذي زود السلطات العمومية بأدوات كفيلة لمكافحة انعدام الأمن الطرقي لا سيما ب:¹

- ✓ ضبط تنظيم متسلسل ومتفق عليه لحركة المرور عبر الطرق؛
- ✓ إحداث نظام للوقاية وتبني تدابير عقابية، إجبارية استعمال حزام الأمن؛
- ✓ إعطاء الأولوية لمركبات النقل الجماعي، الدراجات والسير على الأقدام في المناطق الحضرية، حيث تستفيد من الأروقة والممرات المهيأة التي تضمن سيولة مروره وكذا أمنه، ويهدف تحقيق سيولة لحركة المرور في المدينة.

- القانون رقم 14/01 المؤرخ في 19 أوت 2001، والمتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها، الذي ألغى القانون رقم 09/87، حيث يهدف هذا القانون إلى تحديد الشروط المتعلقة بتنظيم حركة المرور عبر الطريق وسلامتها وأمنها، ومن أهم ما جاء به هذا القانون:²

- ✓ التشديد في الجانب الردعي: وذلك عن طريق الرفع في قيمة الغرامات الجزافية المتعلقة بالمخالفات، حيث وصل حدها الأقصى إلى 150.000 دج بعدما كان في القانون 09/87 500 دج؛
- ✓ إجبارية استعمال حزام الأمن: والأمر يخص الراكبين في المقاعد الأمامية، حيث تم رفع الغرامة في حالة المخالفة إلى 800 دج بعدما كانت 80 دج؛

¹ - قانون رقم 09/87 المؤرخ في 10 جانفي 1987، ج.ر.ج.ج، عدد 07 صادر في 11 فيفراير 1987.

² - قانون رقم 14-01 مؤرخ في 19 غشت سنة 2001، ج.ر.ج.ج، عدد 46 صادر في 19 غشت 2001.

✓ منع الاستعمال اليدوي للهاتف النقال أثناء السياقة: حيث تم رفع الغرامة في حالة المخالفة من 800 دج إلى 1500 دج، وفي حالة وقوع حادث أدي إلى الجرح أو القتل الخطأ وثبت أن السائق كان يستعمل هذا الجهاز أثناء وقوع الحادث، فإن العقوبة تشدد بغرامة من 5000 دج إلى 50000 دج وبالحبس من ثلاثة أشهر إلى ثلاثة سنوات أو بإحدهما.

- الأمر رقم 03/09 المؤرخ في 29 جويلية 2009، المعدل و المتم للقانون رقم 14/01 المتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها، تتضمن خمسة وعشرون (25) مادة، منها عشرة (10) مواد مضافة، كما نص هذا القانون على 34 حالة لسحب وتعليق رخص السياقة، منها سبعة عشرة (17) حالة للسحب الفوري لمدة لا تتجاوز 15 يوما مع القدرة على السياقة، واثنى عشرة (12) حالة أخرى تستوجب تحرير محاضر لتبليغ الوالي المختص إقليميا من أجل تعليق أو إلغاء رخصة السياقة.¹

- قانون رقم 05/17 مؤرخ في 16 فبراير سنة 2017، يعدل ويتمم القانون رقم 14-01 المؤرخ في 29 جمادى الأولى عام 1422 الموافق 19 اغشت سنة 2001 والمتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها، ومن بين التعديلات الجديدة التي جاء بها هذا الأمر هي: رخصة السياقة، الرخصة بالنقاط ورخصة السياقة الإختبارية، وكذلك شهادة الكفاءة المهنية، وقد سطر هذا الأمر مجموعة من الأهداف التي جاء من أجل تحقيقها، بالإضافة إلى الهدف الرئيسي الذي صدر من أجله، وهو تعديل وتتميم أحكام القانون رقم 14/01 المتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها وتتمثل هذه الأهداف في:²

- ✓ تقليص وضعية انعدام الأمن في الطرقات؛
- ✓ تحديد قواعد استعمال المسالك العمومية، وكيفيات ضبط حركة المرور عبر الطرق وسيولتها؛
- ✓ توفير شروط تطوير متوازن لنقل نوعي في إطار المصلحة العامة؛
- ✓ تحديد إطار مؤسسي يكلف بوضعه حيز التنفيذ؛
- ✓ إقامة تدابير ردعية في مجال عدم احترام القواعد الخاصة بحركة المرور عبر الطرق.

2. النصوص التنظيمية: وهي الأعمال القانونية الصادرة عن السلطة التنفيذية في الدولة والمتمثلة في رئيس الجمهورية والوزير الأول وكذا بعض أعمال الوزراء، ومن أهمها نذكر:

- المرسوم التنفيذي رقم 06/88، المؤرخ في 19 جانفي 1988، والمتضمن القواعد الخاصة بحركة المرور، بالإضافة إلى تحديد سرعة المركبات ب 120 كلم/سا في الطرق السريعة، و 100 كلم/سا

¹ - القانون رقم 03-09 مؤرخ في 22 يوليو سنة 2009، ج.ر.ج.ج، عدد 45 صادر في 29 يوليو 2009.

² - قانون رقم 05-17 مؤرخ في 16 فبراير سنة 2017، ج.ر.ج.ج، عدد 12 صادر في 22 فبراير 2017.

- خارج المناطق السكنية، وفي الطرق غير السريعة 60 كلم/سا عند قطع المناطق السكنية، حيث يمكن اعتبار هذه السرعات مبالغ فيها خاصة داخل المناطق السكنية؛¹
- المرسوم التنفيذي رقم 381/04، المؤرخ في 28 نوفمبر 2004، والذي يحدد القواعد الخاصة بحركة المرور؛²
 - المرسوم التنفيذي رقم 376/11، المؤرخ في 12 نوفمبر 2011، يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 381/04، والذي يحدد قواعد حركة المرور عبر الطرق؛³
 - المرسوم التنفيذي رقم 239/15، المؤرخ في 03 سبتمبر 2015، يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 381/04، الذي يحدد قواعد حركة المرور عبر الطرق، تضمن هذا المرسوم التنفيذي 315 مادة تناولها في ثلاثة فصول، تضمن الفصل الأول منه أحكام عامة، والفصل الثاني تضمن قواعد حركة المرور عبر الطرق المطبقة على جميع مستعملي الطريق، وتعرض في فصله الثالث إلى كيفية إثبات المخالفات والعقوبات الخاصة بها، مع توضيح المصالح والإجراءات المتبعة لتعليق رخصة السياقة وإلغائها ومنع تسليمها وسحبها الفوري، وحالات توقيف المركبة ووضعها في المحشر.⁴
- ثانيا: التنقلات الحضرية وحركة المرور بالجزائر:** النقل الحضري هو بمثابة الشريان الحيوي بالمدن بالنظر إلى أبعاده التنموية الاقتصادية والاجتماعية، من هنا تأتي أهمية خطط النقل الحضري وحركة المرور، بالتزامن مع خطط التطوير العمراني والتطوير المستدام للبنية التحتية، لضمان حركة مرور أكثر انسيابا، بالأخذ في الاعتبار عدة معايير لعل أهمها: المعيار الديمغرافي ومستوى التدفقات، ولا شك أن انسياب حركة المرور هو تعبير عن انسجام خطة النقل مع التخطيط الحضري، ومرونة علاقة السكن والعمل بينما تكشف مشكلة المرور عن عدم الانسجام بين التخطيط الحضري وتخطيط النقل، تتمثل أهم مظاهرها في الاختناقات المرورية، السرعة على الطرقات، حوادث المرور القاتلة والتسبب في مأس اجتماعية لا حصر لها، علاوة على المشكلات التي تلحق الضرر بالمؤسسات كالتغيب والغياب عن العمل.
- حيث يتزايد عدد التنقلات وتتعدد حركة المرور بمدن الجزائر بين يوم وآخر، ويرجع ذلك إلى تركز الأنشطة الاجتماعية والإدارة، أماكن العمل، المعاهد والمدارس وهيئات أخرى داخل المدن، مما يؤدي إلى استقطاب عدد كبير من الوافدين من: المتسوقين، الطلبة، العمال وغيرهم من المقيمين بالضواحي نحو مركزها، وتزداد حدة الازدحام خاصة بأوقات الذروة في العديد من المقاطع المرورية بسبب تزايد عدد المركبات الخاصة داخل النسيج العمراني وتزامن ساعات العمل.
- ولا شك أن ظاهرة الاكتظاظ المروري التي تشهدها مدن الجزائر كغيرها من مدن الدول الأخرى خلال السنوات الأخيرة جاء نتيجة الزيادة المستمرة في حظيرة المركبات، حيث أصبحت السيارة الشخصية تشكل وسيلة النقل الأكثر رواجاً في التنقل، إذ تضمن نقل نسبة حوالي 65% من إجمالي التنقلات اليومية للأفراد خلال سنة 2020 يوميا،

¹ - المرسوم التنفيذي رقم 381/04، المؤرخ في 28 نوفمبر 2004، ج.ر.ج.ج، عدد 12 صادر في 20 يناير 1988.

² - المرسوم التنفيذي رقم 381/04، المؤرخ في 28 نوفمبر 2004، ج.ر.ج.ج، عدد 28 صادر في 28 نوفمبر 2004.

³ - المرسوم التنفيذي رقم 376/11، المؤرخ في 12 نوفمبر 2011، ج.ر.ج.ج، عدد 62 صادر في 20 نوفمبر 2011.

⁴ - المرسوم التنفيذي رقم 239/15، المؤرخ في 03 سبتمبر 2015، ج.ر.ج.ج، عدد 62 صادر في 20 نوفمبر 2015.

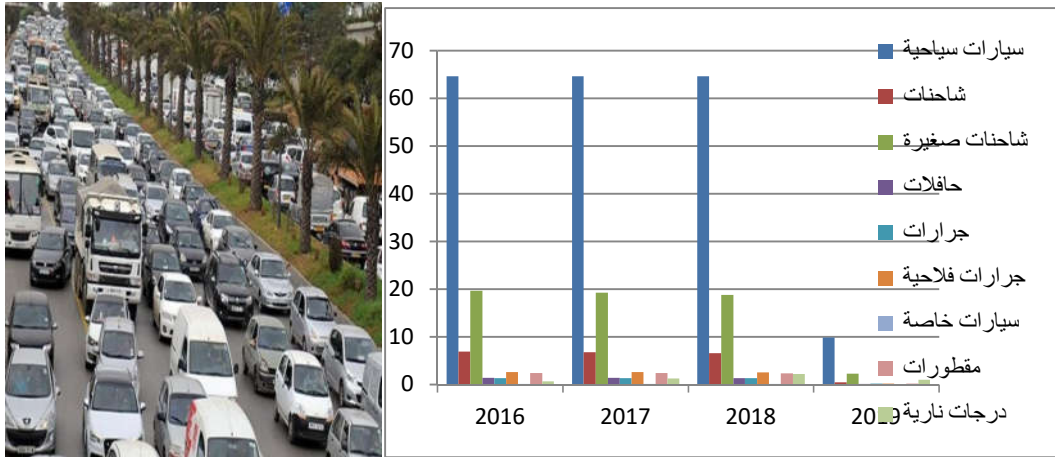
بالإضافة إلى كثافة النسيج الحضري لمدن الجزائر وتطور نظامها العمراني، والجدول والشكل المواليين يوضحان مختلف أنماط النقل الحضري في الجزائر:

الجدول رقم(01): الحظيرة الوطنية للمركبات خلال الفترة(2016 – 2019)

السنوات	نسبة السيارات سياحية	نسبة الشاحنات	نسبة الشاحنات صغيرة	نسبة الحافلات صغيرة	نسبة الجرارات	نسبة الجرارات فلاحية	نسبة السيارات خاصة	نسبة المقطورات	نسبة الدراجات نارية	المجموع بنسبة المئوية
2016	64.69	6.90	19.69	1.44	1.38	2.65	0.12	2.47	0.65	100
2017	64.65	6.77	19.32	1.41	1.39	2.63	0.12	2.46	1.26	100
2018	64.68	6.57	18.77	1.37	1.36	2.56	0.11	2.40	2.18	100
2019	9.89	0.51	2.25	0.13	0.14	01.5	0.01	0.14	0.96	100

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء نشرة 2021، على الموقع الإلكتروني: <https://www.ons.dz/spip.php?rubrique327>

الشكل رقم(02): الحظيرة الوطنية للمركبات خلال الفترة(2016 – 2019)



المصدر: الديوان الوطني للإحصاء نشرة 2021، على الموقع الإلكتروني:

<https://www.ons.dz/spip.php?rubrique327>

يمكن القول من خلال الجدول والشكل أن حجم الحظيرة الوطنية للمركبات في تزايد مستمر حيث قد بلغت 6.577.188 مركبة في 2019 مقابل 6.418.212 مركبة في سنة 2018، أي بارتفاع قدره 158.976 وحدة أي بنسبة 2.47 %، ويعود ذلك إلى العوامل الاجتماعية والاقتصادية، فضلا عن الارتفاع النسبي لمستوى مداخل الأسر، وزيادة رغبة الأفراد في اقتناء السيارات السياحية أو الشخصية، لتجنب مشاكل النقل العمومي، كالانتظار أمام

مواقف الحافلات وسيارات الأجرة ورداءة الخدمة، والاستفادة من الفرصة التي منحها القانون، بشراء السيارات والشاحنات بواسطة القرض البنكي، الذي كان معمولاً به في السنوات الأخيرة الماضية.

أما سنة 2020 فان الحظيرة الوطنية للمركبات تتكون من:

✓ 598.644 مركبة سياحية أي بنسبة 69.46 %؛

✓ 137.795 شاحنة صغيرة أي بنسبة 15.99 %؛

✓ 64.311 دراجة نارية أي بنسبة 7.46 %؛

✓ 28.751 شاحنة أي بنسبة 3.34 %؛

✓ 9.219 جرار فلاحي أي بنسبة 1.07 %؛

✓ 7.806 مقطورة أي بنسبة 0.91 %؛

✓ 6.804 حافلة نقل داخل المدينة وحافلة نقل خارج المدينة أي بنسبة 0.79 %؛

✓ 7.644 جرار طريق أي بنسبة 0.89 %؛

✓ وأخيرا 863 مركبة خاصة أي بنسبة 0.10 %.

بات الاختناق المروري سمة أغلب المدن الكبرى في الجزائر، ولعل أهم الأسباب الحقيقية في استفحال الظاهرة هو انعدام محطات الربط في مداخل المدن والعجز عن توفير النقل الجماعي،... إلخ، مما تشكل عنه مخاطر صحية، نفسية وبيئية، إلى جانب خسائر في المردودية، ولعل أهم الحلول التي بإمكانها تخفيف الضغط تنظيم أوقات العمل وتقسيمها بين الإداريين والتجار وبعض النشاطات الأخرى، إعادة تأهيل الطرقات ومنع البيع على الأرصفة، توفير مساحات لركن المركبات خاصة السيارات تكون واسعة مع إعطاء الأولوية للنقل العمومي، إخراج الهياكل الإدارية من المدن الكبرى، وهذا كله من شأنه المساهمة في فك الخناق المروري.

الفرع الثاني: الطرق

تمثل التنقلات الطرقية نسبة كبيرة من مجموع التنقلات الداخلية، فهو أكثر أنماط النقل استعمالا من المسافرين لقلّة التكلفة، سهولتها ومستوى الراحة التي توفرها، حيث يعد الطريق أهم حلقة وصل في الجزائر مقارنة بالنقل الجوي والنقل البحري، وكذا السكك الحديدية، حيث سمحت استثمارات الحكومة في مجال النقل بتوسيع الشبكة الوطنية للطرق وكذا توسيع شبكة السكك وتجهيزها بالهياكل القاعدية.

أولا: شبكة الطرقات: تعد شبكة الطرق من أكثر الشبكات استعمالا في المجال الحضري، لكونها تحتل أهمية بالغة في الربط بين مختلف أنواع الوظائف الحضرية والتنمية المحلية مجال الخدمات والوظائف العامة للمدينة، وهذا ما جعلها تحتل أهمية كبيرة في المجال.

تضم شبكة الطرقات حاليا أكثر من 141,000 كم من الطرق، منها أكثر من 117,000 كم معبدة، 1,216 كم من الطريق السيار شرق/غرب، أكثر من 11 ألف بنية هندسية منها 3, 147 يتوفر عليها الطريق السيار شرق/غرب.¹

¹ - وزارة الأشغال العمومية والمنشآت القاعدية، على الموقع الإلكتروني: <http://www.mtpt.gov.dz>, viewed on 22/07/2023

كما يعد الطريق أهم حلقة وصل في الجزائر مقارنة بالنقل الجوي والنقل البحري، وكذا السكك الحديدية، حيث سمحت استثمارات الحكومة في مجال النقل بتوسيع الشبكة الوطنية للطرق من 104000 كم في عام 1999 إلى 126.900 كم سنة 2017، لتصل إلى 141.000 كم نهاية سنة 2022 وهي الأكبر إفريقيا بعد جنوب إفريقيا منها، وتوسيع طول الطرق السريعة والسيارة من 637 كم في 1999 إلى 5.700 كم في سنة 2017 لتصل في نهاية سنة 2022 إلى 16.000 كم، منها 7000 طرق مزدوجة ولاتية و 9.000 كم طرق سريعة، و بينما ارتفع عدد المنشآت الفنية للطرق من 6.600 منشأة إلى أكثر من 15 ألف بنية هندسية منها 147.3 يتوفر عليها الطريق السيار شرق/غرب، ويمكن تصنيف شبكة الطرق في الجزائر حسب الخدمة إلى:¹

- شبكة طرق رئيسية والتي تنقسم إلى:
 - ✓ شبكة طرق رئيسية من المستوى الأول تتحمل حركة مرور هامة تفوق 1500 مركبة/اليوم؛
 - ✓ شبكة طرق رئيسية من المستوى الثاني تتحمل حركة مرور اقل من 1500 مركبة/اليوم، مصنفة ضمن الطرق الوطنية أو الولائية.
 - شبكة الطرق الثانوية تحتوي على باقي الطرق غير المصنفة في الشبكة الرئيسية.
- والشكل الموالي يوضح شبكة الطرقات في الجزائر:

الشكل رقم(03): شبكة الطرقات بالجزائر



المصدر: خريطة شبكة طرقات الجزائر، على الموقع الإلكتروني: <https://www.Google.com/search?q=viewed> on 08/18/2021.

وفي إطار المخطط التوجيهي الوطني للطرق خلال الفترة (2005 – 2025) الذي أعدته وزارة الأشغال العمومية ضمن المخطط الوطني لتهيئة الإقليم الذي يتماشى مع أهداف تحقيق التنمية المستدامة، كضرورة امتلاك شبكة مكيفة على المديين المتوسط والطويل، والتي تتكون محاورها الهيكلية الرئيسية من أربع أصناف من الطرق، دون إهمال المحور الاستراتيجي الإفريقي المتمثل في الطريق العابر للصحراء تعتبر أمرا حيويا.²

¹ - حسام الدين ربيع، الطرق السيارة في الجزائر، على الموقع الإلكتروني: <https://ar.wikipedia.org/wiki>, viewed on 04/07/2023

² - خطة عمل وبرامج قطاع الأشغال العمومية: تقرير ملخص نوفمبر 2009، على موقع الوزارة، ص 05، على الموقع الإلكتروني: www.mtp.gov.dz/demarche_et_programmestp.vara, viewed on 04/07/2023

ومن أجل تطبيق هذا المخطط الطرقي تم القيام بمشاريع عملاقة تمثلت في إنشاءات طرقية حديثة منها ما تم إنجازه ومنها ما هو قيد التنفيذ ومنها ما تمت دراسته ولم ينطلق في إنجازه، ومن أهمها الطريق السيار شرق/غرب، الطريق السيار شمال/جنوب، الطريق الدائري للهضاب العليا، ومن أبرز الإنشاءات الطرقية:

1. الطرق السيارية: وتتمثل في:

1.1. الطريق السيار شرق- غرب: يعد من أهم المشاريع التي تم إنجازها في الجزائر ما يسمى بمشروع القرن يقدر طوله 1216 كم، يمتد من الحدود الجزائرية التونسية شرقا إلى الحدود الجزائرية المغربية غربا ويغطي 24 ولاية من ولاية تلمسان إلى ولاية الطارف وتقدر تكلفة إنجازها 805 مليار دينار¹، وهو موضح في الشكل الموالي:

الشكل رقم(04): خريطة الطريق السيار شرق - غرب



المصدر: خريطة الطريق السيار شرق - غرب، على الموقع الإلكتروني: <https://cutt.us/WokRP>, viewed on 13/05/2023

يتبين من الشكل أن خريطة الطريق السيار شرق - غرب موزعة على ثلاثة أجزاء، كالأتي:

أ. الجزء الغربي: يمتد من الحدود الجزائرية المغربية إلى ولاية الشلف (359 كم عبر تلمسان ووهران) حيث تبلغ:

➤ السرعة القصوى: 100-120 كم/سا؛

➤ عدد الجسور: 101؛

➤ عدد الجسور العملاقة: 06.

ب. الجزء الأوسط: يمتد من الشلف إلى برج بوعرييج (169 كم عبر الجزائر العاصمة) حيث تبلغ:

➤ السرعة القصوى: 100-120 كم/سا.

➤ عدد الجسور: 85؛

➤ عدد الجسور العملاقة: 08؛

➤ عدد الإنفاق: 06.

ج. الجزء الشرقي: يمتد من برج بوعرييج الجزائرية التونسية (399 كم عبر سطيف وقسنطينة وعنابة) حيث تبلغ:

¹ - بلواضح الجيلالي، واقع قطاع النقل البري في الجزائر المعوقات والحلول: دراسة وصفية تحليلية، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي، المجلد 04، العدد 02،

جامعة المسيلة، الجزائر، 2020، ص ص 6-8.

➤ السرعة القصوى: 100-120 كم/سا؛

➤ عدد الجسور: 179؛

➤ عدد الجسور العملاقة: 11.

➤ عدد الأنفاق: 05.

2.1. الطريق السيار شمال - جنوب: يتمثل هذا المشروع في تهيئة المحاور الرئيسية للطريق شمال/جنوب، وذلك بهدف ضمان الاتصال بين الطريق السيار شرق/غرب والطريق الدائري للهضاب العليا وتوجيه حركة المرور نحوه في أقرب وقت ممكن، ويعتبر هذا الطريق السيار شمال/جنوب جزءا من طريق الوحدة الإفريقية (الطريق العابر للصحراء)، وهو من الطرق السيارة قيد الإنشاء في الجزائر، يبلغ طوله 2300 كم، حيث بدأ تنفيذ المشروع سنة 2013، وتم تنفيذ المشروع حسب مواصفات التصميم الأوروبية (الفرنسية) ICTAL-2000، ويكون الطريق ذا اتجاهين وستة مسارات، وتكون بعض أجزاء الطريق بسعة ثمانية مسارات في كل اتجاه، ويبلغ طول المشروع 53 كلم، ويشمل المشروع اثنين من أطول الأنفاق في الجزائر (9.8 كيلومتر) و 45 جسرا و 180 فتحة عمودية ضيقة في حائط السطح لتسهيل تصريف المياه و 34 كلم من أساس الطريق، والموضحة في الشكل الموالي:

الشكل رقم (05): الطريق السيار شمال - جنوب



المصدر : الطريق السيار شمال - جنوب، علي الموقع الإلكتروني: <https://ar.wikipedia.org/wiki>

ومن فوائد المشروع انه يساهم في تقليل الوقت الذي يستغرقه عبور السيارات عبر جبال الأطلس على ما لا يقل عن ساعتين إلى 15 دقيقة فقط، وتسهيل حركة المرور بين الشمال والجنوب في الجزائر، ومساعدة الجزائر على تحقيق الحلم المتمثل في نقل البضائع من الموانئ الساحلية الشمالية الرئيسية إلى المنطقة الجنوبية والدول الأفريقية الأخرى بسرعة، وسيلعب المشروع دورا هاما في تعزيز التنمية الاقتصادية للولايات الواقعة على طول المشروع، وتعزيز التبادلات الاقتصادية بين شمال و جنوب الجزائر وتحقيق التنمية الاقتصادية المتوازنة في الجزائر، ويمكن القول إن المشروع أنشأ "مرا اقتصاديا بين شمال و جنوب الجزائر"، كما أسهم مشروع بناء الطريق السيار شمال/جنوب

بالجزائر في توطيد مكانة شركة CSCEC الصينية في سوق البنية التحتية في الجزائر، وقدم إرشادات نظرية وعملية لمشاريع الطرق الأخرى في أفريقيا.¹

3.1. **طريق الهضاب العليا:** يمتد الطريق السيار للهضاب العليا على طول 1300 كم، يعبر 12 ولاية ويعد حزام ثاني جاء ليعزز الحزام الأول الرابط بين الشرق والغرب، كما أن تكلفة انجازه اقل بنحو 20% من تكاليف الطرق السيار، كون الطبيعة الجغرافية اقل تعقيدا من مشروع الطريق السيار.²

4.1. **طريق الوحدة الإفريقي (الطريق العابر للصحراء):** الطريق العابر للصحراء، والمعروف أيضا باسم طريق الوحدة الإفريقية يبلغ طول الطريق حوالي 5000 كيلومتر ويمر على الجزائر ومالي والنيجر وصولا إلى نيجيريا، وهو جزء من مشروع شبكة طرق تربط ستة بلدان أفريقية: الجزائر، تونس، مالي، النيجر، التشاد ونيجيريا، حيث بدا إنجاز آخر شطر من الطريق العابر للصحراء الذي يصل عاصمة البلاد بلاغوس النيجيرية (جنوب) على مسافة 7 كيلومترات، ويربط هذا المقطع بين المركز الحدودي بولاية عين قزام إلى حدود دولة النيجر ويعد الشطر الجنوبي لطريق الوحدة الإفريقية امتدادا للطريق الوطني المسمى "رقم واحد" في الجزائر، والذي ينطلق من الجزائر العاصمة مرورا بولايات الهضاب المرتفعة، وصولا إلى الصحراء مثل ولاية تمنراست التي تعد مكان التقاء تاريخي لقوافل البدو، باعتبارها مركزا تجاريا للدول الجنوب المجاورة وتبعد عن عاصمة البلاد 1900 كيلومتر، ويهدف المشروع إلى تحقيق التكامل الإقليمي وتعزيز التجارة بين شمال وجنوب الصحراء حيث سيكون طريق الصحراء شريان اقتصاد للجزائر في إطار التجارة الحرة وسيحقق منافع اقتصادية ومزايا اجتماعية لجميع السكان الذين يتطلعون لهذا المشروع بتكثيف التبادلات البينية بين الدول مما يخلق تكتلات اقتصادية واعدة بالقارة السمراء، كما انه يدخل ضمن إستراتيجية الجزائر للامتداد في القارة الإفريقية، وهو مرتبط بمشاريع دولية أخرى على غرار "طريق الحرير الجديد" الصيني الذي توليه الجزائر أهمية كبرى لما له من أبعاد إستراتيجية، واقتصادية وفق منظور اندماجي تنموي، كما أن استعمال مناطق التجارة الحرة والطريق العابر للصحراء وموانئ الشمال، سيمكن الجزائر من رفع المبادلات التجارية البينية مع إفريقيا إلى قرابة 52% مقابل 16% حاليا.³

¹ - مشروع بناء الطريق السيار شمال- جنوب بالجزائر، على الموقع الإلكتروني: viewed on 16/07/2023 ,

<https://ar.cscec.com/zhjy/arjlyar/html>

² - النقل افاق 2030، على الموقع الإلكتروني: viewed on 19/07/2023 , <https://www.aps.dz/ar/economie/85090-2030-12-500-10>,

³ - طريق الوحدة الإفريقية، على الموقع الإلكتروني:

<https://arabic.euronews.com/2022/11/21/the-path-of-african-unity-a-promising-project-linking-algeria-with-five-countries>, viewed on 20/07/2023.

الشكل رقم (06): طريق الوحدة الإفريقية



المصدر: طريق الوحدة الإفريقية والبلدان التي يمر عليه، علي الموقع الالكتروني:

<https://arabic.euronews.com/2022/11/21>

كما سطرت الجزائر خريطة تكثيف شبكة طريق السيار آفاق 2025، والموضحة في الشكل الموالي:

الشكل رقم (07): خريطة تكثيف شبكة طريق السيار آفاق 2025



المصدر: شبكة الطريق السيار آفاق 2025، على الموقع الالكتروني: www.gov.mtp.dz

يعد طريق السيار أعظم مشروع واكبر ورشة منذ الاستقلال، بسبب شساعة مساحة الجزائر التي تهدف إلى مجموعة من الاعتبارات على رأسها إنجاز طريق الاتحاد المغاربي، رسم خريطة خاصة بالطرق السريعة وفك العزلة على مختلف المناطق، والتي لها تأثير على الاقتصاد الوطني والمحلي، وذلك من اجل تحسين ظروف تنقل الأفراد في بلد اغلب تنقلاته بواسطة النقل الطرقي.

2. المحطات: وتتكون من:

1.2. المحطة البرية لنقل المسافرين: تأسست شركة سوغرال للنقل البري في سنة 1994 بغرض تحسين

خدمات نقل المسافرين والأنشطة المرتبطة بها في ولاية الجزائر وغيرها من الولايات، حيث تسعى الشركة لتوفير خدمات نقل ذات جودة عالية تضمن راحة وأمان المسافرين، وتقوم الشركة حاليا بتشغيل محطة النقل البري "معطوي حرب التحرير" في الخروبة، والتي تقدم حوالي 1000 رحلة يوميا إلى جميع ولايات الجزائر باستخدام الحافلات، يتم نقل ما بين 50 ألف و 90 ألف مسافر يوميا بواسطة محطة الخروبة "سوغرال"، وذلك بفضل الجهود المستمرة لما يتراوح بين 400 و 900 عامل يوميا لتلبية احتياجات المسافرين وتسهيل تنقلهم في ظروف مريحة، كما تعتمد الشركة على عدة مصادر لتوليد الإيرادات المالية، بما في ذلك حقوق التوقف بالرصيف لعمليات الانطلاق والوصول، إتاوات المسافرين، حفظ الأمتعة،

الموقف العام للسيارات، كراء المحلات وفضاءات التوقف، كراء الشبايبك للناقلين وكذلك كراء فضاءات الإعلانات، يهدف هذا التنوع في مصادر الدخل إلى زيادة الإيرادات المالية للشركة، ويعمل الفريق يوميا على تحسين راحة المسافرين وتسهيل تنقلهم، سواء في الأيام العادية أو خلال المواسم والأعياد أين يستخدمون خبراتهم ومهاراتهم لتحسين جودة الخدمات وتلبية احتياجات المسافرين بشكل فعال.¹ كما تمت إعادة تأهيل البنية التحتية للمحطة بالإضافة إلى إطلاق خدمة بيع التذاكر الإلكترونية، وتتيح هذه الخدمة للمسافرين شراء تذاكرهم بسهولة وسرعة باستخدام شبك الخدمة الذاتية أو تطبيق "محطتي" على الهاتف المحمول، والموضحة في الشكل الموالي:

الشكل رقم(08): جهاز التذاكر الالكترونية



المصدر: جهاز التذاكر الالكترونية، على الموقع الالكتروني:

<https://www.aps.dz/ar/economie/13720706/05/2023>

وقد تم أيضا إطلاق خدمة جديدة تسمى "أس أو أس ضد خطر المخالفة" تتيح للمسافرين الإبلاغ عن أي مخالفة تحدث خلال الرحلة، والتي ستساهم في راحة المواطنين وتوفير الوقت والجهد، حيث أن هذه الخدمة ستتاح في 73 محطة برية قريبا، وستشمل أيضا تذاكر الميترو والترامواي، كما يوجد مرسوم تنفيذي قيد الإعداد لإلزام السائقين الذين يقطعون مسافات طويلة باستخدام سائق ثاني لتقليل حوادث السير، بالإضافة إلى قرار آخر يقضي بتقليل مدة المراقبة التقنية للحافلات والشاحنات إلى 3 أشهر.²

2.2. محطات الخدمات: هي محطات تقع على طول الطريق السيارة من أجل توفير ما يحتاجه مستعملي الطريق، وعددها 47 محطة خدمات وتتضمن خدمات توزيع البنزين ومطاعم وفنادق وشبايبك للبنوك وخدمات البريد وكل المرافق المعمول بها دوليا ، والتي تتضمن ما بين 200 ألف إلى 300 ألف منصب عمل دائم مما يساهم في تخفيض البطالة، وفي إطار برنامج تطوير وعصرنة المحطات، انجاز 136 محطة كبرى وذلك في أفق سنة 2030.³

¹ - شركة سوغرال للنقل البري، على الموقع الالكتروني: <https://short-link.me/pUVU>, viewed on 06/05/2023

² - جهاز التذاكر الالكترونية، على الموقع الالكتروني: <https://www.aps.dz/ar/economie> , viewed on 06/05/2023

³ - محطات الوقود على طول الطريق السيارة الوطني، على الموقع الالكتروني: <https://energyandwater.gov> , viewed on 06/05/2023

الشكل رقم(09): محطات الوقود على طول الطريق السيار



المصدر: محطات الوقود على طول الطريق السيار، على الموقع الإلكتروني:

<https://gloriousalgeria.dz/Ar/Achievements/show/31>

3.2. خدمات الدفع : عبارة عن نقاط دفع رسوم استعمال الطريق السيار ويبلغ عددها 56 محطة من 48 محطة

يتم تنصيبها على المحولات و 9 محطات سيتم انجازها على الطريق السيار من 2 محطة عند مدخل الطريق السيار من الحدود الشرقية والغربية للجزائر، وهذه المداخل الناتجة عن رسوم العبور تعد إيرادات للخرينة العمومية وتستعمل في تغطية التكاليف الخاصة بصيانة وانجاز الطرقات عبر الوطن.

وتم اختيار نظام الدفع المغلق الذي يلزم مستعملي الطريق الدفع مقابل المسافة المستغلة، حيث يعتمد هذا النظام على سعر الكيلومتر من الطرق مع العلم ان السعر يختلف حسب نوعية العربة، انطلاقا من مبدأ من يحدث ضرر أكبر يدفع أكثر وهذا يعني سعر الكيلومتر الواحد بالنسبة للوزن الثقيل أكبر منه بالنسبة لسيارات الخفيفة، مع ترك 103 كم من الطريق مجانا على مستوى الولايات الجزائرية، وهران وقسنطينة ويتم حساب هذه المسافة استنادا إلى التذكرة التي يستلمها عند محطة الدخول إلى الطريق السيار، ثم يقوم بالدفع في محطة خروجه من الطريق (وفي النظام المفتوح فان مستعمل الطريق يدفع ثمن محدد لا يتم فيه احتساب المسافة المقطوعة) مع العلم انه إلى حد الآن لم يتم تفعيل هذه الخدمات.¹

الشكل رقم(10): محطات خدمات الدفع لطريق شرق غرب



المصدر: محطات الدفع للطريق السيار، على الموقع الإلكتروني: <https://almouwatan.dz>

¹ - الطريق السيار شرق-غرب: إتمام انجاز محطات الدفع في 2021، على الموقع الإلكتروني: <https://www.aps.dz/ar/economie>, viewed on

3. المنشآت الفنية: يتكون طول الطريق السيار من 400 كم من المنشآت الفنية التي تعمل على توجه مستعملي الطريق السيار إلى مختلف المناطق، ويربط المدن والقرى المتصلة به مما يساعد على خلق ديناميكية اقتصادية في هذه المناطق والتي كانت في السابق معزولة والتي هي عبارة عن أنفاق ومحولات وجسور وهي كالأتي:¹

➤ 100 جسر عملاق؛

➤ 700 جسر لربط المحور الرئيسي للطريق بالشبكة الحالية؛

➤ 400 ممر ارضي؛

➤ 1000 ممر مجاري مائية؛

➤ 16 نفق طولي يتراوح إلى 18 كلم.

وعلى هذا الأساس، يعد التوسع في البنية الأساسية لشبكة الطرق من أكثر الاستراتيجيات المطبقة (من أجل الحد من المشاكل المرورية خاصة مشكلة الاختناقات)، محاولة إضافة محاور جديدة أو توسيع للمحاور الموجودة وذلك لتوفير السعة المناسبة لاستيعاب التدفقات المرورية كالتى تتمثل في مجملها الطلب على النقل، إلا أن التجارب قد أثبتت قصور هذه الإستراتيجية لأنها تتطلب موارد مالية كبيرة قد تكون غير متوفرة، كما أن التوسع في إنشاء شبكات الطرق تؤدي إلى زيادة الرحلات الإضافية وبالتالي تخطيط الطرق وتصميمها من أهم العوامل المسيرة، وفي هذا الإطار يجب:

- التناسق الوظيفي بين الطريق ومحيطه فالطريق عنصر ترتيب في المدينة يؤثر تأثيرا كبيرا عليها ومن هنا يجب

ضمان التكامل بينهما؛

- التدرج الوصي في الطرق لضمان سلامة وإنتاج الحركة؛

- إخضاع التصنيف الوظيفي للطرق حسب العناصر التصميمية.

ثانيا: السكك الحديدية: تعتبر السكك الحديدية من أهم وسائل النقل العام التي تعتمد عليها الدول وبشكل كبير في تحقيق أهدافها الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية والعسكرية، وذلك فيما يتعلق بنقل الأفراد أو البضائع على حد سواء، وتأتي أهمية النقل بالسكك الحديدية من خلال قدرتها الكبيرة على نقل الحمولات الثقيلة ولمسافات بعيدة وبسرعات عالية، وقد تجاوزت سرعة بعض القطارات 100 كم/ساعة، كما أن مرور السكك الحديدية بمنطقة معينة يعتبر أحد الأسباب الرئيسية في تنمية تلك المنطقة وإيجاد التجمعات الحضرية الكبيرة وبالتالي إمكانية التأثير المباشر في توزيع السكان.

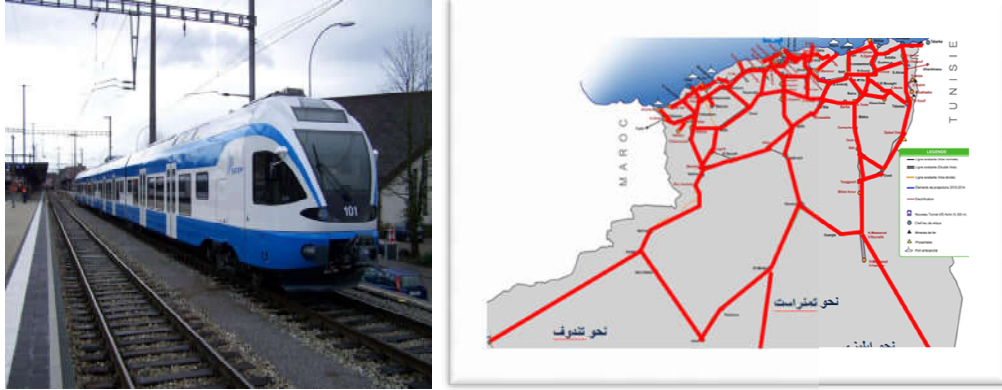
حيث تغطي شبكة النقل بالسكك الحديدية في الجزائر حوالي 17% من النقل البري، وتربط هذه الشبكة المدن الكبرى في الشمال وتمتد إلى مناطق استخراج المواد الأولية بالمقلاع والمناجم ووصولها للمناطق الصناعية والموانئ، وتحتل الجزائر مكانة هامة في المدن الإفريقية نظرا لكثافة هذه الشبكة، فبعد أن كانت تتوافر غداة الاستقلال على شبكة لا يتعدى طولها 1000 كلم تغطي بخاصة شريطا ضيقا في شمال البلاد، سجلت الجزائر تطورا لشبكاتها التي انتقلت إلى 1800 كلم سنوات 2000 ثم إلى 4200 كلم حاليا منها مئات الكيلومترات من السكك المنجمية، كما تراهن الجزائر على

¹ - المنشآت الفنية للطرق السيارة، على الموقع الإلكتروني: <https://setor.dz/ar>, viewed on 14/07/2023

تطوير شبكة خطوط السكك الحديدية وتمديداتها لفك العزلة عن المناطق الداخلية والصحراوية في مسعى لنقل الثروات المعدنية إلى الشمال وبعث مشاريع استثمارية في الجنوب الشاسع، حيث أن شبكة السكك الحديدية قيد الإنجاز بطول 2300 كلم، لتصل بعد استكمال كل البرنامج إلى 12500 كلم أفق سنة 2030.¹

وتوضح لنا الخريطة أدناه كثافة وتوزيع هذه الشبكة على التراب الوطني:

الشكل رقم(11): خريطة السكك الحديدية في الجزائر



المصدر: خريطة السكك الحديدية في الجزائر نهاية سنة 2022، على الموقع الإلكتروني:

<https://www.sntf.dz/index.php/le-groupe-sntf>

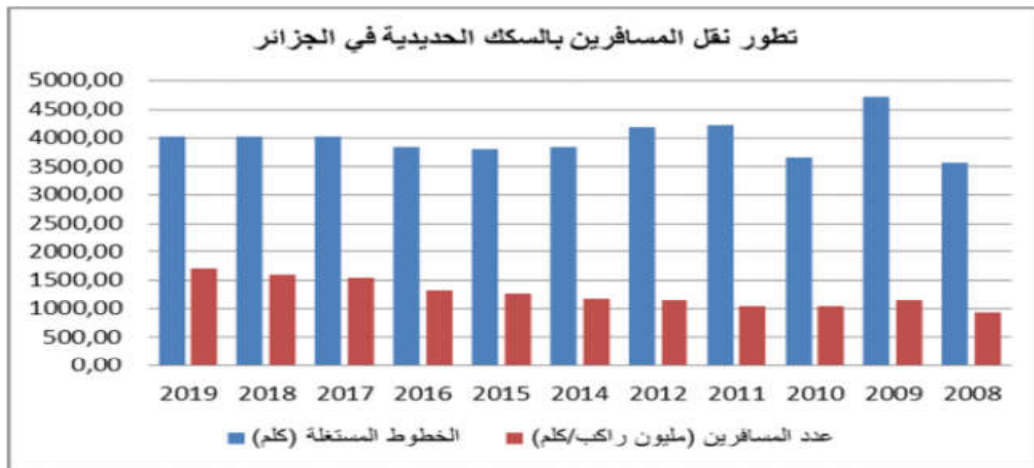
لقد أنجزت الوكالة الوطنية للدراسات ومتابعة إنجاز الاستثمارات في السكك الحديدية (Anesrif) التي تتكفل بتنفيذ البرنامج الوطني للسكك الحديدية حتى الآن ما مجموعه 1299 كلم من الهياكل القاعدية الخاصة بالسكك الحديدية والأشغال المتعددة، كما قامت بتجديد 1284 كلم من السكك الحديدية توجد حاليا قيد الاستغلال، وإضافة إلى 417 كلم من السكك الكهربائية التي تغطي عدة ولايات من الوطن، وهذه الشبكة مجهزة بأكثر من 500 محطة وموقف تغطي خاصة شمال البلاد و9880 مقطورة لشحن البضائع، وبخصوص الجانب المرتبط بأشغال الهياكل القاعدية والمنشآت الفنية، تم حفر 57 كلم من الأنفاق وبناء 62 جسر، وأهم مشاريع السكك الحديدية الجاري، فإن نسبة إنجاز مشروع الطريق الإيجتياي الشمالي وخطوطه الفرعية بين وهران وعنابة (1250 كم) التي تغطي 22 ولاية تجاوزت 73% ب 920 كلم من السكك المنجزة، فيما بلغت نسبة إنجاز منفذ السكة الحديدية غرب (وهران- بشار) 43%، حيث أن هذا المشروع ستستفيد منه 6 ملايين نسمة في الولايات التسع التي يغطيها، بالإضافة إلى مشروع الطريق الإيجتياي للهضاب العليا الذي يغطي 11 ولاية، فقد أنجزت منه 628 كلم بنسبة تقدم في الأشغال بلغت 54%، وفيما يتعلق بمشروع منفذ الطريق وسط الذي يستفيد منه 7,9 مليون نسمة على طول 290 كلم فقد بلغت نسبة الإنجاز 65%، في إطار برنامج طموح يهدف إلى التوصل إلى ربط مختلف مناطق الوطن من الشمال إلى الجنوب ومن الشرق إلى الغرب بفضل شبكة سكك حديد متطورة من الخطوط المختلطة لنقل المسافرين والسلع وكذا محطات سكك حديدية حديثة بالنسبة للقطارات بسرعة تتراوح ما بين 160 إلى 220 كلم/الساعة هذا من جهة، ومن جهة أخرى

¹ - شبكة السكك الحديدية في الجزائر، على الموقع الإلكتروني: <http://www.andi.dz/index.php/ar/secteur-de-transport>, viewed on 13/07/2023

يهدف إلى تعزيز وعصرنة الشبكة الوطنية من خلال إنجاز خطوط لوجستية لربط الموانئ ومناطق النشاطات والمناطق الصناعية والمواقع المنجمية والأقطاب النفطية بشبكة السكك الحديدية، وكذا إنجاز أكثر من 9600 كلم من السكك الحديدية بمحطات وتقنيات بناء عصرية، إضافة إلى محطات سكك حديدية ذكية وعصرية من الحدود الجنوبية للجزائر إلى الموانئ الأساسية شمال الوطن.¹

وتسعى الجزائر بخطوات ثابتة نحو تطوير قطاع النقل بالسكك الحديدية، من خلال توسيع وتحديث شبكة الخطوط وإجراء الأزدواجيات والكهربة، تحديث أنظمة الإشارة والاتصالات بناء محطات عصرية للمسافرين والبضائع بهدف تحديث القطاع وتحسينه، والشكل أدناه يوضح حركة المسافرين عبر الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية:

الشكل رقم(12): تطور عدد المسافرين والخطوط المستغلة بالسكك الحديدية في الفترة(2008-2019)



المصدر: معطيات البنك الدولي، على الموقع الإلكتروني:

<https://data.albankaldawli.org/indicator/IS.RRS.PASG.KM?loca>

يظهر الارتفاع المتزايد لعدد الأشخاص الذين يستعملون التنقل بالقطارات عبر سنوات الدراسة، حيث بلغ عددهم 19052 ألف مسافر في 2008 ثم زاد العدد سنة 2009 ليلعب 24744 ألف أي بنسبة زيادة 20%، و بلغ عدد المسافرين سنة 2010 حوالي 27843 ألف مسافر أي ازداد عن سنة 2009 بـ 3089 ألف مسافر، في حين كان عدد مستخدمي نقل بالقطار لسنة 2011 هو 27299 ألف مسافر أي عرف انخفاض طفيف مقارنة بالسنة السابقة لها، وعاود عدد المسافرين الارتفاع سنة 2012 حيث بلغ 27416 ألف أي بزيادة 117 ألف مسافر، في المقابل نلاحظ تطور في طول خطوط السكك الحديدية المستغلة، وهذه الارتفاعات في عدد المسافرين وكذا في طول الخطوط المستغلة تعود إلى جهود السلطات الجزائرية في مجال تطوير النقل وتطوير بنيته التحتية وذلك ضمن سياساتها التنموية، حيث سافر حوالي 43 مليون راكب بالقطار في الأشهر الـ 11 الأولى من عام 2018، مقارنة بـ 29 مليون راكب في عام 2015، وقد حددت الجزائر أهداف طموحة لتطوير السكك الحديدية، بهدف زيادة القدرة السنوية إلى 60 مليون راكب بحلول سنة 2030، بالإضافة إلى ذلك، هناك خطط لكهربة وتضاعف الطريق للسماح بتداول القطارات فائقة

¹ - Andi (2021), Récupéré sur [andi.gov.dz/index.php/fr/secteurde-transport](http://www.andi.gov.dz/index.php/fr/secteurde-transport):
<http://www.andi.gov.dz/index.php/fr/secteur-detransport> le:12/01/2021

السرعة بين المدن الرئيسية في البلاد قبل توسيعها تدريجيا إلى روابط أخرى، وتحديث إشارات السكك الحديدية والاتصالات وإعادة تأهيل واقتناء قطارات وجرارات جديدة.¹

كما تعتزم الجزائر إلى تعزيز التعاون الاقتصادي مع دول الجوار خلال الفترة الحالية 2023، من خلال إطلاق مشروع ضخّم لتطوير السكك الحديدية، بهدف ربط المناطق الشمالية بالجنوب، والتعاون مع مالي ونيجيريا وليبيا أيضا، حيث أصدرت الوكالة الوطنية للدراسات ومتابعة إنجاز الاستثمارات في السكك الحديدية التابعة لوزارة النقل، دعوة للمشاركة الوطنية والدولية لتشكيل قائمة بالمؤسسات الخاصة المهتمة بتنفيذ مشاريع السكك الحديدية، تهدف الدولة من خلال هذا المشروع إلى ربط المناطق الشمالية بالجنوب واستكمال التواصل مع الدول المجاورة بتطوير خطوط نقل مشتركة للبضائع والركاب، وبناء شبكة تمتد على مسافة 12500 كلم تمر عبر خمسة ممرات رئيسية، وهي:²

➤ **الرواق الأول:** الجزائر العاصمة - بوزول - الأغواط - غرداية - المنيعية - أن صالح - تمنراست والحدود الجزائرية-النيجيرية على مسافة 2439 كيلومتر؛

➤ **الرواق الثاني:** وهران - بشار - أدرار - برج باجي مختار - الحدود الجزائرية-المالية على مسافة 2210 كيلومتر؛

➤ **الرواق الثالث:** منطقة ميناء أرزيو - بشار - تندوف - غار جبيلات على مسافة 1650 كيلومتر؛

➤ **الرواق الرابع:** جيجل - قسنطينة - باتنة - بسكرة - تقرت - حاسي مسعود - اليزي - جانت على مسافة 2275 كيلومتر؛

➤ **الرواق الخامس:** عنابة - سوق أهراس - تبسة - جبل عنق - الواد - تقرت على مسافة 780 كيلومتر.

ويندرج البرنامج في إطار مواصلة تجسيد سياسة الدولة الهادفة لدعم مساهمة شبكة السكك الحديدية لفك الخناق المروري الذي تشهده العديد من المدن، ومواجهة تحديات المناخ، إلى جانب خلق الثروة، حيث تركز إستراتيجية الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية على الوصول إلى 55 مليون مسافر و 12 مليون طن من البضائع سنويا في آفاق 2025، هذه الإستراتيجية تهدف إلى الوصول بطول شبكة السكك الحديدية في الجزائر إلى 15 ألف كلم سنة 2025.

المطلب الثالث: شبكة النقل الحضري في الجزائر

قد أعطت السلطات العمومية للبلاد أهمية كبيرة لتحسين نوعية الخدمة العمومية المقدمة في قطاع النقل الجماعي، خاصة في الوسط الحضري، سواء من حيث التشريعات والقوانين المنظمة لنشاط النقل البري وتوجيهه، أو من حيث الاستثمارات والمشاريع المنجزة منها وقيد الانجاز، بهدف تحسين تجربة السفر وتسهيل حركة المواطنين في المناطق الحضرية، مما يعزز من راحة وجودة حياة المواطنين في المدن الجزائرية.

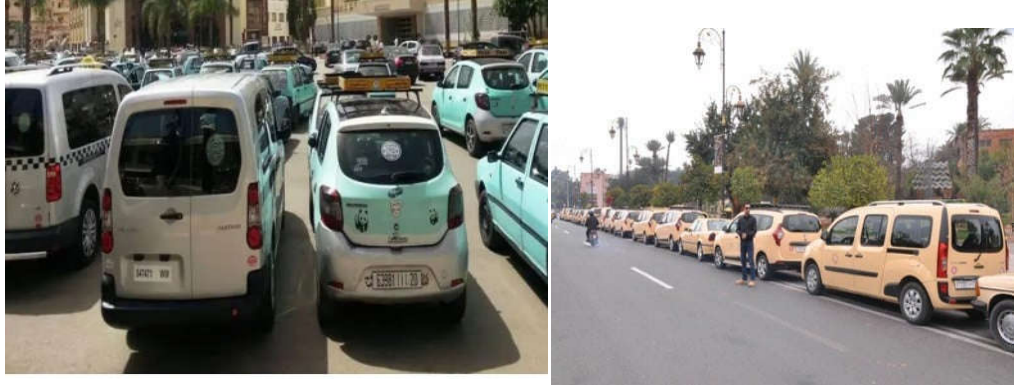
تتكون شبكة النقل الحضري في الجزائر من:

¹ - AMIN, LARIDJI Mohammed et EDDINE, MALIKI Samir Baha, **Transport Infrastructure Spending in Algeria: State of the Art**, p 127.

² - تطوير شبكة السكك الحديدية: شريان الإقلاع الاقتصادي، علي الموقع الإلكتروني: <https://almostathmir.dz>, viewed on 25/07/2023

أولاً: النقل بواسطة سيارات الأجرة: سيارات الأجرة هي وسيلة مواصلات عامة تستخدم لنقل فرد أو مجموعة صغيرة من الأفراد من مكان إلى آخر مقابل دفع مبلغ مالي، تتواجد في جميع المدن والبلدان حول العالم، وتختلف من حيث الشكل والحجم والطراز، وعادة ما تكون هذه السيارات مزودة بعدد لقياس المسافة المقطوعة ومدة الرحلة لحساب التكلفة، وقد تكون تابعة لشركات خاصة أو يمتلكها الأفراد، ومن أجل تنظيم النقل بواسطة سيارات الأجرة وضعت الجزائر قوانين ومراسيم، نذكر منها:

- المرسوم رقم 287/86 المؤرخ في 9 ديسمبر 1986، الذي ينظم منح رخص الاستغلال خدمة سيارات الأجرة (طاكسي)، والذي عدل بقرار مؤرخ في 14 غشت 2016 ينظم دفتر الشروط المتعلقة بشروط وكيفيات استغلال خدمة سيارة الأجرة.¹
- مرسوم تنفيذي رقم 82/16 المؤرخ في 01 مارس 2016، المعدل والمتمم المرسوم التنفيذي رقم 230/12 المؤرخ في 24 مايو 2012، والمتضمن تنظيم النقل بواسطة سيارة الأجرة.²



وقد ارتفع عدد سيارات الأجرة في الجزائر بمختلف أنواعها (سيارة الأجرة الفردية، سيارة الأجرة الجماعية الحضرية، سيارة الأجرة الجماعية ما بين الولايات، سيارات الأجرة الجماعية داخل الولايات) ليلبلغ 104542 سيارة سنة 2015، وارتفعت لتبلغ 200.000 سيارة أجرة سنة 2020، منها 130 ألف مخصصة للاستغلال سيارات الأجرة الجماعية، 745 شركة طاكسي و1400 سيارة أجرة لضمان خدمة النقل بين الولايات، كما يوجد عدد هام من الناقلين العموميين عبر الطرقات للمسافرين: 62 ألف ناقل يستغل 82 ألف مركبة توفر أكثر من 2 مليون مقعد، مع الإشارة إلى أن أكثر من 90% تابع للقطاع الخاص، بالإضافة إلى:³

- ✓ 48 مؤسسة عمومية للنقل الحضري و شبه الحضري للمسافرين؛
- ✓ 05 شركات عمومية اقتصادية لنقل المسافرين تابعة لمجمع النقل البري للمسافرين TRANSTEV؛

¹ - المرسوم رقم 287/86 المؤرخ في 14 غشت 2016، ج.ر.ج.ج، عدد 58 الصادر 05 أكتوبر 2016، ص 19.

² - قانون رقم 82/16 المؤرخ في 01 مارس 2016، ج.ر.ج.ج، عدد 13 صادر في 02 مارس 2016، ص 03.

³ - النقل بسيارات الأجرة، إحصائيات وزارة النقل 2020، على الموقع الإلكتروني: https://www.mt.gov.dz/?page_id=54&lang=ar، viewed on 27/07/2023

✓ 87 محطة برية، منها 74 محطة من تسيير الشركة العمومية الاقتصادية لتسيير المحطات البرية **صوقرال**

التابعة، لمجمع النقل البري للمسافرين **TRANSTEV**.

ثانيا: الحافلات: هي وسيلة النقل الحضري بامتياز في اغلب المدن، ابتداء من المدن الصغيرة والقرى إلى المدن الكبيرة، تسيير معظم الحافلات بزيت الديزل أو البنزين، حيث تمتاز الحافلات بخصائص معينة أدت إلى انتشار استعمالها بين مختلف شرائح المجتمع لعل من أهمها سعة الاستيعاب الكبيرة للأشخاص وخفض تكلفة النقل فيها مقارنة بالوسائل الأخرى بالإضافة إلى مرونتها، كما يمكنها أن تعبر الشوارع المتوترة والضيقة والمنحدرة بشكل جيد، كما يمكنها ربط مختلف أحياء المدينة بعضها ببعض، وهي تخضع إلى تنظيمات معينة في التوقيت والخطوط والمواقف وفق خدمة النقل إلا أنها ملوثة للبيئة لأنها لا تستخدم طاقة نظيفة.

وتتملك الجزائر سلسلة كبيرة من حافلات النقل الحضري الجماعي بمختلف أنواعها، إذ تعتبر الوسيلة الأكثر استعمالا من قبل شريحة واسعة من المجتمع على مستوى ولايات الوطن فهي تربط بين مختلف أحياء المدينة، كما اتخذت السلطات الجزائرية عددا من الإجراءات لتحسين وتوسيع منظومة النقل الجماعي في البلاد بهدف تحسين توفير وسائل نقل جماعي فعالة ومستدامة للمواطنين وتخفيف الازدحام في المدن، فيما يخص النقل فقد بلغ عدد المقاعد المتوفرة بالحافلات 9972 و98044 سنتي 2014 و2015 نتيجة زيادة عدد المركبات ليلعب 99729 مركبة سنة 2015، أما نقل البضائع فقد بلغ عدد المركبات المخصصة لنقلها 625366 مركبة سنة 2015 مقابل 583532 مركبة سنة 2014 ليتم نقل ما يعادل 6.36 مليون طن من البضائع سنة 2015، فيما يخص النقل الحضري فقد ارتفع عدد حافلات النقل الحضري وشبه الحضري من 1505 إلى 1682 مركبة ما بين 2014 و2015، تم خلالها نقل 48073378 و57481384 مسافر على التوالي، وفي هذا الإطار، أعلنت الحكومة الجزائرية في سنة 2019 عن خطة لتجديد أسطول الحافلات الحضرية بالكامل بحلول سنة 2025، وقد تم العمل على تجديد وصيانة حوالي 80% من أسطول الحافلات الحضرية في الجزائر حتى سنة 2023 وقد ساهم هذا التجديد في تحسين السلامة المرورية، وكفاءة النقل الحضري في الجزائر.¹

كما قامت الحكومة بشراء عدد كبير من الحافلات في عدة ولايات أبرزها الجزائر العاصمة وهران وذلك بهدف تحديث أسطول النقل الجماعي، وتحسين كفاءته التشغيلية وقد أسفرت هذه الإجراءات عن بعض النتائج الإيجابية، حيث تم التقليل من نقص الحافلات المسجل في عدد من المدن الجزائرية، كما تم تحسين مستوى السلامة المرورية، وكفاءة النقل وخفض معدلات التلوث البيئي.

وتشير الإحصائيات المتاحة من وزارتي الصناعة والنقل إلى وجود 87.968 حافلة وحافلة صغيرة في الحظيرة الوطنية للمركبات من بين هذه الإحصائيات هناك 4.404 حافلة جديدة تم ترقيمها خلال عام 2020 حتى 31 جوان، وهذه الحافلات معظمها استوردت من دول مثل: إيطاليا، فرنسا، ألمانيا، كوريا الجنوبية واليابان، بالإضافة إلى ذلك، تم تصنيع

¹ - Annuaire statistique du secteur de transport, Ministère des transports, 2015, site: <https://www.mt.gov.dz>, viewed on 23/07/2023

140 حافلة داخل الجزائر، حيث أن الحافلات الصغيرة التي تحمل أقل من 25 مقعدا تعد الأكثر طلبا في السوق الجزائرية مقارنة بأنواع أخرى من حافلات النقل 41 مقعد.¹



ثالثا: النقل بالمترو: مترو الجزائر يعد المترو الأول في المغرب العربي والثاني في أفريقيا بعد مترو القاهرة، كما يعتبر مكملا لشبكات النقل الأخرى في المدينة مثل القطار الكهربائي للضواحي، الترامواي، شبكة الحافلات، شبكة سيارات الأجرة والمصاعد الهوائية، ويتم تشغيله من طرف الهيئة المستقلة للنقل الباريسي - فرع الجزائر.

ومترو الجزائر هو قطار أنفاق يخدم مدينة الجزائر العاصمة وضواحيها، تم إطلاق المشروع في عهد الرئيس هواري بومدين في سنة 1970 لتلبية احتياجات التنقل الجماعي الحضري غير انه تأخر تنفيذ المشروع بسبب الصعوبات المالية والأمنية في التسعينيات، كما تم إعادة إطلاق المشروع في عام 2003 بعد عودة الاستقرار للبلاد، حيث تم افتتاح المرحلة الأولى من الخط الأول في سنة 2011 ويمتد من "حي البدر" إلى "تافورة" على مسافة 9.5 كم ويحتوي على 10 محطات، وتم افتتاح التمديد الأول من حي البدر إلى الحراش بمسافة 4 كم و4 محطات في سنة 2015.²

والجدول الموالي يوضح ذلك:

جدول رقم(02): يوضح المترو قيد الاستغلال في الجزائر

الولاية	التعريف	صورة المترو/ الخريطة
مترو الجزائر	هو قطار أنفاق وأحد شبكات النقل التي تخدم مدينة الجزائر العاصمة وضواحيها، يشغله الهيئة المستقلة للنقل الباريسي - فرع الجزائر. يبلغ طوله حاليا 18,2 كم بـ 19 محطة معظمها تحت الأرض. بدء التشغيل: 1 نوفمبر 2011 السرعة المشغلة: 32 كم/سا المزود الكهربائي: 750 فولت تيار مستمر الخط الثالث تاريخ الافتتاح الرسمي: 31 أكتوبر 2011 حالة: مفعّل طول الخط: 18.2 كم; 40 كم افاق سنة 2025	

¹ - صيانة وتجديد منظومة النقل الجماعي، على الموقع الإلكتروني: <https://2u.pw/Nt8OLuo>, viewed on 24/07/2023

² - Enterprise Metro d'Alger, métro d'Alger, disponible sur le site : www.metroalger-dz.com, vue le 01/04/2023



مترو
وهران

تعتبر عاصمة الغرب ثاني مدينة في الجزائر، ستستفيد من خط مترو في إطار البرنامج الاستثماري للحكومة، حيث سمحت الدراسات بتحديد مسار خط مترو وهران على طول 66 كلم تمتد من الحاسي إلى القطب الجامعي بئر الجير مروراً بقصر الرياضات، السوق الكبير، حي الصباح والملاعب الأولمبي مع تفرع بطول 2 كلم يمتد من محطة الولاية إلى غاية وسط المدينة خميسي - مسرح الهواء الطلق.

تم التحديد و المصادقة على نموذج خط مترو وهران نتيجة دراسة كل العناصر والمتغيرات المتعلقة بإنجاز هذا الخط في الوسط الحضري كالمركز الأولي لمواقع المحطات والمنشآت الفنية والاختيار التكنولوجي للنظام والقاطرات وكذا كل المنشآت الضرورية لاستغلال وصيانة الخط و القاطرات. وأيضاً، نتيجة لهذه الدراسة، حددت طريقة إنجاز خط مترو وهران الذي يمتد على مسافة 19.66 كم و 20 محطة و 4 أقطاب تبادل ويستوجب إنجازها على 3 مراحل. المرحلة الأولى تتعلق بالشطر الرابط بين حي الفتح وشارع 5 جويلية، على خط 13.03 كم و 13 محطة. المرحلة الثانية تتعلق بجزء من الخط الذي يربط المسرح بمقر الولاية على مسافة 1.74 كم ومحطتين. المرحلة الثالثة تخص الشطر الرابط بين شارع 5 جويلية والقطب الجامعي على طول 4.62 كم و 5 محطات. **مميزات مترو وهران:**

- التزويد بالطاقة عبر أسلاك التيار الكهربائي؛
- كل المحطات باطنية؛
- القيادة أوتوماتيكية و بدون سائق.

كل المحطات مزودة بمصاعد من مدخل المحطة إلى الرصيف مخصصة للأشخاص ذوي الحركة المحدود و يتوفر هذا المسار على عدة صلات ربط مع وسائل النقل الأخرى يمثل المحطة البرية و الترامواي.

المصدر: مؤسسة مترو الجزائر، على الموقع الإلكتروني: http://www.metroalger-dz.com/ar/carte_projet.php

أما محطات مترو الجزائر: يتم من خلال الجدول والشكل الموالي تبيان محطات مترو الجزائر العاصمة وتواريخ افتتاحها، والبلديات التي يربطها كما يتوقع أن يتم افتتاح محطات إضافية في المستقبل لتحسين وتوسيع خدمات التنقل في المدينة:

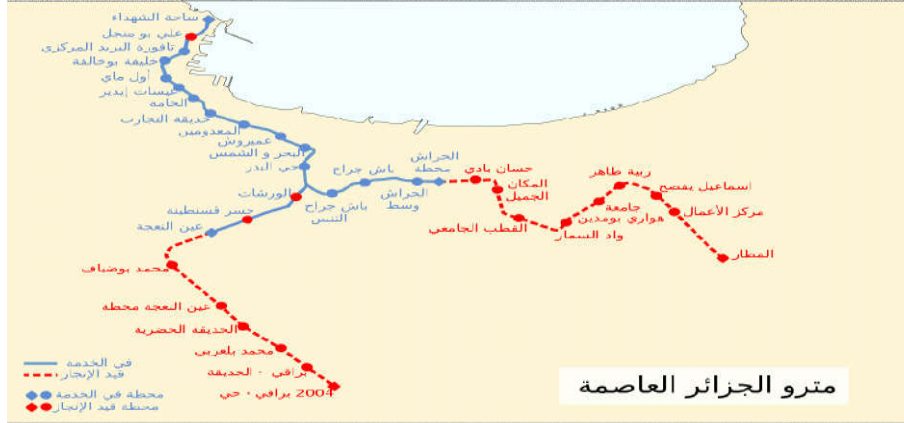
جدول رقم (03): يوضع محطات مترو الجزائر

البلدية	المحطة	تاريخ الافتتاح
الجزائر الوسطى	تافورة-البريد المركزي	01 نوفمبر 2011
سيدي مجاهد	1 ماي	01 نوفمبر 2011

01 نوفمبر 2011	عيسات إيدير	سيدي محمد
01 نوفمبر 2011	الحامة	بلوزداد
01 نوفمبر 2011	حديقة التجارب	بلوزداد
01 نوفمبر 2011	لمعدومين	حسين داي
10 نوفمبر 2011	عميروش	حسين داي
01 نوفمبر 2011	البحر والشمس	حسين داي
01 نوفمبر 2011	حي البدر	المقربة
05 جويلية 2015	باش الجراح التنس	باش جراح
05 جويلية 2015	جسر قسنطينة	جسر قسنطينة
05 جويلية 2015	الحراش - محطة	الحراش
10 أبريل 2018	ساحة الشهداء	القصة
01 نوفمبر 2018	علي بومنجل	الجزائر الوسطى
13 سبتمبر 2018	باش جراح	باش جراح
01 نوفمبر 2018	جسر قسنطينة	الحراش
10 أبريل 2018	عين النعجة (حي 720 مسكن)	جسر قسنطينة
11 ديسمبر 2023	محمد بوضياف	جسر قسنطينة
11 ديسمبر 2023	محطة قطار عين النعجة	جسر قسنطينة
1 نوفمبر 2024		براقى

المصدر: محطات مترو الجزائر العاصمة، على الموقع الإلكتروني: <https://www.metroalger-dz.com/ar/activites.php?idAC=7&AME=MTR>

الشكل رقم (13): خريطة المحطات التي يمر عليها مترو الجزائر العاصمة



المصدر: خريطة مسار مترو الجزائر في أبريل 2018، على الموقع الإلكتروني: <https://ar.wikipedia.org/wiki>

يتبين من الجدول والخريطة أعلاه أن، مترو الجزائر هو قطار المدينة وأحد شبكات النقل العصرية التي تخدم مدينة الجزائر العاصمة وضواحيها، يوجد خط وحيد للمetro مشغل في مدينة الجزائر العاصمة يربط بين المحطتين النهائيتين الحراش - وسط (بلدية الحراش) وعين النعجة (بلدية جسر قسنطينة) بمحطة ساحة الشهداء ، وهو يمر على 10 بلديات محورية ومعروفة بكثافتها السكانية حسين داي، باش جراح، الحراش، بخط طوله 15 كلم ويضم 19 محطة، ومن المخطط زيادة طول مترو الجزائر إلى 40 كيلومترا بحلول سنة 2025، و 37 محطة تخدم البلديات الأكثر كثافة سكانية، وهذا يشير إلى التزام الحكومة الجزائرية بتطوير البنية التحتية للنقل وتوفير وسائل نقل حديثة وفعالة تخدم السكان وتساهم في تحسين حياتهم وتعزيز استدامة المدن.

كما وضعت مؤسسة مترو الجزائر ضمن برامجها الحالية والمستقبلية امتدادين للخط الأول وهما قيد الإنشاء:

- امتداد عين النعجة - براقبي: يبلغ طوله 06 كلم، ويشمل 06 محطات، يسمح بالدخول مباشرة إلى قلب مدينة براقبي التي صارت مزدحمة، كما يسمح هذا الامتداد أيضا بربط محطة القطار مع محطة جسر قسنطينة وكذلك مع المحطات المتعددة الخدمات لنفس البلدية؛
- امتداد الحراش - مطار الجزائر الدولي مروراً على باب الزوار: يبلغ طوله 10 كلم، ويشمل 09 محطات، صمم هذا الامتداد في الخط بحيث يمر على الأحياء التي تعتبر ذات كثافة سكانية عالية، خاصة منها: المكان الجميل، واد السمارة، حي 9 جويلية، باب الزوار، القطب الجامعي الحراش، مركز الأعمال بباب الزوار وجامعة هواري بومدين.

رابعا: **القطار الحضري (ترمواي):** يعد الترامواي وسيلة نقل حديثة وصديقة للبيئة، وتساهم في الحد من الازدحام المروري والتلوث البيئي وهو وسيلة نقل مريحة وآمنة، ويساهم في تحسين جودة الحياة للمواطنين، حيث تملك الجزائر حاليا 7 ولايات بها ترمواي، وهي: الجزائر العاصمة، وهران، قسنطينة، ورقلة، سطيف، سيدي بلعباس ومستغانم، كما هو جاري دراسة إنشاء ترمواي في ولايات أخرى من بينها (باتنة، بجاية، البليدة، تبسة، الجلفة، عنابة، سكيكدة، تلمسان وبشار)، والجدول الموالي يوضح ذلك:

جدول رقم(04): يوضح الترامواي قيد الاستغلال في الجزائر

الولاية	تاريخ بدايات الخدمة	صورة الترامواي
ترامواي الجزائر العاصمة	ترامواي الجزائر هو قطار المدينة وأحد شبكات النقل العصرية التي تخدم مدينة الجزائر العاصمة وضواحيها، تشغله شركة تسيير خطوط الترامواي. يبلغ طوله حاليا 23.2 كم بـ 38 محطة ويربط بين حي درقانة ببلدية برج البحري في الضاحية الشرقية وحي المعدومين ببلدية حسين داي. ● بداية التشغيل: 8 مايو 2011؛ ● السرعة المشغلة: 18 كم/سا؛ ● العربات: 402 سيتاديس؛ ● طول الخط: 23.2 كم؛ ● عدد الركاب (يوميًا): 185.000 راكب/يوم.	
ترامواي وهران	هو قطار المدينة وأحد شبكات النقل العصرية التي تخدم مدينة وهران و ضواحيها و التي تعتبر ثاني أكبر مدن في الجزائر، تشغله مؤسسة الفرنكو-جزائرية شركة تسيير خطوط الترامواي، يبلغ طوله حاليا حوالي 19 كم بـ 32 محطة و يربط بين بلديتي وهران والسانية في الضاحية الغربية. ● الخطوط: 1 (اثنان قيد الإنشاء)؛ ● الدخول في الخدمة: 2 ماي 2013 ؛ ● طول الشبكة: 18.7 كيلو متر .	
ترامواي قسنطينة	ترامواي قسنطينة، هو نظام ترام يعمل في قسنطينة، الجزائر منذ عام 2013 وأحد شبكات النقل العصرية التي تخدم مدينة قسنطينة ثالث أكبر مدن الجزائر وعاصمتها الثقافية، تشغله مؤسسة الفرنكو-جزائرية شركة تسيير خطوط الترامواي، يبلغ طوله حاليا 15 كم ويضم 15 محطة. إفتتاح: 4 جويلية 2013 السرعة المشغلة: 70 كم/سا المالك: مؤسسة مترو الجزائر الموقع الإلكتروني: الموقع الرسمي حالة: مفعّل طول الخط: 15.1 كم عدد السكك: 2	

	ترامواي سيدي بلعباس الذي وضع حيز التشغيل التجاري يوم 25 جويلية 2017، من طرف السيد وزير الأشغال العمومية والنقل، عبد الغني زعلان، يُضفي تغييرا على المدينة لتكتسي وجها جديدا نظرا للتهيئة الحضرية المنجزة في إطار هذا المشروع ويكيبيديا بدء التشغيل: 25 يوليو 2017 الموقع الإلكتروني: الموقع الرسمي طول الخط: 14.26 كم عدد السكك: 02 عدد المحطات: 22 محطة مكان: ولاية سيدي بلعباس
	ترامواي سطيف هو خط ترامواي لمدينة سطيف، يعتبر سادس خط ينجز في الجزائر بعد كل من خطوط الجزائر وهران قسنطينة سيدي بلعباس وورقلة، تم افتتاح الخط في 8 مايو 2018، تمتد الخطوط كما يلي: الخط الأول على مسافة 15,2 كلم، ويشمل 26 محطة كلها بأسماء تاريخية يربط ما بين جامعة سطيف 1 فرحات عباس، الجامعة المركزية، ملعب 08 ماي 1945. بدء التشغيل: 8 ماي 2018 العربات: 402 سيتاديس طول الخط: 22.4 كم عدد السكك: 2 عدد المحطات: 26 محطة
	ترام ورقلة هو قطار المدينة وأحد شبكات النقل العصرية التي تخدم مدينة ورقلة أحد أهم المدن الصحراوية في الجزائر، تشغله مؤسسة الفرنكو-جزائرية شركة تسيير خطوط المترو، يبلغ طوله حاليا 9.6 كلم بـ 16 محطة يربط بين حي النصر و المدينة القديمة. بدء التشغيل: 20 مارس 2018؛ السرعة المشغلة: 18 كم/سا؛ حالة: مفعّل؛ طول الخط: 9.6 كلم حاليا (13.2 كلم الإجمالي)؛ عدد السكك: 2؛ عدد المحطات: 16 محطة حاليا (23 محطة الإجمالي)؛ مكان: ولاية ورقلة.

	ترامواي مستغانم هو قطار المدينة وأحد شبكات النقل العصرية التي تخدم مدينة مستغانم وضواحيها، تديره شركة تسيير خطوط الترامواي. يبلغ طوله 14.2 كم بـ 24 محطة تمتد من خروبة باتجاه المحطة البرية الجديدة من جهة ونحو ثانوية وكراف من جهة أخرى. بدء التشغيل: 18 فيفري 2023؛ السرعة المشغلة: 40 كم/سا؛ العربات: ألتوم سيتاديس: 25 عربة نوع سيتاديس 302؛ حالة: مكتمل؛ طول الخط: 14.2 كم (قيد الإنشاء)؛ عدد السكك: 2.

المصدر: مؤسسة مترو الجزائر، على الموقع الإلكتروني: http://www.metroalger-dz.com/ar/carte_projet.php

تعد شبكة ترامواي الجزائر كذلك واحدة من أبرز الإنجازات في جهود الحكومة الجزائرية للنهوض بقطاع النقل الحضري حيث تم افتتاح ترامواي الجزائر العاصمة في 8 مايو 2011، وهو يخدم العاصمة الجزائرية وضواحيها وتمتد هذه الشبكة على مسافة تبلغ 23.2 كيلومترا وتضم 38 محطة تنقل يوميا ما يقرب من 185.000 راكب، يتميز ترامواي الجزائر بسرعة تشغيل تصل إلى 18 كيلومترا في الساعة وعدد كبير من العربات التي تبلغ 402 عربة.

بالإضافة إلى ذلك، تم توسيع هذا النظام في:

- ✓ مدينة وهران، ثاني أكبر مدينة في الجزائر، حيث تم افتتاح ترامواي وهران في 2 مايو 2013، ويمتد لحوالي 19 كيلومترا ويضم 32 محطة تمثل هذه الشبكة نموذجا آخر للنقل الحضري الحديث في الجزائر؛
- ✓ تدشين ترامواي قسنطينة في 4 يوليو 2013، حيث والتي تعد ثالث أكبر مدن الجزائر بامتداد هذا النظام لمسافة 15 كيلومترا ويضم 15 محطة؛
- ✓ ترامواي سيدي بلعباس انضم إلى هذه القائمة في 25 يوليو 2017، حيث تم افتتاحه في ولاية سيدي بلعباس، ويمتد لمسافة 14.26 كيلومترا ويضم 22 محطة؛
- ✓ ترامواي سطيف أيضا يمثل إحدى الشبكات الناجحة حيث تم افتتاحه في 8 مايو 2018، ويمتد لمسافة 15.2 كيلومترا ويحتوي على 26 محطة؛
- ✓ أما ترامواي ورقلة، فتم افتتاحه في 20 مارس 2018 ويمتد لمسافة 9.6 كيلومترا مع 16 محطة؛
- ✓ وأخيرا، تم تدشين ترامواي مستغانم في 18 فبراير 2023، وهو نظام نقل حديث يمتد لمسافة 14.2 كيلومترا ويضم 24 محطة.

ومن أبرز المشاريع التي تخطط الحكومة الجزائرية لتنفيذها في مجال النقل الجماعي ما يلي:

- ✓ إنشاء شبكات ترامواي في ولايات أخرى مثل: باتنة، بجاية، البليدة، تبسة، الجلفة، عنابة، سكيكدة، تلمسان وبشار، هذا يعكس التطلع إلى توسيع هذه الوسيلة الحديثة للنقل إلى مناطق أخرى في البلاد لتلبية احتياجات متزايدة للنقل العام والمساهمة في تحسين الجودة البيئية وحياة المواطنين؛

✓ إنشاء خط مترو جديد في العاصمة الجزائرية: يهدف هذا المشروع إلى تخفيف الازدحام المروري في العاصمة، وتوفير وسيلة نقل آمنة وفعالة للمواطنين.

خامسا: النقل بالكوابل (التيليفريك): التيليفريك هو هيكل مجهز بكابلات ومركبات قادرة على التحرك بشكل ذهاب وإياب، يتألف من عربات معلقة باستخدام تقنيات مختلفة على حبال معدنية صلبة تحملها أعمدة ضخمة، توجد على طول الكابلات بين نقطتين محددتين يستخدم بشكل شائع لنقل الأفراد في المناطق الجبلية السياحية، يتميز النقل بالكابل بالعديد من السمات للركاب وللمؤسسات العامة للنقل، حيث تعبر عبر مناطق جبلية وعرة، غابات، أودية عميقة، أنهار وغيرها من العقبات الطبيعية التي تعوق التنقل، فهو ليس فقط صديق للبيئة ولكنه أيضا يقدم كفاءة وفاعلية متفوقة مقارنة بالحلول التقليدية إلى جانب ذلك، تشمل النقل بالكابلات العديد من المزايا نذكر من بينها:¹

➤ **مدة الانتظار قصيرة:** يتيح النقل بالكابل مدة انتظار قصيرة للركاب، حيث يمكنهم الصعود على المركبات بعد وقت قصير جدا، مما يقلل من وقت الانتظار؛

➤ **عدم وجود توقيت محدد للرحلة:** لا يتطلب النقل المعلق توقيتا محددا للانطلاق، حيث يمكن أن يكون متاحا للركاب عند الحاجة دون الحاجة للانتظار لجدول زمني محدد؛

➤ **يعتمد على مبدأ الأمان:** يتمتع النقل بالكابل بسجل أمان ممتاز، حيث يعتبر من بين وسائل النقل الأكثر أمانا مقارنة بالوسائل الأخرى؛

➤ **تكاليف تشغيل وصيانة منخفضة:** يعتبر النقل بالكابل اقتصاديا فيما يتعلق بتكاليف التشغيل والصيانة بالمقارنة مع نظام السكة الحديدية، مثل مترو الأنفاق؛

➤ **قصر فترة الانجاز:** يتميز النقل المعلق بفترة بناء قصيرة، حيث يمكن أن يكون جاهزا للاستغلال خلال سنة من بداية الأشغال؛

➤ **لا يسبب تلوث بيئي:** يعد النقل بالكابل خيارا بيئيا نظيفا، حيث لا يتسبب في تلوث البيئة بأي شكل من الأشكال، حيث يمثل النقل المعلق حلا مبتكرا وفعالا في مجال النقل يجمع بين الأمان، والبيئة النظيفة، والتكاليف المنخفضة، والزمن القصير لانجازه كل هذه السمات تجعله خيارا ممتازا لتحسين حركة المرور وتلبية احتياجات النقل في المناطق الحضرية والجبلية؛

➤ **استخدامات:** يستخدم نظام التيليفريك في مجموعة متنوعة من المجالات بما في ذلك:

✓ التنقل في المناطق الجبلية والطبيعية؛

✓ الاستخدام السياحي في المواقع الجبلية؛

✓ نقل متزلجي التزلج في رياضة التزلج؛

✓ استخدامه لنقل السياح والمتزلجين إلى قمم الجبال؛

¹ -طريقة مُجدد، التلفريك لمواجهة أزمة الاختناق المروري وتحسين النقل الجماعي: مدينة قسنطينة، مجلة علوم وتكنولوجيا، جامعة قسنطينة، العدد 46، جامعة قسنطينة، الجزائر، 2017، ص 54.

✓ استخدامه في الأماكن التي تتطلب تجاوزات طويلة وارتفاعات كبيرة.

كما يساهم في نقل الأشخاص في المناطق الشديدة الارتفاع وذات الطبوغرافيا الصعبة، فإن هذا النوع من النقل غير الملوث للبيئة تم اعتماده في الجزائر منذ الفترة الاستعمارية لأنه يسير بالطاقة الكهربائية، وفي إطار برنامج الاستثمار المسطر من طرف الدولة لعصرنة النقل الحضري، أقدمت مؤسسة مترو على التجديد والتحديث التكنولوجي للمصاعد الهوائية وإنجاز خطوط جديدة، والجدول الموالي يوضح عدد المصاعد الهوائية في الجزائر:

الجدول رقم(05): يوضح المصاعد الهوائية قيد الاستغلال في الجزائر

الولاية	تاريخ بدايات الخدمة	الصورة
المصعد الهوائي بالجزائر العاصمة	في إطار برنامج الاستثمار المسطر من طرف الدولة لعصرنة النقل الحضري، أقدمت مؤسسة مترو الجزائر على التجديد والتحديث التكنولوجي للمصاعد الهوائية في العاصمة، حيث استفادت من: 1. المصعد الهوائي لقصر الثقافة على خط طوله 420 م، ينقل 1100 شخص في الساعة، دخل حيز الخدمة سنة 2010. 2. المصعد الهوائي المدنية على مسار 237م، ذو قدرة استيعاب 1200 شخص في الساعة، دخل حيز الخدمة سنة 2008. 3. المصعد الهوائي السيدة الإفريقية على مسار 284 م، ينقل 1155 شخص في الساعة، دخل هذا المصعد الهوائي حيز الخدمة سنة 2008. 4. المصعد الهوائي ميموريال على خط طوله 240 م، ينقل 1200 شخص في الساعة، دخل حيز الخدمة سنة 2008.	
المصعد الهوائي بالجزائر العاصمة قيد الاستغلال	المصعد الهوائي "باب الوادي . قرية سلاست . زغارة" دخل المصعد الهوائي للجزائر الرابط بين باب الوادي وزغارة مرورا بقرية سلاست حيز التشغيل منذ 02 جانفي 2019 بغرض خدمة أحياء أعالي العاصمة على خط طوله 2025 م. استغلال هذا الخط الذي يضم 66 مقصورة بسعة 10 أشخاص للوحدة يكون من الساعة 6 صباحا إلى غاية 19 مساء حيث حدد سعر التذكرة بـ 30 دج. لمدة الإجمالية للمسار هي 7 دقائق بسرعة 5.5م/الثانية وقدرة استيعاب تصل إلى 2400 شخص في الساعة. المصاعد الهوائية "واد قريش . فري فالون _ بوزريعة" دخلت المركبات الهوائية التي تربط واد قريش ببوزريعة مرورا بفري فالون، حيز التشغيل منذ 15 سبتمبر 2014 من أجل خدمة أحياء مرتفعات الجزائر ذات الكثافة السكانية العالية، على خط طوله 2908,41 م. استغلال هذا الخط المكون من 58 مركبة هوائية تتسع كل واحدة منها لـ 15 شخص، يكون من الساعة 6 صباحا إلى غاية 7 مساء حيث حدد سعر التذكرة بـ 30 دج. مدة إجتياز هذا الخط تقدر بـ 12 دقيقة بسرعة 6 م/ث مما يسمح بنقل 2400 راكب في الساعة. المركبات الهوائية تمنح لمواطني أعالي الجزائر سهولة التنقل في ظروف مريحة،	

الفصل الثالث استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم النقل الحضري المستدام في الجزائر

	آمنة، منتظمة وسريعة.	
	تم إعادة تشغيل المصعد الهوائي الشبه حضري والسياحي لوهران الذي يربط محطة "حي النصر" بوسط مدينة وهران نحو الموقع السياحي "ساتناكروز" عبر محطة "مولاي عبد القادر" مروراً بالمحطة الوسطى "سي صالح" على مسار 1868 م، يوم 30 جانفي 2023، بطاقة استيعاب تصل إلى 1200 شخص، بسعة 08 اشخاص في المقصورة الواحدة. - عدد المحطات: 03 - عدد المقصورات: 36 - التدفق: 1200 شخص / الساعة - سعة المقصورة: 6 أشخاص	المصاعد الهوائية لمدينة وهران
	محطة طاطاش - مستشفى ابن باديس يتمد المصعد الهوائي لقسنطينة باتجاه الأمير عبد القادر مروراً بساحة طاطاش وموقف المستشفى الذي تم إنجازه ووضع حيز الخدمة في جوان ، 2008 على مسافة 1701.42 متر حيث ينقل 2000 شخص في الساعة وتتسع كل مقصورة به لـ 15 شخصا. - طول الخط : 1701.42 متر - السرعة : 6 متر في الثانية - سعة المقصورة : 15 شخصا - عدد المقصورات : 33 - التدفق : 2000 شخص / الساعة	المصاعد الهوائية لمدينة قسنطينة
	يتمد المصعد الهوائي لعنابة باتجاه سرايدي مروراً بسيدي حرب الذي تم تجديده ووضع حيز الخدمة في، 2017 على مسافة 3972 م حيث ينقل 1000 شخص في الساعة وتتسع كل مقصورة به لـ 6 أشخاص. - طول الخط: 3972 م - عدد المقصورات: 68 - سعة المقصورة: 6 أشخاص - تدفق: 800 شخص / الساعة	المصاعد الهوائية لمدينة عنابة
	يتمد المصعد الهوائي لسكيكدة باتجاه بويغلة مروراً ببوعباز والمحطة البرية الذي تم وضعه حيز الخدمة في 2009 ، على مسافة 1918.79 متر حيث ينقل 1200 شخص في الساعة وتتسع كل مقصورة لـ 15 شخصا. - طول الخط: 1920 متر - سعة المقصور: 15 شخصا - عدد المقصورات: 22 - التدفق: 1200 شخص / الساعة	المصاعد الهوائية لمدينة سكيكدة

	المصاعد الهوائية لمدينة تيزي وزو تيليفيريك تيزي وزو أو تيليفيريك رجاونة و نظام نقل بالمصاعد الهوائية في ضاحية مدينة تيزي وزو، وهو يربط بين وسط مدينة تيزي وزو ومرتفعات جبل رجاونة في منطقة القبائل. العربات: 80 عربة سلكية طول الخط: 6.3 كم عدد السكك: 2 سكتان السرعة المشغلة: 2 كم/دقيقة أعلى ارتفاع: 750 متر أكبر انحدار: 32%	المصاعد الهوائية لمدينة تيزي وزو
	مصعد هوائي البلدية " أولاد ايعيش - بني علي - الشريعة " تم تدشين المصعد الهوائي للبلدية نحو الشريعة مروراً بأولاد ايعيش و بني علي من طرف وزير النقل والأشغال العمومية السيد بوجمعة طلعي يوم 15 ديسمبر 2016. على مسار 7.2 كلم و 3محطات، يتم تشغيل هذا الخط ب 138 مركبة هوائية من 6 سا صباحاً إلى 19 سا مساءً، وقد حُدد سعر التذكرة ب 50دج. تقدر مدة اجتياز هذا الخط ب 20 دقيقة بسرعة 5 م/ثا وبطاقة استيعاب تصل الى 900 شخص، بسعة 6 أشخاص في المقصورة الواحدة. الشطر الأول: أولاد ايعيش - بني علي - طول الخط : 4012 م - سعة المقصورة : 6 أشخاص - التدفق : 900 شخص / الساعة - عدد المقصورات : 77 الشطر الثاني: بني علي - شريعة - طول الخط: 3216 م - سعة المقصورة: 6 أشخاص - التدفق: 900 شخص / الساعة - عدد المقصورات: 61	المصاعد الهوائية لمدينة البلدية
	الحوض الكبير . شارع جيش التحرير الوطني . لالا ستي في إطار برنامج الاستثمار المسطر من طرف الدولة لعصنة النقل الحضري، أقدمت مؤسسة مترو الجزائر على إنجاز مصاعد هوائية في تلمسان يمتد المصعد الهوائي لتلمسان باتجاه "لالا ستي " مرورا "بالحوض الكبير" و "شارع التحرير الوطني الذي تم وضعه حيز الخدمة في أبريل 2009، ليعاد تجديده و تحديثه التكنولوجي في 2017، ثم إعادة تشغيله مجددا منذ 03 نوفمبر 2018 على مسافة 1694 متر حيث ينقل 1080 شخص في الساعة بسعة 10 أشخاص في كل مقصورة. طول الخط: 1694 متر سعة المقصورة: 10 شخصا عدد المقصورات: 26 التدفق: 1080 شخص / الساعة	المصاعد الهوائية لمدينة تلمسان

المصدر: مؤسسة مترو الجزائر، على الموقع الإلكتروني: http://www.metroalger-dz.com/ar/carte_projet.php
تسعى الحكومة الجزائرية بجدية على تطوير وتحسين وسائل النقل الجماعي بالكوابل (التليفريك) في مختلف مناطق البلاد، وتعتبر هذه الجهود جزءا من إستراتيجية أوسع تهدف إلى تحسين البنية التحتية للنقل وتعزيز التنقل في المناطق الجبلية والمناطق التي تعتبر مناطق سياحية بامتياز، وتعمل الحكومة جاهدة بإنشاء وتحديث عدة تليفريك في بقية المدن الجزائرية.

سادسا: فعالية شبكة النقل الحضري في الجزائر: يتم قياس فعالية قطاع النقل عن طريق عدد الأفراد المنقولين وفق المسافات المقطوعة سنويا (راكب / كم) و كمية البضائع المنقولة سنويا وفق الوجهة المتعددة لها والتي يمكن توضيحها من خلال الجدول الموالي:

جدول رقم(06): يوضح عدد المسافرين بواسطة النقل البري في الجزائر للفترة(2017-2020)

التعین	الشركة الوطنية للنقل بالسكك	مؤسسة النقل الحضري وشبه الحضري	مؤسسة مترو الجزائر	مؤسسة مترو الجزائر - ترامواي
2017	الفصل الأول	107.696.332	41.874.750	7.847.131
	الفصل الثاني	12.004.641	31.768.991	7.859.866
2018	الفصل الأول	11.230.362	51.108.005	8.030.792
	الفصل الثاني	10.999.243	52.051.901	10.200.151
2019	الفصل الأول	7.862.510	42.320.558	10.052.945
	الفصل الثاني	9.335.860	48.048.815	10.962.251
2020	الفصل الأول	8.731.808	35.108.046	10.194.874
	الفصل الثاني	/	4.555.086	/

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء: نشرة فصلية للإحصاء، على الموقع الإلكتروني:

https://www.ons.dz/IMG/pdf/e.wil_ener-

يلعب النقل بالسكك دورا هاما في توفير خدمات النقل الحضري سواء على مستوى الولاية أو في المناطق الضواحي، فهو يؤدي دورا محوريا في نقل الأفراد وتلبية احتياجاتهم المتزايدة للتنقلات اليومية، كما توفر وسائل النقل السككية حلا فعالا ومستداما لتخفيف الازدحام المروري وتلبية احتياجات التنقل في المناطق الحضرية المزدهمة، حيث تحتل السكك الحديدية مكانة مميزة في تحسين جودة الحياة في المدن وتساهم في تقليل انبعاثات الكربون وتلوث الهواء مما يحسن البيئة والصحة العامة، وتعمل شبكات النقل الحضري بالسكك على توصيل المناطق السكنية بالمناطق الاقتصادية والتجارية والثقافية، مما يساهم في تعزيز التنمية الاقتصادية وتحسين الوصول إلى الفرص العمل والتعليم والخدمات العامة، وتساهم القطارات والمترو في تقليل ازدحام الطرق وحوادث السير، وبالتالي تعزز السلامة المرورية وتحد من الوقت الضائع في الازدحام.

على الرغم من الفوائد الواضحة للنقل بالسكك، يلاحظ في السنوات الأخيرة انخفاضاً في مستوى التنقل بالنسبة للأفراد قد يكون هذا الانخفاض نتيجة لعدة عوامل، مثل التفضيل لوسائل النقل الشخصية أو وسائل النقل العام الأخرى، وقد يكون له أيضاً علاقة بتغيرات في عادات التنقل نتيجة للتطور التكنولوجي وظهور خدمات النقل التشاركي عبر التطبيقات الذكية.

المبحث الثاني: إستراتيجية النقل الحضري المستدام في الجزائر

حاولت الجزائر كسائر دول العالم تبني إستراتيجية وطنية متكاملة واضحة تعكس النظرة الشمولية لمختلف عناصر قطاع النقل وتؤكد ضرورة الترابط بين مكوناته الأساسية، من خلال تطوير البنى التحتية للقطاع ومن ثم تنمية الإطارات البشرية لإدارة تلك المرافق وتشغيلها وصيانتها، فكان التركيز في هذه الإستراتيجية هو تحقيق أهداف اقتصادية، اجتماعية وبيئية، والذي يمثل الركيزة الأساسية لخلق نشاط مستدام، يلبي الحاجيات الحالية والمستقبلية، ويحافظ على البيئة من أجل السير في طريق التنمية المستدامة، إذ قامت بإنجازات مختلفة منها المتعلقة بتطوير النقل البري بالاستثمار في البنى التحتية من طرق برية، سكك حديدية، محطات وغيرها من الإنجازات الأخرى في إطار السير نحو نقل حضري نظيف ومستدام، كما قامت بوضع إطار تشريعي، لوائح وقوانين متعلقة بتسيير وتنظيم أدوات النقل المستدام.

المطلب الأول: سياسات استدامة قطاع النقل الحضري (البري) في الجزائر

يعتبر قطاع النقل أحد أهم القطاعات الذي يساهم في تحقيق التنمية، إذ يعتبر تطوره أحد المؤشرات الأساسية لتقدم وازدهار الدول، ونظراً لأهمية هذا القطاع تعمل الجزائر على وضع بعض السياسات والاستراتيجيات لتطويره وتحسين من فعاليته، من خلال برامج لدعم وتطوير وتنمية الاقتصاد الوطني، من أجل النهوض أكثر بهذا القطاع الحساس ومواصلة المشاريع السابقة وإنجاز مشاريع جديدة.

وهذه البرامج هي كالآتي:¹

أولاً: برنامج دعم الإنعاش الاقتصادي (2001 – 2004): جاء هذا البرنامج عقب ركود اقتصادي دام أكثر من 15 سنة جراء الأزمة الاقتصادية التي شهدتها الاقتصاد الوطني منتصف الثمانينات، وما أنجر عنها من اختلالات اقتصادية، مالية واجتماعية، بالإضافة إلى غياب الرؤية الشاملة والواضحة والمنسجمة لكل من إعادة الهيكلة والإصلاحات، وعلى هذا الأساس، كان التوجه الجديد للدولة الجزائرية هو اعتماد وتجسيد برامج الإنعاش الاقتصادي، حيث رصد لهذا البرنامج مبلغ مالي قدر بـ 7,5 مليار دولار وهو يعد برنامجاً ضخماً، حيث أن أهم قطاع خص باعتبارات معتبرة ضمن هذا البرنامج هو قطاع الأشغال الكبرى والهياكل القاعدية بنسبة تقدر بـ 40.1 %، وذلك لتدارك العجز والتأخر الحاصل في هذا القطاع، وقد قدر الغلاف المالي الخاص بالبنية التحتية للسكك الحديدية بـ 54.6 مليار دج، أما الأشغال العمومية 48.3 مليار دج، بالإضافة إلى تأمين المواني والمطارات والطرق بهدف تعزيز

¹ - بوالملح منيرة، مرجع سبق ذكره، ص 111 – 114.

الآمن عبر نقاط الدخول لها، وذلك بواسطة وسائل الكشف والمراقبة قصد حماية الاقتصاد الوطني من الغش والمساس بكل أنواعه حيث قدرت ب 1.7 مليار دج.¹

فقد استطاعت الدولة خلال هذه الفترة أن تقوم بصيانة حوالي 11000 كلم من الطرق الوطنية وتحديث حوالي 1500 كلم للطرق البرية، إلى جانب تشييد بعض الطرق الوطنية، مع العلم أن طول شبكة الطرق البرية في سنة 2002 بلغت 104720 كلم.

ثانيا: البرنامج التكميلي لدعم النمو (2005 – 2009): أطلقت الجزائر برامج واسعة لتطوير شبكات النقل قدر ب 40 مليار دولار استثمرت ما بين (2005 – 2009)، لتحسين خدمات النقل وعصرنة للمنشآت، من خلال التركيز فيه على توسيع وتحديث شبكة السكك الحديدية والوسائل وتحسين ظروف نقل المسافرين، وقد سجلت فترة المخطط الخماسي (2005 – 2009) ما يلي:²

1. النقل الحضري: شمل عدة مشاريع منها:

- التجريب التقني القبلي لميترو الجزائر خلال صيف 2009 ، كما تم الشروع في دراسات تمديده بنحو 10 كلم نحو الغرب من البريد المركزي إلى شوفالي مروراً بساحة الشهداء، وبنحو 11 كلم شرقاً باتجاه براق الحراش وباب الزوار؛
- تقدم ورشتي ترامواي وهران وقسنطينة بحيث سيتم استلامها سنة 2011، كما سيتم الشروع في دراسات توسيع ترامواي وهران وقسنطينة؛
- الشروع في دراسات إنجاز خطوط الترامواي لعنابة، سطيف، سيدي بلعباس، ورقلة، باتنة ومستغانم؛
- بداية تشغيل المصاعد الكهربائية للجزائر العاصمة ثلاثة خطوط إذ تم استلام اثنين خلال سنة 2009، كما يتم إنجاز خطين آخرين للمصاعد الهوائية في الجزائر العاصمة ودراسة خط بتيزي وزو؛
- بدأ استغلال المؤسسات العمومية للنقل الحضري لوهران، قسنطينة، عنابة، سطيف، باتنة، تبسة، المسيلة، سكيكدة، تيزي وزو وتلمسان؛
- من أجل تحسين النقل البري والتحكم فيه تم إنجاز محطات للنقل البري في العديد من مدن البلاد، كما تم اتخاذ إجراءات قانونية وتنظيمية لضبط النقل بسيارات الأجرة.

2. النقل بالسكك الحديدية: شمل قطاع النقل بالسكة الحديدية العديد من المشاريع منها:

- تحديد السكة الحديدية من خلال تحديث الطريق الشمالي الذي يعبر البلاد من الشرق إلى الغرب 1500 كلم، كذلك مضاعفة المسارات (des doubles des voies) إنشاء خطوط سكة حديدية في الهضاب العليا أو الجنوب، أما فيما يخص المعدات سيتم شراء 30 قاطرة من نوع diesel، 14 منها خاصة لنقل المسافرين؛

¹ - Ivan Martin, Algeria, political economy 1999/2002, an economic Solution to the crisis, article published in the journal of North African studies, vol 8 number 2summer.2003, p 35.

² - مصالح رئيس الحكومة، مشروع برنامج الحكومة، الجزائر، ماي 2003، ص ص 41-42.

- إنجاز 1100 كلم من خطوط السكك الحديدية؛
 - استئناف نقل المسافرين على 600 كلم من الشبكة؛
 - كهربة ووضع إشارات المرور، تجهيزات الاتصالات السلكية واللاسلكية على 400 كلم من خطوط السكك الحديدية؛
 - الالتزام على مسافة أزيد من 700 كلم بجعل الشبكة متطابقة مع سرعة 220 كلم/الساعة، وهو معيار سيطبق بطريقة طوعية منذ 2009 على كل المشاريع الجديدة؛
 - استلام 30 قاطرة كهربائية من طراز ديزل و 17 عربة و 42 قاطرة دفع ذاتي؛
 - تشغيل قطارات دفع ذاتي في ضواحي الجزائر العاصمة وبين قسنطينة ومدن سكيكدة، جيجل وعين مليلة، عين فكرون وأم البواقي، عين البيضاء وتبسة، بين الجزائر العاصمة ومدن الشلف وهران وبجاية وسطيف، بين وهران وسيدي بلعباس وتلمسان ومغنية، وكذا بين باتنة ومدن عين توتة وبريكة والمسيلة.
3. **أمن الطرقات:** تبذل الجزائر منذ سنة 2004 مجهودات كبيرة بغرض التقليل من حوادث المرور، بالرغم من أهمية حضيرة السيارات التي تجاوزت ثلاثة ملايين سيارة سياحية في سنة 2005 إلى خمسة ملايين في سنة 2007، هذه المجهودات تتعلق خاصة ب:
- المراقبة التقنية الدورية بالسيارات؛
 - وضع مركز وطني لخص السياقة لإعادة تنظيم بيداغوجي وتطوير مدارس تعليم السياقة لجودة ومتطلبات السلامة المرورية وتعزيز مراقبة شروط إصدار رخص السياقة؛
 - السهر على احترام التشريع الجديد المتعلق بحركة المرور، وضرورة تطبيقه بكل صرامة من قبل مصالح الأمن والجهات القضائية؛
 - كما يهدف البرنامج لوضع دعم معلوماتي لجمع ومعالجة البيانات حول حوادث الطرقات، يبقى بالمقابل الجهد متواصل للقضاء على حوادث المرور بحيث يعزز من خلال تشييد القانون حول حركة المرور الذي دعم من خلال مراجعة شروط تسليم رخص السياقة وكذا تعزيز وسائل مراقبة حركة المرور.
- كما تم إطلاق البرنامج التكميلي لدعم النمو، وكذا برنامجي "الجنوب والهضاب العليا" بتمويل من الميزانية قيمته 200 مليار دولار أمريكي، خصصت أساسا لإعادة التوازن الإقليمي من خلال تطوير شبكة الطرق والسكك الحديدية وتحديثها، وتحسين حياة المواطنين.
- ثالثا: المخطط الخماسي (2010 - 2014):** قد تم خلال سنة 2010 إطلاق مخطط خماسي للتنمية يمتد حتى سنة 2014، وذلك لتمويل الهياكل القاعدية للاقتصاد والخدمات الاجتماعية وخصص له غلاف مالي يقدر ب 286 مليار دولار، ومن أهم القطاعات والمخصصات الواردة في المخطط ما يلي:¹

¹ - بيان اجتماع مجلس الوزراء، برنامج التنمية الخماسي (2010-2014)، 24 ماي 2010، الجزائر، ص 02 - 03.

➤ استكمال المشاريع الكبرى الجاري إنجازها بالخصوص في قطاعات السكك الحديدية والطرق بمبلغ 9700 مليار دج، أي ما يعادل حوالي 130 مليار دولار؛

➤ إطلاق مشاريع جديدة بمبلغ 53411 مليار دج، أي ما يعادل حوالي 156 مليار دولار.

أما فيما يخص برنامج الاستثمارات العمومية مما يقارب من 40% من موارده لمواصلة تطوير المنشآت القاعدية الأساسية وتحسين الخدمة العمومية من خلال تخصيص:

➤ أكثر من 3100 مليار دج مخصص لقطاع الأشغال العمومية لمواصلة توسيع وتحديث شبكة الطرقات وزيادة قدرات الموانئ؛

➤ أكثر من 2800 مليار دج مخصص لقطاع النقل من أجل تحديث ومد شبكة السكك الحديدية وتحسين النقل الحضري على الخصوص، من خلال تجهيز 14 مدينة وتحديث الهياكل القاعدية بالمطارات.

ومن أهم الانجازات خلال هذه الفترة:¹

1. النقل الحضري: يقترح القطاع مواصلة تطوير النقل الحضري لاسيما من خلال:

- استلام ووضع حيز الاستغلال المصعد الهوائي "التليفريك" بالجزائر العاصمة؛
- في مجال الترامواي تم وضع حيز الاستغلال الشطر الثالث من ترامواي العاصمة، كما تم إطلاق التجارب الديناميكية لخط مترو العاصمة في شطره الرابط بين حي البدر والحراش، إلى جانب إطلاق أشغال إنجاز الترامواي على مستوى ست مدن عبر التراب الوطني: ورقلة، سيدي بلعباس، مستغانم، سطيف، عنابة وباتنة؛
- إنهاء الدراسات الخاصة بإنجاز مترو وهران؛
- انطلاق أشغال إنجاز تليفريك تيزيوزو؛
- انطلاق الدراسات المتعلقة بتوسيع خطوط مترو العاصمة بالجهة الغربية؛
- الانتهاء من الدراسات (دراسات الجدوى) المتعلقة بإمكانية إنجاز ترامواي على مستوى كل من ولايات تلمسان، بجاية، البليدة، الجلفة، بشار، بسكرة، سكيكدة وتبسة، وفي الأخير مباشرة برنامج إنجاز سبع حظائر للسيارات بالطوايق بطاقة استيعاب تقدر ب 5000 مكان للتوقف على مستوى العاصمة؛
- إنجاز خطوط ربط جديدة للمصاعد الهوائية ببجاية، جيجل، المدية، وهران، بني صاف وقسنطينة؛
- تعميم المؤسسات العمومية للنقل الحضري على بعض المدن؛
- إنجاز برنامج جديد لمحطات برية وحظائر سيارات سطحية وسفلية بمؤشرات مرئية للصعود والنزول، بينما يعد اقتناء 12 تجهيز لنظام النزول بالأدوات قيد الإنجاز؛

¹ - Ministère des Travaux publics: rapport des synthèses démarche de programme du secteur des travaux public, bilan 2005-2009, 2010-2014, p p 05 – 08.

- اما فيما يخص انجاز المنشآت الجديدة العصرية لاستقبال المسافرين، فقد تم استلام المحطتين البريتين بالنعامة وسيدي بلعباس، واستلام محطة بجاية والبويرة في أوت 2010 ، وكذا محطات عنابة، تندوف، سعيدة، عين تموشنت والمدينة في ديسمبر 2010؛

- تم زرع كاميرات خاصة من أجل أمن الطرقات في أماكن معينة ليتم تعميمها فيما بعد، حيث انخفضت حوادث المرور ب 25.39% خلال الأشهر الأولى من سنة 2010 مقارنة بنفس الفترة من سنة 2009.

2. النقل بالسكك الحديدية: يقترح وزير النقل ضمن المخطط الخماسي (2010 - 2014) عصرنة النقل بالسكك الحديدية لاسيما من خلال:

- تطوير هام للشبكة من خلال بناء خطوط جديدة، حيث تم الشروع في دراسة أشغال بعض الأجزاء منها، وتضم هذه السكك الحديدية استكمال خط الهضاب العليا تمتد أيضا عبر 18 ولاية أخرى لا سيما في جنوب البلاد؛

- استكمال ازدواجية الطرق وكهربية الخط الإجتياي للسكك الحديدية لشمال البلاد مع زيادة سرعة السير، وكذا- مضاعفة الخطوط السريعة بالقاطرات؛

- في إطار تعزيز وعصرنة حظيرة القطارات للشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية، وذلك باقتناء 17 قطار ذاتي " أوتراي " بالنسبة للخطوط الكبيرة، 20 قطارا كهربائيا، 30 عربة للخطوط الطويلة، 50 قاطرة و 380 عربة؛

- التقدم الملموس المحقق في مجال تطوير النقل بالسكك الحديدية، حيث سمح تجسيد البرنامج بالرفع من حج الشبكة الوطنية، إذ تنتقل من 3500 كلم سنة 2010 إلى 10500 كلم سنة 2014 ، مما يسمح بضممان تكثيف معتبر لشبكة السكك الحديدية في الشمال والجنوب أو في الهضاب العليا؛

- كما عرفت الشبكة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية في سنة 2014 إطلاق برنامج يتضمن دراسة وإنجاز ما يزيد على 8000 كلم من خطوط السكة الحديدية على مستوى كل جهات الوطن، منها 2224 كلم على الخط الشمالي، 2630 كلم على مستوى الهضاب العليا و 4382 كلم على مستوى الجنوب.

أما قطاع النقل البري للمسافرين فقد سجل تجسيد وتعزيز الخدمة العمومية من خلال إنجاز منشآت عصرية خاصة باستقبال المسافرين، فمن بين 187 محطة برية للمسافرين مبرمجة تم إنجاز وتسليم 57 محطة في حين تجري أشغال إنجاز 61 محطة أخرى فضلا عن 70 محطة في طور الدراسة، وزيادة على ذلك فقد تم العمل على تحسين ظروف استقبال المسافرين على مستوى المحطات البرية، إعادة تنظيم نشاط نقل المسافرين بواسطة الحافلات من خلال تجسيد منح رخص استغلال هذا النشاط.

رابعا: برنامج النمو الاقتصادي الجديد (2015 - 2019): رصدت الدولة نحو 262 مليار دولار لتمويل البرنامج الخماسي (2015 - 2019)، خصص منها 11,5 مليار دولار لقطاع النقل، من أجل تعزيز الانجازات المسجلة في

هذا المجال، فقد سطرت الدولة أهداف لاستكمال مختلف المشاريع قيد الانجاز والشروع في إنجاز برنامج هام لتطوير المنشآت الأساسية تمثلت على الخصوص في الآتي:¹

- توسيع شبكة الطرق والطرق السيارة من خلال إنجاز الطريق السيار للهضاب العليا واستكمال المنافذ الخاصة بالطرق السيارة بطول إجمالي قدره 663 كلم؛
- تطوير شبكة الطرق من خلال إنجاز خطوط جديدة وعمليات ازدواجية لبعض الطرق وعصرنتها؛
- تجسيد الخيارات الكبرى لتهيئة الإقليم من خلال إنجاز 2000 كلم من الطرق الجديدة في مناطق الجنوب والهضاب؛
- تنصيب إدارات ثابتة ومحطات لمراقبة الأوزان الثقيلة للحد من الحوادث؛
- إنجاز سبعة مواقف ذات طوابق بكل من الأيبار، القبة، حيدرة، المدنية، سيدي أمجد والمخطة البرية بئر مراد رايس، بطاقة استيعاب تقدر بين 600 و 1000 مكان لكل واحدة منها، وتسلم قبل نهاية سنة 2017؛
- إنجاز 10 مواقف متعددة الخدمات تحتوي على مواقف بسعة 500 مكان لكل منها على الأقل؛
- إنجاز مشروع ميناء تجاري بمنطقة الوسط المنتظر إقامته ما بين مدينتي شرشال (تيازة) وتنس(الشلف)، والذي خصص له مبلغ 200 مليار دينار؛
- مواصلة توسيع شبكة السكك الحديدية وعصرنتها وإنشاء محطات جديدة؛
- إنجاز موانئ وتعزيز الأسطول البحري الوطني وبناء مطارات جديدة بالجزائر العاصمة ووهران وتحويلها إلى منصات ربط دولية، فضلا عن إعادة تأهيل مطارات أخرى وتوسيعها.

خامسا: مخطط الإنعاش الاقتصادي والاجتماعي (2020 - 2024): ضمن مخطط الإنعاش الاقتصادي (2020 - 2024) سطرت الجزائر انجاز 12841 مشروع تنموي بتمويل يقدر ب 188.42 مليار دينار، إلى جانب 859.19 مشروع تنموي بمبلغ إجمالي قدره 292 مليار دينار الذي يتوفر على التمويل في الوقت الحالي، حيث أن ميزانية قطاع الأشغال العمومية والنقل لسنة 2020 قدرت ب 177 مليار دج للتجهيز و 26 مليار دج للتسيير، وقد خصص للتكفل بعمليات صيانة الطرق الوطنية بمبلغ 10 مليار دج علاوة على مبلغ قدره 40 مليار دج لصيانة الطرق الولائية والبلدية، كما يشمل المبلغ السالف الذكر 6.34 مليار دج استكمال مشروع ازدواجية خط خميس مليانة - وادي الفضة على امتداد 67 كلم (نسبة الانجاز بلغت 100 بالمائة و بقيت الأشغال التكميلية) و إنجاز مشروع الخط الجديد سعيدة - مولاي سليمان على امتداد مسافة 120 كلم (نسبة الانجاز بلغت 100 بالمائة)، كما تم تخصيص ازيد من 41 مليار دج لإعادة تقييم مشاريع توسعة خطوط مترو الجزائر، اما في إطار مخطط تطوير السكة الحديدية الجزائرية استفادت من مبلغ بقيمة 58.520 مليار دينار جزائري، يمكنها من انجاز برنامج استثماري ثاني للمرحلة ما بين (2020-2025) لتكملة البرنامج الأول، بهدف تدعيم تنمية المؤسسة حتى لا تبقى المشاريع هامة، وذلك من خلال إعادة تأهيل وتحديث العتاد لا سيما اقتناء قطارات جديدة، قطع الغيار وانجاز مختلف المنشآت المصاحبة للخطوط الجديدة، إصلاح

¹ - Le portail du Premier Ministère algérien, 2016, Récupéré sur: <http://www.premier-ministre.gov.dz> / le:15/02/2021.

وإعادة تهيئة القطارات المتضررة بسبب الحوادث، إعادة تهيئة و تحديث 30 قاطرة ديزل كهربائية 20 من نوع (EMD) و 10 من نوع (GEH)، إعادة تهيئة المنشآت والمعدات واقتناء تجهيزات الإشارة (ERTMS).¹

المطلب الثاني: الحلول والإجراءات المقدمة من طرف الدولة الجزائرية من أجل نقل حضري مستدام

بعد أن ساءت الأوضاع بقطاع النقل في كافة المدن الجزائرية، قررت الجزائر سنة 2001 العودة لتنظيم القطاع وتحسين وضعيته (عودة الدولة كمنظم/كممثل)، من خلال إتباع إستراتيجية ومنهجية للنقل الحضري المستدام. أولاً: الإستراتيجية الوطنية البيئية لاستدامة قطاع النقل بالجزائر: بالنسبة لقطاع النقل فقد حظي بأهمية كبيرة ضمن السياسة العامة لحماية البيئة في الجزائر، كونه مصدر للعديد من الانبعاثات والملوثات ويعتمد على المنتجات النفطية بنسبة 94 % تقريباً، مع سيطرة كبيرة للديزل كوقود، هذا ما أدى إلى تكثيف الجهود في قطاع النقل في الجزائر من أجل حماية البيئة والتخفيض من غازات الاحتباس الحراري، وكذا المحافظة على موارد الطاقة الأحفورية خاصة النفط، ولتحقيق أفضل النتائج عملت الجزائر على تدعيم سياسة تنظيم النقل وتوجيه استخدام الطاقة فيه بمجموعة من القوانين المسيرة للقطاع تتمثل فيما يلي:²

1. القانون رقم 99/9 الموافق ل 28 أوت 1999 المتعلق بالتحكم في استخدام الطاقة: أعطى هذا القانون أهمية كبيرة لحماية البيئة، تدرج في برامجه مجموعة من الإجراءات والمشاريع والتدابير للحد من الغازات المسببة للاحتباس الحراري، من خلال التقليل من انبعاثات الغازات الدفينة وغازات السيارات في المناطق الحضرية مع مراقبة فعالية استخدام الطاقة التي تطبق على السيارات الآلية ذات المحركات، وذلك لضمان عملها بما يتفق مع معايير كفاءة استخدام الطاقة ومعايير حماية البيئة.³
2. القانون رقم 10/03 الموافق ل 19 أوت 2003 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة: والذي يهدف إلى تعزيز الاستخدام البيئي والمستدام للموارد الطبيعية واستخدام التكنولوجيا الأنظف، يستند هذا القانون إلى مبادئ عامة كمبدأ عدم تدهور الموارد الطبيعية، مبدأ الإحلال ومبدأ الإجراءات الوقائية والتصحيحية.⁴
3. القانون رقم 13 - 01 المؤرخ في 07 أوت 2001 الذي جاء ليعدل القانون 88/17 المتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه: من بين المبادئ الجديدة لهذا القانون العديد من الإجراءات التي تحث على تطوير نوعية الخدمة المقدمة لمستعملي وسائل النقل الجماعي، من خلال تنفيذ مشاريع خاصة بوسائل نقل جماعية صديقة للبيئة منها: مشاريع الميترو والترامواي في العديد من المدن الجزائرية (الجزائر العاصمة، وهران، قسنطينة...) والنقل

¹ - ميزانية مخطط برنامج الإنعاش الاقتصادي (2020 - 2024)، على الموقع الإلكتروني: viewed on 25/07/2023

<https://www.aps.dz/ar/economie>

² - Rapport national de l'Algérie, Rapport national de l'Algérie, 19ème session de la Commission du Développement Durable, des Nations Unies (CDD-19), 2011, p 14.

³ - القانون رقم 99/9 الموافق ل 28 أوت 1999، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 51.

⁴ - القانون رقم 10/03 الموافق ل 19 أوت 2003، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 43.

بالكوابل (التيليفريك... إلخ)، كما أن هناك العديد من مشاريع الترموي في العديد من المدن قيد الدراسة وأخرى قيد الإنجاز.¹

4. مراقبة نوعية الهواء: منذ أبريل 2002 قامت وزارة البيئة بتطبيق نظام لمراقبة نوعية الهواء وهو ما يعرف بسماء صافية (SAMASAFIA)، يتضمن مراقبة التلوث الهوائي في المدن الكبرى التي تعتبر أكثر تلوثا في البلاد وهي: الجزائر العاصمة، عنابة ووهران، كما سيتم تجهيز المناطق الحضرية الأخرى بأنظمة ماثلة في المستقبل، حيث أن المعلومات التي يتم جمعها توفر قاعدة بيانات تسمح بتحليل وتقييم أثر استخدام مختلف أنواع وسائل النقل المختلفة على البيئة.²

5. المرسوم التنفيذي رقم 233/03 الموافق ل 10 جوان 2003 والذي ينظم المراقبة التنفيذية للسيارات: والمنصوص عليها في المادة (43) من القانون رقم 14/01 الموافق ل 19 أوت 2001، يوضح أن الجزائر أدخلت سنة 2003 نظام المراقبة التقنية للسيارات إجباري للمركبات التالية (مركبات نقل البضائع، نقل المسافرين، سيارات الأجرة، سيارات مدارس تعليم السياقة... إلخ)، هذه التقنية توسعت سنة 2005 لتشمل كل المركبات من قبل المؤسسة الوطنية للمراقبة التقنية للسيارات تحت إشراف وزارة النقل.³

6. إنشاء مؤسسات عمومية للنقل الحضري (ETUSA): وهذا في المدن الكبرى والمتوسطة كالجزائر، وهران، عنابة، قسنطينة، سطيف وباتنة، حيث سيتم تعميم هذه العملية على مستوى ولايات الوطن، إذ كل مؤسسة عامة تملك 30 حافلة جديدة ب 100 مقعد، مع هذا تبقى حصة هذه المؤسسات ضعيفة مقارنة بالقطاع الخاص حيث لا تتجاوز 10 % في المدن الكبرى، مما يؤدي إلى إعادة هيكلة مؤسسة النقل الحضري. وفي الأخير فان الجزائر قامت بإعداد مخطط وطني للمناخ (2015-2050) يهدف إلى تحقيق النقاط التالية:⁴

- تقليص انبعاثات الكربون من خلال حجز و تخزين ثاني أكسيد الكربون؛
- النهوض باستعمال الطاقات النظيفة؛
- تقليص حضور الكربون في وسائل النقل، الأنشطة الصناعية والأسرية.

إن هذه الحلول والإجراءات المقدمة من طرف الحكومة الجزائرية في سبيل التقليل من حجم المشاكل والانعكاسات السلبية لقطاع النقل في الجزائر، هي في الحقيقة تدخل ضمن إطار الحلول والإجراءات المتعلقة بنظام النقل العمومي في الجزائر بصفة عامة لغاية بلوغ نظام نقل في إطار ضوابط الاستدامة.

ثانيا: إستراتيجية الدولة الجزائرية للحد من التلوث البيئي الذي يحدثه قطاع النقل البري: يعد النقل أكبر مستهلك للطاقة خاصة المصادر الأحفورية التي واجهت عدة اختلالات منها احتمال نضوبها قريبا، وتزامن ذلك مع الاستهلاك

¹ - القانون رقم 13 - 01 المؤرخ في 07 أوت 2001، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 44.

² - Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, réseau de mesure de la qualité de l'Aire, SAMASAFIA, Algérie, p 3-5.

³ - المرسوم التنفيذي رقم 233/03 الموافق ل 10 جوان 2003، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، المادة 43، العدد رقم 2001/44.

⁴ - وزارة تهيئة الإقليم والبيئة، تقرير حول حالة ومستقبل الجزائر إلى غاية 2050، سنة 2015، ص 90.

اللاعقلاني وأيضا الأضرار التي تسببت فيها بيئيا وهددت صحة الفرد والحياة على الأرض، ما استوجب اعتماد بدائل جديدة ومتجددة فعالة اقتصاديا، تقنيا ونظيفة بيئيا، والجزائر على غرار الدول باشرت مساعيها وجهودها لتعزيز الانتقال الطاقوي من خلال استخدام الطاقات البديلة الأقل تلوثا أي الوقود النظيف.

حيث يمثل قطاع النقل في الجزائر حوالي 10% من الناتج الصافي الخام غير أن له تأثير سلبي على المستوى البيئي وذلك باستعمال النفط ومشتقاته كوقود، كما أن نوعية الوقود هي في الغالب غير مطابقة للمعايير البيئية، حيث أن النقل البري عبر الطرق يستحوذ على الحصة الأكبر من استهلاك قطاع النقل للطاقة تقدر بـ 88 %، بالإضافة إلى أن هناك زيادة في عدد المركبات بمعدل نمو سنوي قدره 05%، وهذا ما يوضحه الجدول الموالي:

الجدول رقم(06): الحظيرة الوطنية للسيارات حسب مصدر الطاقة للفترة (2001 – 2019)

السنة	مصدر الطاقة				المجموع
	البنزين	%	الديزل	%	
2001	2089193	73.48	754091	26.52	2843284
2003	122095	51.31	1158878	48.69	237973
2007	163390	52.98	145038	47.02	308428
2009	2677120	66.01	1378735	33.99	4055855
2010	2756926	65.73	1437431	34.27	4194357
2013	3286298	65.8	1708147	34.2	4994445
2014	3477174	65.71	1814365	34.29	5291539
2016	288441	34.25	553689	65.75	842130
2017	454590	55.76	360610	44.24	815200
2018	4074168	65.04	2189801	34.96	6263969
2019	456042	50.67	444007	49.33	900049

المصدر: معطيات الديوان الوطني للإحصاء، على الموقع الإلكتروني: https://www.ons.dz/IMG/pdf/e.wil_ener-.pdf

لقد عرف قطاع النقل نشاط كثيف في النقل، ففي الفترة الممتدة بين 2000 و 2012 عرف استهلاك البنزين ارتفاعا طفيفا بنسبة 5.2% سنويا، وذلك مقارنة بالديزل الذي زاد بنسبة 8.5 % سنويا، كما تطور استهلاك البنزين والديزل لمركبات الحظيرة الوطنية حتى سنة 2019 بسبب تزايد عدد المركبات في حد ذاتها، لأن قطاع النقل يستهلك أكثر من ثلث الاستهلاك النهائي للطاقة، ويعتبر البنزين وقود أساسي لأكثر من 72.67 % من المركبات، كما أن الحظيرة الوطنية للمركبات قديمة نوعا ما والتي يفوق عمرها 15 سنة.

وتعد الشاحنات والحافلات هي الأعلى استهلاكاً للبنزين بنسبة 95.55 % و 93.44% على التوالي، في حين تأتي نسبة السيارات السياحية التي تستهلك البنزين حيث بلغت 60.20 % من إجمالي أسطول المركبات، بينما بلغت نسبتها التي تعمل بالديزل 25.86 % سنة 2016، أما في سنة 2019 فقد سجلت أعلى النسب 66.35 %

استخدمت البنزين و34.85% استخدمت الديزل مقابل نسب لا تذكر للأصناف الأخرى، وهذا راجع لاستعمال الطاقة الأحفورية المسببة للتلوث الجوي من جهة وتزايد عدد المركبات الحضرية الوطنية حيث أن أسطول مركبات النقل ينمو بنحو 150 ألف مركبة سنويا.

ولتخفيض التلوث البيئي الناجم عن وسائل النقل، قامت السلطات بإصدار مرسوم تنفيذي سنة 2003 يحدد شروط ممارسة نشاط توزيع الغاز الطبيعي المضغوط كوقود للسيارات، وتجهيز السيارات بالمجموعة التركيبية للتحويل مما سمح بإنجاز محطتين لتوزيع الغاز الطبيعي المضغوط، مع اقتناء عشر حافلات تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط، بالإضافة إلى:¹

- قامت الوكالة الوطنية لتطوير وترشيد استهلاك الطاقة بتوقيع اتفاقية (APRUE) شراكة مع بنك التنمية المحلية من أجل منح الأفراد قروض بدون فوائد لتحويل سياراتهم إلى غاز البترول المسال، والذي يعتبر كبديل للبنزين والديزل لتخفيف الضغط عليها وتخفيف تأثير التلوث في المناطق الحضرية؛
- تطبيق البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة لسنة 2015 والتي تضمنت: تحويل 20.000 مركبة خاصة إلى غاز البترول المسال، امتلاك 20 حافلة تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط.

وبهذه الإجراءات انخفضت مبيعات البنزين العادي ب 2 % في حين تراجعت مبيعات البنزين الممتاز ب 11% بالمقابل ارتفع استهلاك البنزين دون رصاص 11%، كما تقلصت المبيعات الإجمالية لهذه الأصناف ب 2%، أما بالنسبة للمازوت سجل استهلاكه زيادة 2 %، كما عرفت الكميات المسوقة من سيرغاز ارتفاعا 14%.

كما تم أيضا إعداد برنامج بخصوص استخدام الوقود النظيف في النقل، يتمثل في:²

- زيادة قدرات تخزين الوقود بأنواعه حيث حاليا لدينا 12 يوما من قدرات التخزين ليصل مستقبلا 32 يوما؛

- تم تحوي 5000 سيارة عبر التراب الوطني إلى وقود سيرغاز، وسيتم استهلاك 3 ملايين طن من سيرغاز بما يقابلها 340 ألف سيارة وسيقلص البنزين بما يقارب 2 مليون طن؛

- تتوفر في الجزائر أكثر من 600 محطة بنزين تقدم خدمات سيرغاز من مجمل 2200 محطة، وتم تسطير برنامج للاستثمار في أكثر من 1000 محطة أي تتحول النسبة من 27 % إلى 70 % من التغطية الوطنية؛

- تم إنجاز مشروع 32 محطة خضراء متخصصة في وقود غاز البترول المميع ستكون عمومية وتابعة للخواص، كما يوجد دعم للمستهلك بحوالي 25 ألف دج من تكلفة التحويل المقدرة 36 ألف دج، والأولوية معطاة لسيارات الأجرة مشيرا إلى سعره المقدّر ب 09 دج؛

¹ - قندوز عائشة، التاوتي عبد العليم، النقل المستدام في الجزائر: حالة النقل البري، مجلة جديد الاقتصاد، المجلد 16، العدد 01، الجمعية الوطنية للاقتصاديين الجزائريين، الجزائر، 2021، ص 361.

² - نورة سياري، واقع وتحديات استخدام الوقود النظيف من أجل تعزيز الانتقال الطاقي في قطاع النقل في الجزائر، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، المجلد 06، العدد 01، جامعة خنشلة، الجزائر، 2022، ص ص 199 - 200.

- توجد حاليا أكثر من ألف نقطة بيع لغاز البترول المميع، وهو وقود موزع على الشبكة الوطنية لمحطات الخدمة التي تسيرها نفطال بمعدل مساحة بين المحطات يقدر بأقل من 50 كلم شمالا وأقل من 100 كلم جنوبا وطاقة إجمالية تفوق 16000 م3؛
- تتوفر نفطال على 200 ورشة ومركز لتخوي السيارات لغاز البترول المميع، في حين أن حظيرة السيارات التي تسير بهذه المادة تقدر ب 250.000 مركبة مقابل معدل استهلاك سنوي يبلغ 350.000 طن متر؛
- كما شرعت الجزائر في تجريب هذا الوقود على حافلات مؤسسة النقل الحضري وشبه الحضري لمدينة الجزائر التي كانت تعمل بالديزل وبخصوص إيجابيات هذا الوقود الهجين الثنائي (مازوت - جي بي أل) التركيبية ليست جديدة تعتمد على ضخ المحرك لنوعين من الوقود دفعة واحدة لسير المركبة عكس ما هو معمول به في سيارات سيرغاز التي تشتغل إما بالبنزين أو غاز ، البترول المسال؛
- يوجد مشروع نموذجي آخر قيد التطبيق يتمحور حول مراكز تحوي شاحنات إلى الغاز الطبيعي، كما أعلنت نفطال عن خطة تطويرية للفترة (2017 - 2030)، رصد لها غلاف مالي قدر ب 564 مليار دينار تشمل تطوير وعصرنة شبكة محطات الخدمات إضافة إلى ترقية الوقود النظيف، كما تم وضع إستراتيجية وطنية من أجل تحويل 11.000 حافلة إلى الغاز الطبيعي المضغوط خلال نفس الفترة؛
- تطلب تطوير شبكة محطات الخدمات غلafa 203 مليار دج في حين سيكلف رفع قدرات التخزين بمقدار 152 مليار دج؛
- ارتفعت حصة البنزين دون رصاص من 29 % خلال سنة 2015 إلى 40 % خلال سنة 2020؛
- تم اقتصاد نفقات العائلة الجزائرية من 200 ألف دج إلى 280 ألف دج سنويا وهو الفارق بين استخدام الوقود التقليدي وغاز البترول المميع؛
- في إطار انتقال لنوع واحد من البنزين تم لأكثر من سنة وقف إنتاج البنزين بالرصاص والبدء بعملية تنقية الخزانات على مستوى مصافي سوناطراك وخزانات نفطال، حيث يتوقع أن تكون 90 % من المحطات في الوطن مزودة ببنزين واحد فقط؛
- ارتفاع استهلاك البنزين الخالي من الرصاص بنسبة 85 % خلال الفترة (2019 - 2020) وانخفاضه في البنزين العادي 59 % والبنزين الممتاز 61 % ، حيث تعتبر منطقة الشرق في البلاد الأكثر استهلاكاً للوقود بنسبة 38%، تليها منطقة الوسط بنسبة 26 %، تليها منطقة الغرب بنسبة 21 % وأخيرا منطقة الجنوب بنسبة 15% .

وعلى هذا الأساس، يبقى غاز البترول المميع سيرغاز الخيار المتاح للتوفيق بين الكلفة الاقتصادية ومتطلبات حماية البيئة فهو في ظل الظروف الراهنة البديل الاقتصادي والبيئي، لكنه يتطلب تحفيزا لتشجيع الطلب على تركيب التجهيزات مع الحرص على احترام المعايير الفنية والأمنية، وتتجه الجزائر إلى رفع تحدي اقتصادي وبيئي بالإعلان عن التوقف تدريجيا عن

استهلاك وقود البنزين الممتاز من سنة 2023 واستعمال البنزين بدون رصاص مع تشجيع تحوي المركبات إلى نظام غاز البترول المميع، كما تم الشروع في تنفيذ تجارب نزع مادة الرصاص من البنزين وتوقيف إنتاج البنزين الممتاز والعادي وتعويضهما بالبنزين دون رصاص بطاقة إنتاج 01 مليون و 300 ألف طن، في انتظار أن ينافس غاز البترول المميع في المدى القصير على أن يكون المستقبل للسيارة الكهربائية التي تمثل الحل الجذري لانبعاث الغازات.

المطلب الثالث: تحليل مؤشرات النقل البري المستدام في الجزائر

لوقوف على فعالية السياسات العمومية الخاصة باستدامة قطاع النقل البري ارتأينا تحليل أهم المتغيرات الكمية لمؤشرات النقل المستدام، وهي تعد من أهم الخطوات الأساسية لتفعيل مفهوم الاستدامة في قطاع النقل، ومن هذه المعطيات ما هو كمي وما هو كيفي، وبهذا فمنها ما يمكن قياسه ومنها ما يصعب قياسه والمتمثلة في مؤشرات اقتصادية، اجتماعية وبيئية.

أولاً: المؤشرات الاقتصادية: تتعدد مؤشرات قياس الفاعلية الاقتصادية لنظم النقل وتختلف باختلاف المشروعات والهيئات الواضعة لها، إلا أنها لا بد أن تعكس مدى قدرة الأفراد على تحمل التكاليف، أن يكون النقل متاحاً للجميع، أن يوفر النقل حركة فعالة للأشخاص والبضائع والنشاط الاقتصادي وعلى أن يتم تمويل القطاع بطريقة عادلة وأن يقدر قطاع النقل على مقاومة التقلبات الاقتصادية، ومن أهم المؤشرات الاقتصادية للنقل المستدام، نذكر:

1. مؤشر استهلاك الطاقة لقطاع النقل: من خلال الجدول الموالي، يمكننا تحديد تطور استهلاك الطاقة لأهم

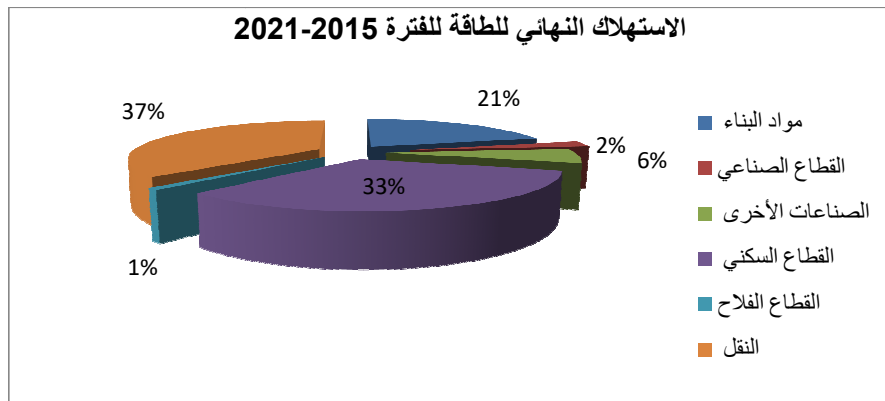
القطاعات في الجزائر وتحديدًا على وجه الخصوص نصيب استهلاك قطاع النقل البري للطاقة، وهذا لإعطاء صورة حول حجم التلوث المترتب عن استهلاك الطاقة لقطاع النقل.

الجدول رقم(07): يوضح الاستهلاك النهائي لطاقة حسب القطاع في الجزائر للفترة (2015-2021)

الوحدة: كيلو طن مكافئ

السنوات	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
النقل	15495	15057	14895	15281	15405	13499	14520

الشكل رقم(14): الاستهلاك النهائي للطاقة في الجزائر (2015 - 2021)



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على: التقارير السنوية لوزارة الطاقة والمناجم الجزائرية، على الموقع الإلكتروني:

<https://www.energy.gov.dz>

يتبين من الجدول والشكل أعلاه أن: أعلى نسبة لاستهلاك الطاقة كان لقطاع النقل حيث بلغ 37% مقارنة بالقطاعات الأخرى، وكانت أكبر زيادة سنة 2015 وهذا راجعا أساسا لنمو استهلاك الطاقة في قطاع النقل البري نتيجة للزيادة في استهلاك الوقود الراجع بالأساس إلى زيادة حظيرة السيارات الوطني حيث تم استيراد ما يقارب 270.000 سيارة جديدة سنة 2015، في حين شهد انخفاض في مستوى استهلاك الطاقة لقطاع النقل في سنة 2016 نسبة 3.4 % مقارنة بالسنة السابقة، وبانخفاض آخر سنة 2017 بنسبة 1.1 % مقارنة بسنة 2016، ليصل إلى أقل انخفاض سنة 2020، وهذا راجع للضرورة الصحية فيروس كورونا، ليشهد قطاع النقل البري رواجاً ولو طفيفاً مقارنة بالسنتين السابقتين ما أدى إلى زيادة استهلاك الطاقة لقطاع النقل سنة 2022.

2. كمية الوقود المستهلكة من خلال استخدام وسائل النقل الطرقي في الجزائر: تستهلك الجزائر كميات كبيرة من الوقود من خلال استخدام وسائل النقل الطرقي، حيث تشهد زيادة مستمرة في عدد المركبات وحركة المرور، وهذا يتطلب كميات متزايدة من الوقود لتلبية احتياجات النقل الطرقي، وتعد السيارات الخاصة، النقل العام والشاحنات الثقيلة هي المسؤولة عن الاستهلاك الرئيسي للوقود، وبالتالي تزداد كمية الوقود المستهلكة في السنوات الأخيرة، وهذا ما نوضحه في الجدول الموالي:

جدول رقم(08): يوضح كمية الوقود المستهلكة في النقل الطرقي حسب كل نوع للفترة(2015-2021)

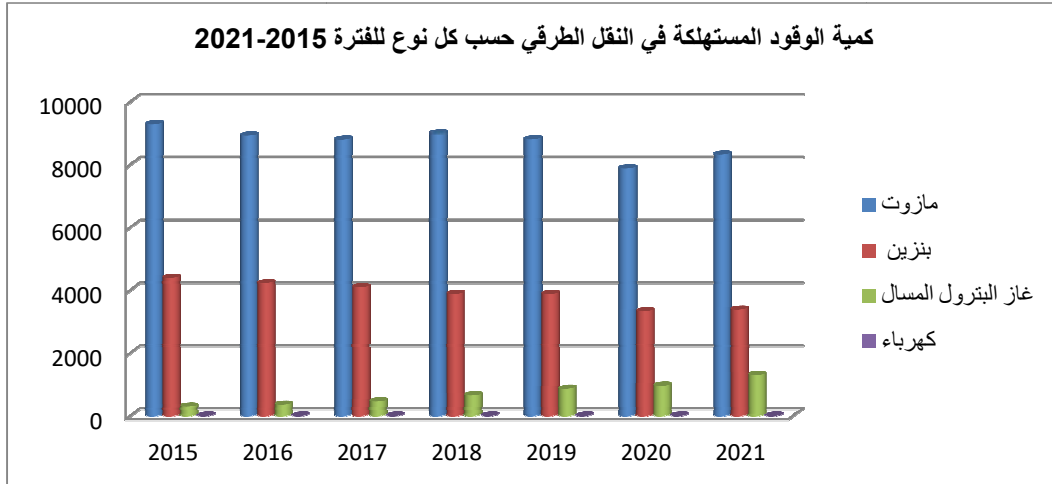
الوحدة: كيلو طن

طبيعة النقل	السنوات	مازوت	بنزين	غاز البترول المسال GPL	كهرباء
نقل طرقي	2015	9284	4391	291	0
	2016	8925	4224	352	0
	2017	8796	4092	457	0
	2018	8991	3877	650	0
	2019	8805	3874	859	0
	2020	7883	3325	954	0
	2021	8320	3383	1296	0

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على: التقارير السنوية لوزارة الطاقة والمناجم الجزائرية، على الموقع الإلكتروني:

<https://www.energy.gov.dz>

الشكل رقم (15): كمية الوقود المستهلكة في النقل الطرقي حسب كل نوع للفترة (2015-2021)



المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على: التقارير السنوية لوزارة الطاقة والمناجم الجزائرية، على الموقع الإلكتروني:

<https://www.energy.gov.dz>

يوضح الجدول والشكل أعلاه: تطور استهلاك الوقود في قطاع النقل الطرقي على مدى السنوات السبع الماضية، حيث تم تقسيم الوقود إلى أربع فئات رئيسية وهي: المازوت، البنزين، غاز البترول المسال (GPL) والكهرباء، حيث يتضح أن استهلاك غاز البترول المسال (GPL) في زيادة مستمرة من سنة إلى أخرى، ففي سنة 2015 كان استهلاك GPL يبلغ 291 طن، وارتفع إلى 1296 طن في عام 2021، كما يعتبر غاز البترول المسال بديلا للوقود وصديق للبيئة، إذ أنه يحترق بشكل أنظف وينتج قليلا من الانبعاثات الضارة، مما يساهم في تقليل التلوث البيئي بالمقارنة مع استهلاك المازوت والبنزين اللذان يحدثان تلوث أكثر، وقد أثبت تراجعه مع مرور الوقت، أما استهلاك الكهرباء في النقل الطرقي لا يزال معدوم في الجزائر.

3. مؤشر القيمة المضافة لقطاع النقل: يمكننا معرفة دور ومساهمة قطاع النقل في الاقتصاد الجزائري من خلال القيمة

المضافة لهذا القطاع، والموضحة في الجدول الموالي:

الجدول رقم (09): القيمة المضافة لقطاع النقل خلال الفترة (2010 - 2018)

السنوات	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018
نسبة القيمة المضافة لقطاع النقل	60.4	60.3	60.4	70.2	70.5	70.5	80.4	80.9

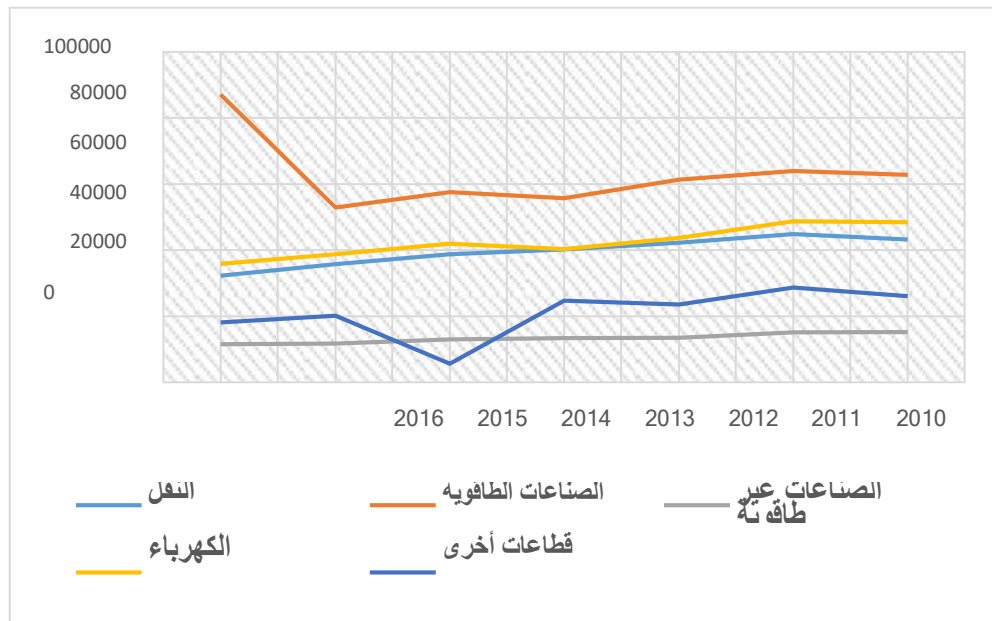
المصدر: الديوان الوطني للإحصاء الاقتصادي، 2018، على الموقع الإلكتروني: <http://www.ons.dz/-Les-Comptes-Nationaux-Annuels-de-.html>

يتضح من الجدول أعلاه أن القيمة المضافة لقطاع النقل شهدت نموا متواصلا من سنة 2010 إلى غاية 2018 بنسبة نمو مقدرة ب 4.5 %، نتيجة للأهمية النسبية لقطاع النقل في الاقتصاد الجزائري وللدور الكبير الذي يلعبه قطاع النقل في التنمية، بالإضافة إلى حجم الأغلفة المالية والاستثمارات التي تم تخصيصها وتجسيدها من قبل السلطات الجزائرية للنهوض بهذا القطاع لما له من دور فعال في الحياة الاقتصادية والاجتماعية على حد سواء.

ثانيا: المؤشرات البيئية: من أهم الأسباب الرئيسية التي تجعل قطاع النقل من أكثر القطاعات غير المستدامة هو حجم الانبعاثات من الغازات الملوثة والأخرى المسببة للاحتباس الحراري، وكلما كان حجم الانبعاث من هذه الغازات أقل كلما كان قطاع النقل أكثر استدامة، ومن أهم هذه الغازات:

1. مؤشر انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري لقطاع الطاقة: يعتبر قطاع الطاقة من أكبر القطاعات المساهمة في انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، حيث أن ثلث انبعاثات الغازات تأتي من قطاع النقل، ولهذا يعتبر هذا القطاع في الجزائر من القطاعات الرئيسية المسؤولة عن الغازات المسببة للاحتباس الحراري وبخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون، ويرجع ذلك بالأساس للزيادة السكانية للجزائر مع تزايد عدد المركبات باختلاف أنواعها، والشكل الموالي يوضح ذلك:

شكل رقم(16): انبعاثات الغازات لقطاع الطاقة(كيلو طن مكافئ CO2)



Source: Miloud SALLAYE, Karima OULEBSIR, Etablissement d'un rapport sur l'inventaire des sources d'émission et des puits d'absorption de GES, Agence Nationale des Changements Climatiques, Kouba, Alger, 2016/2017, p 17.

يتبين من الشكل أعلاه أن: انبعاثات الغازات لقطاع النقل زاد بنسبة 28.14 % في سنة 2015 مقارنة بسنة 2010 ليصل إلى 44752 كيلو طن مكافئ CO2، وهذا راجع أساسا لنمو استهلاك الوقود في قطاع النقل البري، في حين شهد انخفاض في مستوى انبعاثات الغازات لقطاع النقل في سنة 2016 نسبة 3.4 % مقارنة بالسنة السابقة، وهذا راجع لانخفاض استهلاك الوقود جراء الزيادة في أسعار الوقود المختلفة في تلك الفترة من جهة ولزيادة استخدام الغاز البترولي المميع GPL من جهة أخرى، كما يعتبر قطاع النقل من أهم القطاعات في حجم انبعاثات الغازات بعد قطاع الصناعات الطاقوية وقطاع الكهرباء.

أما بالنسبة لنوع الغازات المسببة للاحتباس الحراري لقطاع النقل في الجزائر ، نوضحها في الجدول أدناه:

الجدول رقم (10): نسب الغازات المؤثرة في ظاهرة الاحتباس الحراري في الجزائر

الغازات/السنوات	غاز ثاني أكسيد الكربون CO2	غاز الميثان CH4	غاز ثاني أكسيد النيتروجين N2O	الغازات المفلورة
2016	%88.01	%11.08	%0.19	/
2018	%80.00	%10.000	%07	%03

المصدر: لونيبي لطيفة، قياس أثر معدل النمو الاقتصادي على معدل نمو إجمالي غازات الاحتباس الحراري في الجزائر، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي، المجلد 05، العدد 02، جامعة المسيلة، 2021، ص 102.

تشمل غازات الاحتباس الحراري على ثاني أكسيد الكربون CO2 (مصدره الرئيسي هو حرق الفحم في محطات الطاقة الحرارية، استغلال الطاقة الأحفورية إضافة إلى الغاز المتسرب من وسائل النقل)، غاز الميثان CH4 (ومصدره هو إحراق الوقود الأحفوري المستخدم)، أكسيد النيتروز N2O (مصدره الأساسي هو استخدام الأسمدة الكيماوية وإزالة الغابات و كثرة الحرائق)، وأخيرا الغازات المفلورة وتشمل (المركبات الهيدروفلورية HFCs، مركبات الهيدروكربون المشبعة بالفلور PFCs، سادس فلور الكبريت SF6، فجميع هذه الغازات تنتج من مجموعة مختلفة من الأنشطة الصناعية). حيث تعهدت الجزائر خلال القمة الدولية للمناخ التي انعقدت شهر سبتمبر 2019 بنيويورك بتخفيض انبعاثاتها من الغازات الدفينة بنسبة 7 %، فيما أبدت استعدادها للوصول إلى 22 % في آفاق 2030 في حال حصولها على تمويل دولي.¹

2. مؤشر انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون CO2 لقطاع النقل: عرفت الجزائر تطور كبير في المخطط الحضري والصناعي، وهذا ما خلف آثار سلبية على المحيط ونقص جودة الهواء وتلوث الجو، ومن جهة أخرى ساهم الانتشار العمراني، النمو الديموغرافي، الكثافة السكانية، تغير النمط الاستهلاكي وأيضا زيادة حجم حظيرة السيارات التي سببت الدخان المتصاعد من السيارات، حيث نجد أن قطاع النقل من أهم القطاعات استهلاكا للطاقة، وأهم القطاعات المسببة للانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري في الجزائر، الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري نتيجة استهلاكه الكبير لوسائل النقل وبخاصة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون CO2، والجدول الموالي يوضح ذلك:

الجدول رقم (11): انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO2 لقطاع النقل في الجزائر خلال الفترة (2010 – 2018)

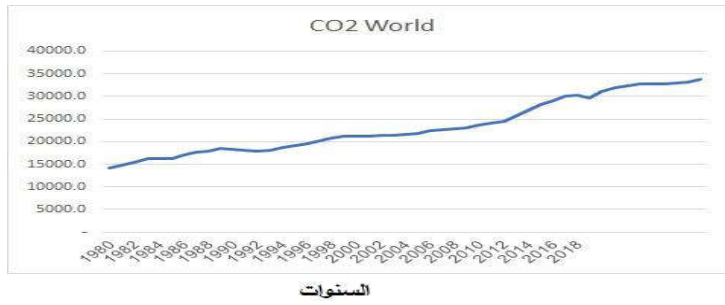
الانبعاث / السنوات	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018
انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن وسائل النقل (% من إجمالي حرق الوقود)	33,10	31,96	32,55	32,83	35,28	41,05	44,75	43,42
	0135	5527	6248	2806	0240	1232	0407	0340
	74	37	61	46	79	0	9	501

المصدر: انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون CO2 لقطاع النقل في الجزائر، على الموقع الإلكتروني:

<http://perspective.usherbrooke.ca/bilan/servlet/BMTendanceStatPays?>

¹ - الجزائر تعهد بتخفيض انبعاثات الغازات الدفينة بـ 22 % آفاق 2030، على الموقع الإلكتروني:

الشكل رقم(17): تطور انبعاثات غاز أكسيد الكربون في الجزائر



Source: BP Statistical Review of World Energy: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics>

يتبين من الجدول والشكل أعلاه أن نسبة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون شهدت زيادة مستمرة خلال الفترة (2010 – 2018) بنسبة مقدرة بحوالي 31.01 % ، وهذا راجع بالأساس إلى زيادة حضيرة المركبات وخاصة السيارات الخاصة، والتي بدورها تؤدي إلى زيادة استهلاك الوقود، مما أدى إلى زيادة حجم انبعاثات الغازات لهذا القطاع، وذلك رغم الجهود المبذولة من قبل السلطات للتقليل والحد منها وفق اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ المصادق عليها من قبل الجزائر سنة 1993.

3. مؤشر تشجيع استهلاك الوقود الأنظف: إن زيادة استهلاك غاز البترول المسال (GPL) كبديل صديق للبيئة في قطاع النقل الطرقي يعتبر خيارا يساهم في تحقيق تلوث أقل وحماية البيئة، وهذا نتيجة لجهود السلطات في الحرص على النهوض بقطاع النقل المستدام، وهذا ما نوضحه في الجدول والشكل المواليين:

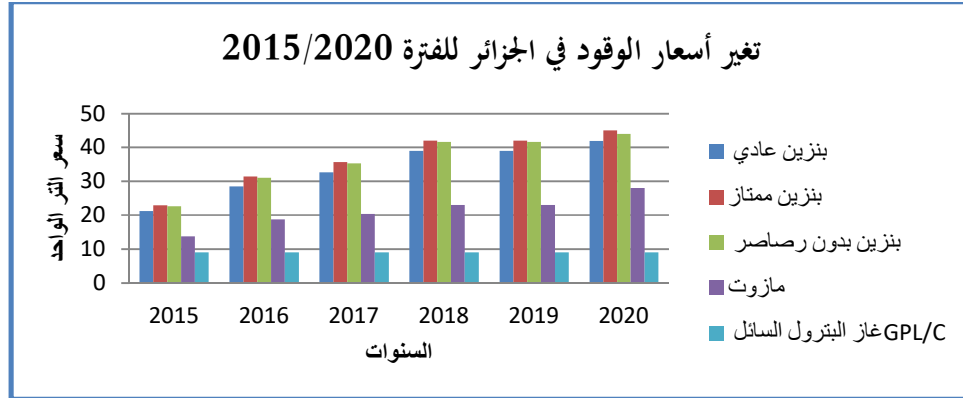
جدول رقم(12): يوضح تغير أسعار الوقود في الجزائر للفترة (2015 – 2020)

السنوات	2015	2016	2017	2018	2019	2020	نسبة التغير في السعر
بنزين عادي	21.20	28.45	32.69	38.95	38.95	41.94	%98
بنزين ممتاز	23.00	31.42	35.72	41.97	41.97	44.97	%95
بنزين بدون رصاص	22.60	31.02	35.33	41.62	41.62	44.00	%95
مازوت	13.7	18.76	20.42	23.06	23.06	28.06	%100
غاز البترول السائل GPL/C	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	%0

المصدر: التوجه الحكومي، على الموقع الإلكتروني: <https://www.arh.gov.dz/53/produits-petroliers> تاريخ الإطلاع

2023/04/15

الشكل رقم(18): تغير أسعار الوقود في الجزائر للفترة(2015 – 2020)



المصدر: التوجه الحكومي، على الموقع الإلكتروني: <https://www.arh.gov.dz/53/produits-petroliers> تاريخ الإطلاع 2023/04/15

من خلال الجدول والشكل أعلاه: نلاحظ ثبات أسعار غاز البترول السائل GPL/C مقارنة بباقي أسعار الوقود الأخرى والتي عرفت ارتفاعا سنة بعد أخرى بمعدل زيادة فاق 90%، حيث أن سياسة الدولة من خلال رفع أسعار مواد الطاقة سياسة توجيهية بغية التوجه نحو استعمال الطاقات النظيفة والصدقية للبيئة والتي لا تحدث ضرر كبير بالحيط والصحة العامة، باعتبار غاز البترول السائل صديقة للبيئة يحتوي على نسبة منخفضة من الكربون مقارنة بالبنزين ووقود الديزل، حيث تم المحافظة على أسعار غاز البترول السائل GPL/C في حدود 9 دج للتر الواحد من اجل توسيع استخدامه بدلا من مواد الطاقة الأخرى، وكذلك لامتلاك الدولة احتياطي كبير من غاز البترول السائل GPL/C جعله منخفض الثمن بدلا من الوقود الذي يتم استيراده من الخارج.

ثالثا: المؤشرات الاجتماعية: وتتمثل في:

1. **مخاطر الصحة العامة:** تؤثر الغازات والدخان المنبعث من وسائل النقل بشكل كبير على الصحة العامة، حيث تشير العديد من الأبحاث التي تم إجرائها في جميع أنحاء العالم أن النقل الطرقي له العديد من الأضرار على الصحة العامة، وهو المسبب الرئيسي في التلوث البيئي لا سيما في المناطق الحضرية، والتي تحدث العديد من الاختلالات والأضرار الجسدية حيث تؤكد الخطة الوطنية للعمل في مجال البيئة والتنمية المستدامة-NAPE (SD) أنه من بين الأضرار المرتبطة بتلوث الهواء في الجزائر تؤثر بشكل رئيسي على الصحة البشرية وجودة الحياة، ويمكن اختصار الآثار الرئيسية للتلوث البيئي من خلال الجدول الآتي:

جدول رقم(13): يوضح المخاطر الصحية الناتجة عن الانبعاثات الملوثة للنقل البري

الملوثات	الضرر الصحي
CO	اضطرابات الجهاز التنفسي والقلبية - اختناق - صداع - دوار - اضطرابات الرؤية
NOX	تهيج - مشاكل التنفس - ضعف الدفاعات المناعية - تقليل وظائف الرئة - إزعاج العيون
SO2	اضطرابات الجهاز التنفسي والقلبية - ضعف وظائف الرئة - المطر الحمضي (حمض الكبريت)
PM ₁₀	(اضطرابات الجهاز التنفسي والقلبية - السرطانات)

VOC/HC	تهيج العيون - السعال - تأثيرات مسرطنة في الأماكن المزدحمة
O3	صداع - تهيج العين - ضعف وظائف الرئة
Pb	التسمم - فقر الدم - اضطرابات النمو - قصور الكلى

Source: Chetta, Saif Eddine, and Amar Nadra Nait, **Towards a sustainable transport in Algeria: the requisite of energy transition in the road transport sector**, Zeszyty Naukowe, Transport/Politechnika Śląska, 2021, pp 40-41.

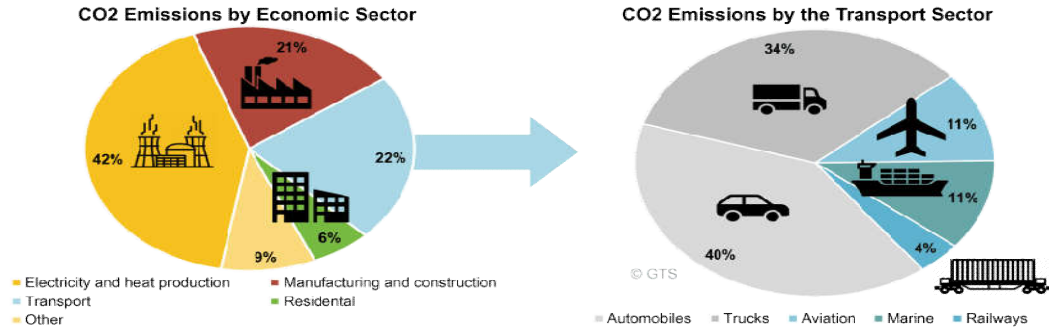
خلال سنة 2002، نسبت منظمة الصحة العالمية 1.4% من جميع الوفيات المبكرة في جميع أنحاء العالم إلى تلوث الهواء في المناطق الحضرية والناجم عن تبخر البنزين (الهيدروكربونات غير المحترقة) وعوادم وسائل النقل، وفي سنة 2012 كان هذا التلوث مسئول عن ما يقرب من ثلاثة ملايين حالة وفاة مبكرة من المناطق الحضرية في جميع أنحاء العالم بسبب التلوث الهوائي، كما يؤدي تلوث الهواء الناجم عن وسائل النقل الطرقية إلى نحو 3% من وفيات كل سنة في سويسرا وفرنسا والنمسا، كما تتجه هذه الوفيات للزيادة خاصة بين الأشخاص الذين يعيشون بالقرب من الطرق الرئيسية.¹

حيث أن حصة قطاع النقل من إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة لا تتجاوز 20% في أوائل التسعينيات، ومع ذلك زادت مؤخرا لتصل إلى 66% مما يجعلها أكبر ملوث في العالم، وفي الجزائر يظل هذا القطاع أكبر مصدر لانبعاثات الغازات الدفيئة، فمنذ سنة 1971 تزايدت نسبة مساهمته في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المكافئ على المستوى الوطني، وهذا وفقا للوكالة الوطنية لتعزيز وترشيد استخدام الطاقة لسنة 2001، كما بلغت انبعاثات الغازات الدفيئة المباشرة نتيجة لاستهلاك الطاقة النهائية 147 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون المكافئ في سنة 2020، ومنها يساهم قطاع النقل بحوالي 49 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون المكافئ (33.33% من إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة في الجزائر)، مما يؤكد على أن أعلى نسبة من الانبعاثات يرجع إلى وسائل النقل الطرقية، بينما تظل مساهمة الوسائل الأخرى (السكك الحديدية، النقل الجوي، النقل البحرية) ضئيلة مقارنة بهذا الأخير، كما توصي منظمة الصحة العالمية بعدم تجاوز متوسط سنوي يقدر بـ 2.2 طن من ثاني أكسيد الكربون المكافئ للفرد في جميع القطاعات الاقتصادية (النقل والبناء والسكن... إلخ)، أما مستوى الانبعاثات للفرد الجزائري يعادل 2.26 طن من ثاني أكسيد الكربون (CO2)، ويقدر 1.15 طن من ثاني أكسيد الكربون المكافئ للفرد الواحد فقط من جراء استخدام وسائل النقل الطرقية.

والشكل الموالي يوضح القطاعات ووسائل النقل المسببة في انبعاثات غاز CO2 في ذلك:

¹ - Chetta, Saif Eddine, and Amar Nadra Nait, **Towards a sustainable transport in Algeria: the requisite of energy transition in the road transport sector**, Zeszyty Naukowe, Transport/Politechnika Śląska, 2021, pp 40-41.

الشكل رقم (19): القطاعات ووسائل النقل المسببة في انبعاثات غاز CO2



المصدر: انبعاثات غاز CO2، على الموقع الإلكتروني:

<https://transportgeography.org/contents/chapter4/transportation-and-nvvironment/greenhouse-gas-/emissions-transportation>

إن علاقة النقل بالبيئة علاقة متناقضة نظرا لأن النقل يوفر فوائد اقتصادية واجتماعية كبيرة، ولكن في الوقت نفسه يؤثر سلبا على الأنظمة البيئية، فمن جهة تسعى أنشطة النقل على التكفل بالطلبات المتزايدة على التنقل للركاب والبضائع، في حين أن أنشطة النقل مرتبطة بتأثيرات بيئية قد تكون لها تأثيرات سلبية وعلاوة على ذلك، تؤثر الظروف البيئية على أنظمة النقل فيما يتعلق بالظروف التشغيلية ومتطلبات البنية التحتية مثل البناء والصيانة، ويمكن بالتالي اعتبار النقل والبيئة نظاما يتأثر بشكل متبادل.

حيث يعد قطاع النقل مسؤولا عن حوالي 25% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العالم، وتصل هذه النسبة إلى حوالي 28% في الاقتصادات المتقدمة مثل الولايات المتحدة إلى جانب ذلك، هناك آثار بيئية فريدة ترتبط بالنقل، مثل شراء وتكرير وتوزيع الوقود الاحفوري والضوضاء الناتجة عن عمليات النقل بواسطة المركبات والمراقق، كما أن ارتفاع التنقل للركاب والبضائع قد زاد من نسبة معدل التلوث المحدث من طرف قطاع النقل، وبصفة عامة، تعتمد الانبعاثات الإجمالية على عامل الانبعاث الخاص بكل وسيلة نقل بدلا من مستوى نشاطها، مما يعني وجود تأثيرات بيئية متنوعة، وتشمل ثلاث فئات:¹

- **التأثيرات المباشرة:** تشمل العواقب الفورية لأنشطة النقل على البيئة، وتكون العلاقة السببية والنتيجة واضحة حيث أن الضوضاء وانبعاثات أول أكسيد الكربون لها تأثيرات ضارة مباشرة معروفة.
- **التأثيرات غير المباشرة:** تشمل الآثار الثانوية أو التكاملية لأنشطة النقل على الأنظمة البيئية غالبا ما تكون هذه التأثيرات أكثر ضررا من التأثيرات المباشرة، ولكن العلاقات هنا تكون غير مفهومة وأكثر صعوبة في إثباتها على سبيل المثال: تعتبر الجسيمات التي تنتج أساسا نتيجة للاحتراق غير الكامل في محركات الاحتراق الداخلي مرتبطة ارتباطا غير مباشرة بمشاكل التنفس والقلب نظرا لمساهمتها بين عوامل أخرى، في تلك الحالات.

¹ - قطاع النقل والمؤثرات البيئية، على الموقع الإلكتروني: viewed on 13/07/2023

<https://transportgeography.org/contents/chapter4/transportation-and-environment>

➤ **التأثيرات التراكمية:** تشمل العواقب التراكمية لأنشطة النقل، والتي تعتبر نتيجة لتجمع أو مضاعفة للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة على النظام البيئي، وغالبا ما تكون غير متوقعة ويعتبر التغير المناخي الذي ينطوي على أسباب ونتائج معقدة، نتيجة تراكم لعدة عوامل طبيعية وبشرية ويشمل الاحتباس الحراري الذي له علاقة مباشرة بالتلوث المحدث بواسطة قطاع النقل.

2. **مؤشر الضوضاء بالمناطق الحضرية:** يرتبط هذا النوع من التلوث بالمناطق الحضرية، حيث تعاني معظم المدن الجزائرية وخاصة الكبرى منها من مشكلة الضوضاء أو الضجيج، ويرجع ذلك لعدة مصادر نذكر منها: وسائل النقل، الصناعة والضوضاء الاجتماعية، وهذا ما ينتج عنه أضرار بصحة الإنسان وكل مكونات البيئة، والجدول الموالي يوضح ضوضاء وسائل النقل:

جدول رقم(14): مستويات الصوت الناتج عن وسائل النقل الطرقي

الوسائل	درجة الصوت المتولد عن كل وسيلة نقل بالديسيبال		جهاز قياس الضجيج: ديسيبل متر
	من	إلى	
السيارات الخاصة	65	70	
الشاحنات الثقيلة	75	85	
الحافلات العادية	70	85	
الدرجات النارية	85	90	
شوارع المدن المزدهمة	90	95	

المصدر: وليام وهاي، مقدمة في هندسة النقل، ترجمة: عبد الرحمن القاضي وأنس عبد الله التنير، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، 1999، ص 355.

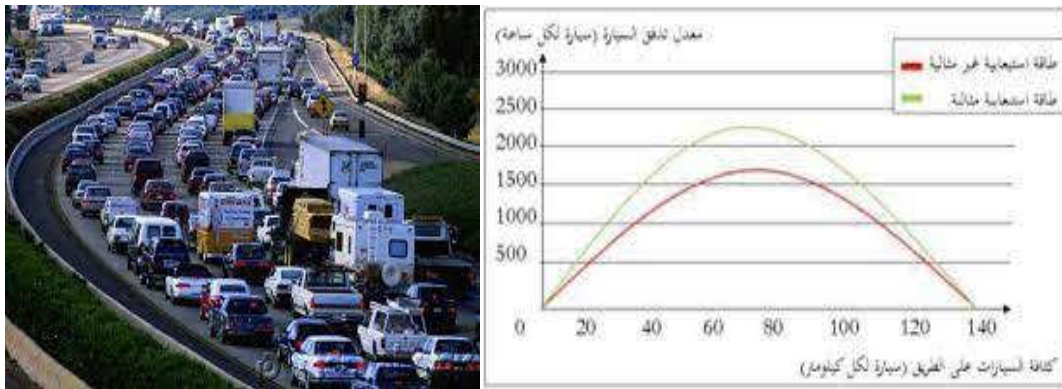
إن مستويات الصوت الناتجة عن وسائل النقل الطرقي تعتبر أحد الآثار البيئية والصحية، حيث يتم إنتاج الضوضاء بواسطة محركات السيارات، الشاحنات، الدراجات النارية وأنظمة العادم الأخرى أثناء التشغيل، كما تحتوي مستويات الصوت على نطاق واسع تتراوح بين أصوات منخفضة التردد مثل طنين المحركات إلى أصوات عالية التردد مثل صفير القطارات، ويتأثر مستوى الضوضاء بعدة عوامل بما في ذلك نوع المركبة وحالة المحرك وسرعة الحركة وطريقة القيادة وحالة البنية التحتية للطرق.

كما تعتبر الضوضاء الناتجة عن وسائل النقل الطرقي مشكلة بيئية وصحية فوق الحدود المسموح بها، يمكن أن تؤثر على صحة الأفراد والحياة اليومية، مما تتسبب في اضطرابات النوم وتأثيرات نفسية وتركيز ضعيف وتدني القدرة على التواصل وحتى ضرر في السمع، بالإضافة إلى ذلك فإن الضوضاء الزائدة يمكن أن تؤثر على الحياة البرية والنظام البيئي المحيط، وفي هذا الشأن تضع الحكومة والجهات المعنية في الجزائر إجراءات للحد من مستويات الضوضاء الناتجة عن وسائل النقل الطرقي، وتشمل هذه الإجراءات تطبيق قوانين ومعايير للحد من

الانبعاثات الصوتية للمركبات مع تحسين جودة الطرق والبنية التحتية للتقليل من التأثيرات الصوتية، وتشجيع استخدام تكنولوجيا السيارات الكهربائية والمهجينة التي تقلل من الضوضاء.

3. **مؤشر الاختناقات المرورية الحضرية:** يعد الاختناق المروري محصلة معقدة لنظام نقل حضري شديد التشابك، حيث يترتب عن الاختناق المروري أضرار اقتصادية (كضياع الوقت وخسارة الوقود)، وتداعيات بيئية سلبية (كالتلوث الهوائي والضوضائي.. الخ)، ناهيك عن تأثيرات الاختناق المروري على السلامة المرورية، كل ذلك، كان نتيجة تطور معدلات امتلاك السيارات الخاصة وكثرة استخدامها، خاصة مع محدودية التوسع في شبكة الطرق الحضرية في ظل القيود الجغرافية التي تمنع من ذلك، وهو ما زاد من اهتمام الجزائر بضرورة تسيير التنقلات الحضرية وترشيدها كأساس لإدارة الاختناقات المرورية الحضرية، وهو ما يوضحه الشكل الموالي:

الشكل رقم(20): العلاقة بين معدل تدفق السيارات على الطريق وكثافتها

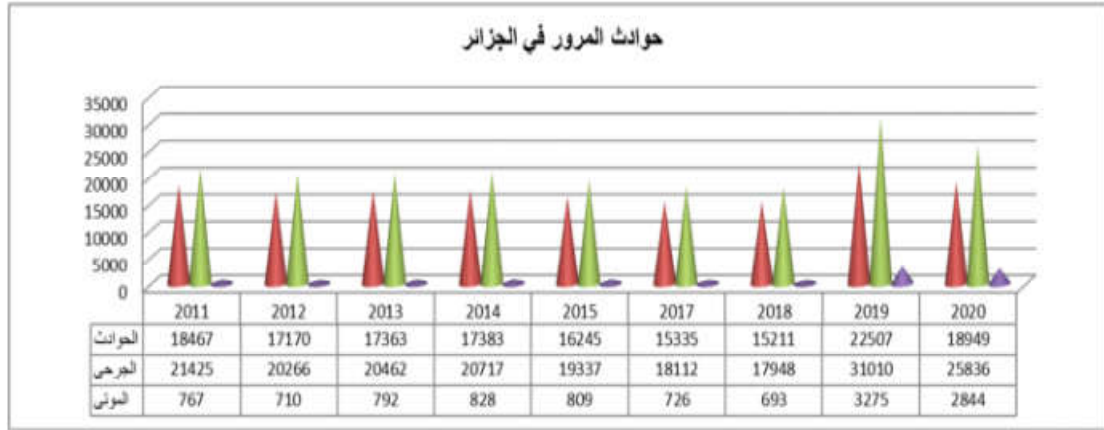


المصدر: عيسى مراقة، وعبد الرزاق تولى، النقل أسبابه، آثاره واستراتيجيات إدارته، مجلة الاقتصاد الصناعي، المجلد 02، العدد 12، جامعة باتنة 01، الجزائر، 2017، ص 346.

يتبين من الشكل أعلاه: أن للطرق طاقة تحمل لا يمكن تجاوزها، وذلك أن المدن تنمو سكانيا بشكل سريع كما أن أشغال مد الطرق تزداد معها، إلا أنها تزيد بمعدلات دون معدلات النمو السكاني وأعداد المركبات، وبالتالي لا تكاد شبكة الطرق تغطي حاجة الناس من خدمات النقل في جميع الأوقات، وهو ما ينتج عنه تفاقم في مستويات الاختناق المروري ومعدلات التأخير تزايد، وعلى هذا الأساس، يجب أن تتخذ الجزائر الإجراءات اللازمة لتنظيم النقل وتأمين الطاقة الاستيعابية للطرق القائمة منها مستوى محدد من الطلب.

4. **مؤشر الحوادث المرورية:** تشهد الجزائر ارتفاعا في حوادث المرور مما يتسبب في زيادة عدد المصابين والمتوفين، حيث أن حوادث المرور تشكل تهديدا خطيرا على السلامة العامة، وتتسبب في خسائر بشرية ومادية هائلة، والشكل الموالي يوضح ذلك:

الشكل رقم(21): تطور الحوادث المرورية الواقعة في الجزائر للفترة(2011 – 2020)



المصدر: الديوان الوطني للإحصائيات الجزائرية بالأرقام، نشرة 2021، على الموقع الإلكتروني: www.ons.dz/img/pdf/aqc

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن: الحوادث المرورية لها العديد من التداعيات منها الجرحى وحتى الوفيات والتي بلغت 767 حالة وفاة سنة 2011، لترتفع في سنة 2014 إلى 828 حالة وفاة، حيث شهدت انخفاضا في سنة 2018 مقارنة بسنة 2017، كما أن عدد الجرحى هو أيضا شهد انخفاضا في سنة 2018 مقارنة بالسنتين السابقتين، حيث انخفض سنة 2018 ليصل إلى 17948 مقارنة بسنة 2011 الذي كان فيه عدد الجرحى يقدر بـ 21425 جريح، كما عرف مؤشر الوفيات الناجمة عن حوادث المرور سنة 2020 انخفاضا قدر بـ 13.16% مقارنة بسنة 2019، ويعود ذلك إلى الجهود التي قامت بها السلطات والتي تمثلت في الإجراءات الردعية في فرض قانون المرور بالإضافة إلى المراقبة التقنية الدورية للمركبات، وإنشاء مركز وطني لرخص السياقة والحرص على جودة و متطلبات السلامة المرورية.

ورغم هذه السياسات المنتهجة من طرف الحكومة من خلال القوانين التي تضبط المخالفين من أجل تخفيض في عدد الحوادث المرتكبة، ومع ذلك لا تزال الحوادث المرورية تحصد العديد من الأرواح، لذا من الضروري الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة مثل ألمانيا بتبني النقل الذكي والاعتماد على التكنولوجيا المتطورة.

أما الأسباب الرئيسية لحوادث المرور في المناطق الحضرية بالجزائر، نوضحها في الجدول الموالي:

جدول رقم(15): الأسباب الرئيسية لحوادث المرور في المناطق الحضرية بالجزائر

السبب/السنوات	سنة 2013		سنة 2014		سنة 2015		سنة 2021	
	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %
العنصر البشري	16664	95.97	16818	96.95	15916	97.97	11399	78.07
المركبات	340	1.96	269	1.70	154	0.95	2224	15.23
الطرق	359	2.07	296	1.55	175	1.08	978	06.70
المجموع	17363	100	17383	100	16245	100	14601	100

المصدر: المديرية العامة للأمن الوطني، على الموقع الإلكتروني: <http://www.dgsn.dz>

من خلال معطيات الجدول أعلاه: يتضح بأن العنصر البشري هو المسبب الرئيسي لحوادث المرور في الجزائر سواء في سنة 2013 إلى غاية سنة 2021 وذلك بنسب مرتفعة جدا، وهذا راجع إلى عدم احترام السائقين لقانون المرور واللامبالاة أثناء السياقة مع السرعة المفرطة، حيث تشير الإحصائيات الحالية بأن الجزائر سجلت 14601 حادث مرور خلال السبعة أشهر الأولى فقط من سنة 2021 أين تسببت السرعة المفرطة للمركبات في وقوع 2224 حادث مرور أي 15.23% من مجمل أسباب الحوادث المتعمقة بالعامل البشري، في حين أن عدم انتباه السائق داخل الأحياء تسبب في وقوع 11399 حادثا أي بنسبة 78.27%، بينما تورط المشاة في 978 حادث مرور أي ما يعادل 6.70% من بين إجمالي الحوادث المسجلة خلال نفس الفترة.

ولمواجهة هذه المشكلة يجب على الحكومة وجميع افراد المجتمع تعزيز الوعي المروري وتعليم سلوكيات قيادة آمنة، بالإضافة إلى تحسين البنية التحتية للطرق وتطوير إجراءات السلامة المرورية، يجب أيضا تشديد على احترام قوانين المرور وفرض عقوبات رادعة على المخالفين من خلال هذه الجهود المشتركة، ويمكننا تقليل حوادث المرور والمصابين وعدد الوفيات، وتحسين سلامة الطرق وأيضا حياة الأفراد.

رابعا: تأثير النقل بالسكك الحديدية على المؤشرات الثلاثة: يعتبر استخدام النقل بالسكك الحديدية من أكثر وسائل النقل كفاءة اقتصادية، اجتماعية وصديقة للبيئة، حيث يعد أقل وسائل النقل تلوثا مقارنة بوسائل النقل الأخرى بسبب انبعاثاته المنخفضة والنظيفة التي لا تحدث أضرارا بيئية، بالإضافة إلى ذلك، يحمل النقل السككي العديد من الآثار الإيجابية على الاقتصاد، المجتمع والبيئة معا، نذكر منها:

1. الطاقة المستهلكة في النقل بالسكك الحديدية: تعتبر السكك الحديدية وسيلة نقل مستدامة وموثوقة تمكن المدن من التعامل مع الازدحام المروري والتلوث والتغير المناخي، حيث أن استخدام النقل السككي كبديل عن النقل البري يعزز من الاستدامة البيئية للنقل الحضري، وذلك بسبب اعتماده على الطاقة الكهربائية النظيفة التي تقلل من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتلوث الجوي، مما يساهم في الحد من التغير المناخي وتحسين جودة الهواء في المدن كما أنه يقلل أيضا من الانبعاثات الضارة التي تسببها المركبات التي تعمل بالوقود الأحفوري والتي تعد أحد أسباب تلوث الهواء والصحة العامة، والجدول الموالي يوضح ذلك:

جدول رقم(16): يوضح كمية الوقود المستهلك في النقل السككي للفترة(2015-2021)

الوحدة: كيلو طن

طبيعة النقل	السنوات	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
نقل سككي	استهلاك المازوت	0	30	0	38	35	18	0
	استهلاك الكهرباء	974	1014	1069	1173	1236	1551	1593

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على: التقارير السنوية لوزارة الطاقة والمناجم الجزائرية، على الموقع الإلكتروني:

<https://www.energy.gov.dz>

توفر السكك الحديدية النقل العام بطريقة فعالة من حيث استهلاك الطاقة والمساحة، حيث يمكنها نقل عدد كبير من الركاب دون الحاجة إلى تخصيص مساحة كبيرة من الطرق للمرور البري، كما أن استخدام القطارات

والمترى يساهم في تقليل الازدحام المروري والحد من الحوادث المرورية، مما يجعله خيارا آمنا وفعالا للتنقل في المدن المزدحمة ، بالإضافة إلى ذلك يساهم النقل عبر السكك الحديدية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مثل تقليل انبعاثات الكربون وتحسين نوعية الحياة للسكان وتعتبر الاستثمارات في تطوير شبكات السكك الحديدية ووسائل النقل الحضري الكهربائية النظيفة استثمارا ذكيا يساهم في تعزيز الاستدامة البيئية والاقتصادية للمدن على المدى البعيد

2. **تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة:** يعمل النقل بالسكك الحديدية على تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري مثل ثاني أكسيد الكربون، وذلك بالمقارنة مع وسائل النقل الأخرى مثل الشاحنات أو السيارات، فهو يعتمد على استخدام الكهرباء أو كمية أقل من الوقود يعتبر أكثر كفاءة في استهلاك الوقود بالمقارنة مع وسائل النقل الأخرى، حيث يمكن للقطارات نقل أعداد كبيرة من الركاب أو البضائع باستهلاك وقود أقل بالمقارنة مع الشاحنات أو السيارات مما ينتج عنه أقل تلوث؛

3. **تقليل التلوث الهوائي والضوضاء:** يعتمد على مصارات خاصة ومحددة بعيدة عن المناطق السكنية ولا يتسبب في الاختناقات المرورية، مما يقلل من تأثير الضوضاء والتلوث الهوائي الناجم عن حركة المرور في الشوارع الحضرية؛

4. **تقليل الازدحام المروري:** يمكن للنقل بالسكك الحديدية تخفيف الازدحام المروري على الطرق السريعة والطرق الرئيسية، حيث يمكنه نقل أعداد كبيرة من الركاب أو البضائع دفعة واحدة، وبالتالي تقليل عدد السيارات على الطرق والانبعاثات المرتبطة بها؛

5. **تأثير النقل بالسكك الحديدية على السلامة المرورية:** يعتبر النقل بالسكك الحديدية واحدا من أكثر وسائل النقل أمانا من حيث السلامة المرورية في الجزائر، حيث يحتوي على إجراءات أمان صارمة لضمان سلامة الركاب والعاملين على مستوى السكك الحديدية، يمكن إيجاز بعض التأثيرات الإيجابية للنقل بالسكك الحديدية على السلامة المرورية في الجزائر:

➤ **الانفراد بالمصارات:** السكك الحديدية تتميز بوجود فصل واضح لمسارات القطارات عن طرق

السيارات والمشاة مما يقلل من احتمالية وقوع حوادث تصادم بين القطارات والمركبات أو المشاة؛

➤ **تقنيات الأمان:** تستخدم السكك الحديدية تقنيات أمان متطورة مثل أنظمة إشارات السكك

الحديدية، وأجهزة الكشف عن العوائق، وأنظمة التحكم في السرعة هذه التقنيات تساعد في تقليل

خطر وقوع حوادث وتحسين السلامة المرورية؛

➤ **القدرة على نقل الحمولة الثقيلة:** السكك الحديدية قادرة على نقل حمولات ثقيلة وعدد كبير من

الركاب، مما يقلل من احتمالية ازدحام الطرق والاختناق المروري، وبالتالي يقلل من خطر حوادث

المرور.



ومع ذلك، يمكن أن يحدث حوادث نادرة على السكك الحديدية مثل الاصطدام أو خروج القطار عن المصار أو تخطي بعض الأجسام السكة الحديدية (كالحيوانات، السيارات،... الخ)، وهي حوادث نادرة الوقوع.

المبحث الثالث: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير أنشطة النقل الحضري في الجزائر واستدامتها

إن استخدام الاتصالات السلكية واللاسلكية والمعلوماتية يعرف باسم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتي يتم تطبيقها عن طريق تبادل وتخزين المعلومات عبر أجهزة الاتصالات عن بعد، كأحد أهم دعائم ومقومات تطوير قطاع النقل واستحداث الجديد المتطور بمختلف أنواعه سواء كانت سلكية أو لاسلكية، أرضية أو هوائية، بوسائلها المختلفة، خاصة وأنها تطورت مؤخرا بصورة مذهلة لتسارع التقنيات العالمية والتكنولوجيا الحديثة، فأصبحت الاتصالات تتم في وسائط النقل عبر استخدام الحواسيب الإلكترونية، إدخال الأتمتة، الألياف الضوئية وعن طريق الأقمار الصناعية وشبكات الانترنت في لحظات، فأصبحت الطائرات والسفن وحتى السيارات والقطارات مرتبطة بمعدات إلكترونية، متصلة بشبكات أرضية متصلة بدورها بالأقمار الصناعية وفق نظم دقيقة، مما يحقق السلامة والأمان ورفع كفاءة الأداء، فالتطبيقات المختلفة والواسعة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات سمحت بتنوع وتعدد أنظمة النقل الذكية لتطوير النقل بمختلف وسائطه وبنياته الأساسية.

المطلب الأول: أهم الهيئات العمومية الداعمة لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصال في قطاع النقل بالجزائر

إن التطبيقات المختلفة والواسعة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات سمحت بتطوير قطاع النقل بمختلف وسائطه وبنياته الأساسية، ببناء هياكل تدعم سياستها في مجال تكنولوجيا المتطورة والأتمتة، من أهم هذه الهياكل أو الهيئات نذكر: ¹

1. **الوكالة الفضائية الجزائرية ALSAL:** أنشئت الوكالة الفضائية الجزائرية ALSAL سنة 2002 هي مؤسسة

عمومية ذات طابع إداري، مستقلة ماليا، تعمل على ترقية وتطوير النشاط الفضائي كوسيلة لدعم التقدم الاقتصادي، الاجتماعي، الثقافي والبيئي للبلد، تقوم باقتراح عناصر إستراتيجية وطنية في مجال مواكبة الأبحاث الفضائية، طرح برامج سنوية لتطوير النشاطات الفضائية مع مختلف القطاعات المعنية، تتكون هذه الوكالة من إدارة مركزية وأربعة فروع عملياتية هي: مركز التقنيات الفضائية (CTS)، مركز التطبيقات الفضائية (CAS)، تطوير الأقمار الصناعية (CDS)، مركز استغلال أنظمة الاتصالات (CEST). ²

¹ - قريني فارس، واقع البنية التحتية لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالجزائر، مجلة إيليزا للبحوث والدراسات، المجلد 04، العدد 01، المركز الجامعي إيليزي، الجزائر، 2019، ص ص 52 - 53.

² - ALSAL. Service Technique, Alger : Algérie: https://asal.dz/ar/?page_id=6041

ومن أهم مشاريع الوكالة:

1.1. القمر الصناعي (ALSAT-2A) لتغطية الطريق السيار شرق-غرب: ويعتبر القمر الصناعي الثاني للجزائر لمراقبة الفضاء الوطني أطلق في جويلية 2010، يقوم بإرسال صور عالية الدقة ويراقب مجال 20 كلم وهو يهتم بالأبحاث البيئية، تهيئة الإقليم، المسح، المصادر الطبيعية، التعمير...، كما يقوم القمر الصناعي (ALSAT-2) بنقل الصور ومراقبة الطريق ومنشأته الفنية، كما يقدم صورا متعلقة بالمسالك الاثنين للطريق والجسور والمحولات والمناطق المحمية ضد خطر انزلاق التربة، وتم التجريب في المنطقة المذكورة (الوكالة الفضائية الجزائرية).

2.1. ربط الخط الجديد للسكك الحديدية بين حاسي مفسوخ ومستغانم بنظام GPS: في إطار المشروع المنجز باتفاق بين STARR وCTS لفائدة STARR للطرق، تم انجاز نظام GPS للخط السككي الرابط بين حاسي مفسوخ ومستغانم لمسافة 56 كلم، طرحت منهجته على أساس استغلال مقاييس إشارات GPS فيشكل نموذج ساكن سريع، بتحديد نقاط معينة في هذه المنطقة، يبلغ عدد هذه النقاط 213 بحيث تفصل بين كل اثنين منها مسافة 300 م، الشبكة المرجعية تتكون من 14 نقطة، وقد تم إنشاء هذا المشروع على 3 مراحل أساسية:

- تحديد وتعيين النقاط؛

- مراقبة وتسوية GPS؛

- معالجة وتحليل معطيات GPS.

بدأت أشغال المشروع في 2013 لتوفير النتائج التالية: ربط 213 محطة مرجعية على محور خط السكة الحديدية، والتقرير التقني يحمل شبكة قاعدية عن طريق GPS، هذه النتائج لها نسخة رقمية للتسهيل على المستعملين على طول المسالك.

3.1. البرنامج الوطني الفضائي PSN: أطلق هذا البرنامج في نوفمبر 2006 إلى غاية سنة 2020، مع مراجعة كل 05 سنوات، كما طرح البرنامج 86 مشروع، خصوصا في استعمال الاستشعار عن بعد عبر الأقمار الصناعية: تحديد التموقع (GPS، Glonas)، منظور قاليبو (Enperspective-Galileo)، توفير خدمات الاتصالات الفضائية وأنظمة المعلومات الجغرافية SIG، هذه الخدمات من أجل دعم مختلف القطاعات الوطنية ومساعدتها في اتخاذ القرارات، ويمثل قطاع النقل أحد هذه القطاعات حيث يحوز على 14 مشروع أما قطاع التهيئة العمرانية والمحيط 05 مشاريع، وبالتالي هناك 19 مشروع من 86 تتعلق بنشاط النقل والطرق.

- 4.1. التعاون ما بين الوكالة الفضائية ووزارة النقل والأشغال العمومية: في إطار التعاون ما بين الوكالة الفضائية ALSAL ووزارة الأشغال العمومية سنة 2012، حول المراقبة الفضائية عن طريق تقنية التموضع عن طريق القمر الصناعي، والتسيير الطرقي باستعمال SIG، وذلك من أجل:¹
- دراسة الجوانب النظرية لنماذج المراقبة الفضائية في الشبكة الطرقية، خاصة ما يتعلق منها بربط الطريق بمستقبلات GPS مختلفة (متعددة التواترات MultiFréquence) تسمح بالترقيم السنتميري؛
 - تمت دراسة أرضية الجوانب النظرية عن طريق حصة أعمال تطبيقية نظمتها الفرقة الجيوديسية ل CTS، الغرض من هذه الحصة هو إنجاز مخطط يحدد الطريق والاتجاه (قديل - أرزيو) من خلال الطريق الوطني RN11 والطريق RN13 عن طريق تقنيات GPS المختلفة؛
 - إنجاز مشروع منطقة وهران لتقنيات التموضع عن طريق القمر الصناعي والذي أنجز فعلا سنة 2015.

- 5.1. استخدام GPS من طرف الشركة الوطنية للنقل البري: تم تجهيز أسطول الشاحنات التابعة للشركة الوطنية للنقل البري بنظام GPS الذي يبلغ أكثر من 400 شاحنة، حيث انطلقت العملية منذ سنة 2010، هذا النظام يسمح بتحديد موقع الشاحنات في الوقت الحقيقي ومتابعة حركتها، كما يعطي أبعادا تقنية تتعلق بزمان التوقف الضروري بالنسبة لسائقي الوزن الثقيل والسرعة والوزن الزائد، ويمكن عن طريق هذا النظام رفع الأداء وتقليص أخطار وقوع حوادث المرور، كما تقوم بعض المؤسسات والمصانع الخاصة بتجهيز شاحنات نقل البضائع بهذا النظام مما يساعد على تقليل المخاطر.
2. مركز تنمية التكنولوجيا المتطورة (CDTA): يعد مركز تنمية التكنولوجيات المتطورة مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والمديرية العامة للبحث العلمي والتنمية التكنولوجية، يساهم هذا المركز في التنمية الاجتماعية والاقتصادية للبلاد، من خلال مساهماته في السير الحسن للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي وتنمية المهارات وكذا منتجات البحث، وهذا من خلال البحوث في عدة مجالات من التكنولوجيا المتقدمة، يقوم المركز على خمسة أقسام ووحدتي بحث، مصلحتين مشتركتين وثلاثة أقسام للتطوير التكنولوجي، حيث تبني عدة مشاريع متعلقة بقطاع النقل، نذكر منها:
- مشروع السيارة الذكية الكهربائية المركزة على تطوير أنظمة تسمح بالترقية في المحيط الحقيقي اعتمادا على قرارات تقترب من القدرة البشرية على اتخاذ القرار، بهدف إنشاء وظائف متقدمة للسيارة الكهربائية لتسخيرها للنقل الحضري الآلي؛
 - مشروع متابعة الآليات المتحركة تلقائيا والذي يهدف إلى وضع أنظمة تحكم التكيف مع كافة الأنظمة الديناميكية للعضلات المطاطية، من خلال تحسين أدائها اعتمادا على إنجاز أنظمة تحكم

¹ - السعيد بن لخضر، مرجع سبق ذكره، ص 720.

لبنية العضلات المطاطية تسمح باستقلالية أكثر للروبوت المتحرك، وتمنحه القدرة على المعالجة في الوقت الحقيقي؛

- مشروع أنظمة روبوت للإنتاج الذي يهدف إلى وضع روبوت ذكي مستقل يقوم بعمليات التدخل في الاتصالات عن بعد.

3. اتصالات الجزائر عبر الأقمار الصناعية: قامت الجزائرية للاتصالات بتاريخ 29 جويلية 2006 بإحداث فرع جديد في مجال الاتصالات عبر القمر الصناعي موزع عبر مناطق جغرافية مختلفة، الذي يسمح بتطوير تكنولوجيا الإعلام والاتصال خاصة خدمة (VSAT Very small aperture terminal) وتوفير الكفاءات التقنية القادرة على الدراسة والبحث وتنصيب وصيانة التجهيزات والبرامج وتطوير الشبكات لمختلف الإدارات خاصة العمومية، له ست (06) مديريات جهوية، وهي: الجزائر، وهران، ورقلة، بشار، سطيف، قسنطينة وعنابة.

4. الوكالة الوطنية لترقية الحظائر التكنولوجية وتطويرها: تم إنشاء هذه الوكالة بموجب المرسوم التنفيذي رقم 91/04 المؤرخ في 24 مارس 2004، تحت وصاية الوزير المكلف بتكنولوجيات الإعلام والاتصال، وهي عبارة عن مؤسسة وطنية عمومية ذات طابع صناعي وتجاري تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، مقرها الاجتماعي الجزائر العاصمة.

5. مركز البحث في الإعلام العلمي والتقني: مركز البحث في الإعلام العلمي والتقني تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هو هيئة عمومية ذات طابع علمي وتقني تتمتع بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي، بالإضافة للمقر المركزي الذي يقع الجزائر العاصمة، يتكون المركز من مواقع إقليمية مكاتب العلاقات ومراكز التوثيق الإقليمية وزعوا جغرافيا على مستوى ثلاثة أعمدة رئيسية من التراب الوطني وله ثمانية عشر 18 ممثلا جهويا عبر مختلف ولايات الوطن، تستند أنشطة المركز البحث في الإعلام لعلمي والتقني على البحث والتنمية في مجال معالجة البيانات والعلوم التوثيقية.

المطلب الثاني: تطبيقات أنظمة النقل الذكية لاستدامة قطاع النقل الحضري (البري) في الجزائر

إن تطبيق أنظمة النقل الذكية في قطاع النقل البري في الجزائر سيساهم في تطوير أنظمتهم وتحديثها، من أجل حل المشكلات المرورية والحد من التلوث في القطاع، كالأزدحام المروري وحوادث المرور، وهذا من خلال الاستغلال الأمثل لشبكة الطرقات وزيادة قدرتها الاستيعابية، توفير السلامة المرورية، توفير الراحة والأمن للمتنقلين وكذا الحد من التلوث من خلال ترشيد استهلاك الطاقة من طرف وسائل النقل المختلفة.

أولا: الطرق والمركبات: إن الهدف الأساسي من إنشاء ووضع تكنولوجيا حديثة في الطرق والمركبات هو تحقيق أمن وسلامة مستخدمي المركبات، تغطية كاملة للطريق السيارة بالإضافة إلى تغطية من نوع خاص بالنسبة للأنفاق والجسور، كذلك عملية التدخل وفك العزلة الضمنية للطريق وتقديم خدمات ذات جودة عالية وغيرها من الاستخدامات، ومن أهم هذه التطبيقات، نذكر:

1. تأسيس المنظومة الوطنية لجمع المعطيات والبيانات حول حوادث المرور: وذلك بهدف إنشاء بنك لتخزين كافة البيانات المتعلقة بحوادث المرور بأحدث التقنيات العالمية ووصلها بالأطراف المعنية من أجل الوقاية من حوادث المرور، كما تم وضع نظام جديد لمراقبة السائقين ومستعملي الطريق، يعرف بنظام رصد المخالفات عن طريق الفيديو، وهو نظام المراقبة بالكاميرات التي تم تنصيبها عبر العديد من ولايات الوطن، على غرار الجزائر العاصمة، غرداية، وهران وعنابة وغيرها من ولايات الوطن، حيث يتم رصد المخالفات المرورية التي يرتكبها السائق عن بعد على شاكلة الوقوف والتوقف الممنوع، السير في الاتجاه المعاكس، التجاوزات والمناورات الخطيرة، الإفراط في السرعة وغيرها من المخالفات المرورية آتيا وإلكترونيا، وهذا في إطار سياسة الحد من حوادث المرور، وإيجاد حلول جذرية وجذرية لإرهاب الطرقات الذي أصبح هاجسا يؤرق الدولة والجزائريين على حد سواء.¹



2. أجهزة ذكية لمراقبة حركة المرور: لقد اعتمدت المنظمة الوطنية للفحص التقني للأشغال العمومية على استخدام أجهزة متطورة مرتكزة على أنظمة ذكية لمراقبة حركة المرور، تنظيم السير ومراقبة انجاز الطرق نذكر منها: جهاز قياس التعرجات الطرقية المهادف إلى مراقبة شبكة الطرق ودراسة تطورات ازدحامها وكثافتها المرورية، وكذا اكتشاف المناطق المتعرجة على سطح أرضية، يسمح بإرسال إنذارات آلية للسائقين عن حالة الطرقات والنقاط السوداء، كما سيسمح النظام المزود بكاميرات مراقبة، بالتقاط صور للمركبات المخالفة بالطرقات وتسجيل الرقم التسلسلي لها وإرسال المخالفة لصاحب البطاقة الرمادية لتسديدها من دون أن تكون له فرصة لطلب التدخل لإلغاء المخالفة، بالإضافة إلى تقديم مقترحات آليا وفورا للسائق من أجل أن يسلك طريقا آخر في حالة وقوع حادث مرور أو اكتظاظ الطريق أو مشكل إنارة وغيرها، كما أن هذا الجهاز نظم بفضل مركزين رئيسيين أحدهما بالقبلة، يرسل تنبيهات صوتية إلى مذياع كل سيارة بالطريق، حيث تظهر الإرشادات أو الرسالة بـ «TP» كل مركبة فورا، كما يرصد المخالفات لترسل للسائقين من دون وساطة لإغائها، كما يرسل الجهاز تنبيهات عبر لوحات إلكترونية بالطرقات وعبر تقنية «3 جي».²

3. شبكة الاتصال اللاسلكي عبر الألياف الضوئية أو البصرية (Optical Fiber): هي طريقة لنقل المعلومات من مكان إلى آخر عن طريق إرسال إشارة من الضوء من خلال مادة شفافة وتستخدم لنقل الإشارات الضوئية، يكون الضوء على شكل يحاكي موجات كهرومغناطيسية وتتضمن حمل المعلومات تستخدم

¹ - نظام رقمي جديد لرصد تجاوزات المرور، على الموقع الإلكتروني: <https://sayaratlive.com>, viewed on 28/08/2023

² - جهاز لتسيير حركة المرور والنقل، على الموقع الإلكتروني: <https://www.aps.dz/ar/societe/tag>, viewed on 28/08/2023

الألياف الضوئية في كثير من شركات الاتصالات لنقل إشارات الهاتف، والاتصالات عبر الإنترنت وكوابل التلفاز بسبب قلة التداخل، الألياف الضوئية أكثر ميزات من الأسلاك النحاسية لمسافات طويلة وارتفاع تطبيقاتها والطلب عليه، غير أن البنية التحتية داخل المدن كانت صعبة نسبياً وتستغرق وقتاً طويلاً، وكانت نظم الألياف البصرية معقدة ومكلفة لتركيبها وتشغيلها وبسبب تلك الصعوبات تم تركيب أنظمة اتصالات الألياف الضوئية في المقام الأول في تطبيقات المسافات الطويلة، حيث يمكن إستخدامها لقدرتها الكاملة على النقل.¹



في هذا الصدد تم انجاز نحو 200.000 كلم من الكوابل بالألياف البصرية (شبكة النقل الوطني) في ديسمبر 2021 في إطار تأمين البنية التحتية للمواصلات السلكية واللاسلكية الوطنية، حيث تتكون شبكة النقل الوطني بالألياف البصرية من 7 حلقات كبيرة NG-DWDM ذات قدرات كبيرة تقارب حالياً متوسط 3 تيرابايت في الثانية (Tbps) موزعة إلى سبع حلقات إقليمية، هذه الحلقات مدعوة إلى التطور إلى ساعات أكبر تماشياً مع زيادة الحركة في الشبكة وحاجيات المرونة، تعمل على تنسيق بنية شبكة النقل الوطنية من أجل متانة أكثر ونجاعة محكمة ومرونة تستجيب للمعايير الدولية، أما النطاق الترددي الدولي الحالي في الجزائر ارتفع تدريجياً ليلعب سعة قرابة 4 تيرابايت سنة 2022 أي بضعفين مقارنة بسنة 2020، وقد تم استكمال 2548 كيلومتراً من الألياف البصرية بين الجزائر وإن قزام وبهذا تم تجهيز كافة الطرق السيارة بشبكة للاتصال اللاسلكي عبر الألياف الضوئية، حيث تمكن هذه الشبكة من تبادل البيانات في زمن حقيقي بين مختلف مواقع الشركة الوطنية للطرق السيارة بالجزائر، إن البنية التحتية التي تعتمد الألياف الضوئية تمكن من الحصول على صبيب عال عبر وسيط موثوق يلاءم إرسال البيانات على مسافات طويلة، كما يشكل الأساس الضروري لضمان تطوير أدوات التسيير والاستغلال.²

4. النظام الرقمي للاتصال اللاسلكي: استهلت الشركة الوطنية للطرق السيارة بالجزائر مشروعاً يقوم بتجهيز شبكة الطرق السيارة (نظام الاتصال الأرضي متعدد القنوات)، تم تصميمه خصيصاً للاتصال في المواقع الحرجة مثل: حالات خدمات الإنقاذ والمكالمات المتعلقة بالسلامة، وذلك من خلال شبكة الألياف الضوئية التي أقامتها الشركة الوطنية للطرق السيارة، حيث تكفل الربط بين مختلف محطات القاعدة، و بالتالي تضمن تواصل خدمات الاتصال حتى في التضاريس الأشد وعورة، وبفضل اللجوء إلى هذه التكنولوجيا، تداركت الشركة

¹ - Francis Idachaba, Dike U. Ike, and Orovwode Hope, Future Trends in Fiber Optics Communication, Proceedings of the World Congress on Engineering 2014 Vol I, WCE 2014, July 2 - 4, London, U.K, 2014.

² - الألياف البصرية في الجزائر، على الموقع الإلكتروني: <https://www.aps.dz/ar/sante-science-technologie> ,viewed on 30/07/2023

الوطنية للطرق السيارة من خلالها محدودية الشبكات القياسية من حيث التغطية وصيغ التشغيل وجودة الأداء، كما انفتحت على عدة تطبيقات بوسعها الاعتماد على الشبكة الجديدة مثل: إرسال نصوص الرسائل، تحديد المواقع الجغرافية واستعمال التطبيقات المهنية عبر محطات الاتصال اللاسلكي والولوج إلى البرمجيات التطبيقية المركزية وغيرها.

5. **استخدامات الطاقة الشمسية:** تعمل الجزائر على التوسع في تطوير مشاريع كبرى للطاقة الشمسية في البلاد في ظل ما تمتلكه من إمكانيات واعدة في هذا المجال، وعلى نحو سوف يساهم في تقليص الاعتماد على الوقود الأحفوري في توليد الكهرباء، ومن ثم خفض الانبعاثات الكربونية، وتعزيز القدرة التصديرية للبلاد لخامى النفط والغاز الطبيعي، وتطمح الجزائر في إنتاج ما يزيد عن 13 ألف ميجاوات من الكهرباء عبر الطاقة الشمسية بحلول عام 2030، ولبولوج هذا الهدف، يتعين عليها تطوير آليات مشاركة القطاع الخاص في مشروعات الطاقة المتجددة، وتعديل قواعد المناقصات، إلى جانب الانفتاح على الشركاء الأجانب والمؤسسات الدولية المعنية بالطاقة المتجددة من أجل الاستفادة من خبراتها وفرص التمويل المتاحة.¹



كما تم إضاءة الطريق السيار شرق-غرب عن طريق الطاقة الشمسية، خاصة في الحصص التي تم تشييدها وإنجازها، كما هو الحال بالنسبة لمدينة "وهران" حيث تم تجسيد وإقامة إضاءة على بعض أجزاء الطريق السيار على غرار المقطع العابر لآراب ولاية وهران باستعمال الطاقة الشمسية لأنها تعتبره حل مستدام ولا تكلف ميزانية ضخمة، والمراد منها إضاءة طريق السيار دون نفقات كبيرة، وتساعد على السير في الطريق أثناء الليل ومعرفة أهم الحواجز الموجودة في الطريق، وأهم الإشغال في الطريق للفت الانتباه وضمان التنقل الجيد بالاعتماد على بطارية مشحونة.

6. **كاميرات أمنية لمراقبة الطريق السيار:** تم تزويد الطريق السيار شرق-غرب والأنفاق الموجودة فيها بتجهيزات أنظمة التسيير والمراقبة لحماية وتأمين الطريق، بالاستعانة بكاميرات مراقبة رقمية متطورة بتقنيات عالية بلغ عددها 1269، وكذا 20 كاميرا للكشف عن الحرائق، وضعت واحدة كل عشرة كيلومترات ونظام الاتصال الإستعجالي والخدمة، كما يضمن كل مركز مراقبة التدخل على محور تتراوح مسافته بين 50 و60 كلم، بالإضافة إلى ربط 100 كلم من الألياف البصرية بالطريق السيار على مستوى كل ولاية، مع إقامة 33 كاميرا

¹ - استخدامات الطاقة الشمسية، على الموقع الإلكتروني: www.ouarsenis.com/ara/project_info/193.html, viewed on 18/08/2023

لرصد حوادث المرور ونحو 96 نقطة للاتصالات الهاتفية و30 لوحة إلكترونية للإعلام وإذاعة "أف أم" علاوة على 5 محطات للأحوال الجوية.¹



كما تم تجهيز هذه الطريق السيارة ب:²

- **مركزا للصيانة واستغلال الطريق السيارة:** لضمان سلامة الطريق السيارة شرق- غرب، تم انجاز 22 مركز صيانة واستغلال الطريق السيارة منها ثمانية في الشطر الشرقي و7 سبعة في الشطر الوسط من برج بوعرييج الى الشلف وكذلك سبعة في الشطر الغربي، مع مرافقة مستعملي الطريق السيارة من طرف ما يفوق 700 عامل مختصين في صيانة الطريق، مركز الدرك الوطني والحماية المدنية سيكونان شركائهم في مرافقة و متابعة الطريق السيارة بكل أمان على مسافة 1216 كم.
- **اللوحات الالكترونية:** وتزامنا مع الانطلاق في تطبيق نظام الدفع جهزت الجزائرية للطرق السيارة هذه الطرق بلوحات إلكترونية لتمكين السائقين من كل المعلومات الخاصة بوضعية الطرقات في حال وجود ازدحام أو أشغال صيانة أو حادث مرور، بالإضافة إلى مراكز هاتفية ثابتة ولوحات رقمية توجيهية تتضمن معلومات عامة عن المنطقة والأحوال الجوية وغيرها، وحتى في حال وجود انزلاقات أو رياح قوية كما هو معمول به في الدول المتقدمة التي اعتمدت هذا النظام.
- **تجهيز الطريق السيارة بفضاءات الراحة ومراكز للخدمات:** قد تم تزويد محطات الخدمات بمراكز متعددة الخدمات، إضافة إلى تزويده بمحطات عمومية كل 2 كلم وهاتف نجدة متصل مباشرة مع مصالح الأمن، كما هيئت جميع الأنفاق بكاميرات مراقبة خاصة، وبالتالي يخلق وينمي الثروة المحلية ويزيد من الأمن عبر الطرقات، لتقديم خدمة جيدة لهذه المنشأة، وتحقيق الرفاهية بالنسبة لمستعمل الطريق، والغاية منها ضمان السير الحسن لهذه المنشأة بهدف تحسين التنقل في كل الأوقات وفي أصعب الظروف.
- كما تم اقتناء بعض الآليات الميكانيكية لتسهيل تنظيف الطريق السيارة والمتمثلة في تسعة كاسحات على الطريق السيارة، وكذلك كاسحات الثلوج وهي الآن متواجدة في الأماكن الوعرة والأماكن التي تكثر فيها الحوادث، الثلوج والضباب.

¹ - كاميرات مراقبة طريق السيارة، على الموقع الالكتروني: www.ouarsenis.com/ara/project_info/193.html, viewed on 19/08/2023

² - الجزائرية للطرق السيارة، على الموقع الالكتروني: <https://almostathmir.dz>, viewed on 19/08/2023

7. تزويد المترو والترامواي في الجزائر بأنظمة للتحكم: وذلك لتسيير الحركة ومتابعة كل صغيرة وكبيرة من خلال كاميرات نصب في كل أجزائهم، بالإضافة إلى تجهيزات التنسيق المسؤولة عن تسيير مجمل الأنظمة من خلال غرفة تحكم مركزية مزودة بوسائل سمعية بصرية متصلة بجميع المحطات، ومتوفرة على شبكة إشارات سلكية حديثة إضافة إلى التجهيزات الأوتوماتيكية للبيع ومراقبة تحصيلات النقل عن طريق التذاكر المغناطيسية، التي تزود السائق بكافة التحذيرات حول CBTC وأنظمة الإشارات والتحذيرات لنظام تقييد حركة القطار كالتوقف الفوري أو التعطل، الحد المؤقت من السرعة، كما تم تجهيز مترو الجزائر بنظام التحكم الأوتوماتيكي للقطار (Trainguard MT CBTC) الأكثر تطورا في العالم من شركة سيمنز الألمانية، هذا النظام الذي يسمح في حالة الضرورة بتشغيل أوتوماتيكي للقطارات ويضمن سلامة حركة القطارات وتقديم حل جذاب للنقل الحضري لمدينة الجزائر العاصمة، ويوجد أيضا مركز الصيانة للمترو والترامواي، يضمن هذا المركز تخزين عربات المترو وعملية الصيانة الروتينية للمعدات، وكذا تنظيف القطارات يوميا وذلك بتوفره على تجهيزات غسل آلية، وهذا يعني الدقة، السرعة، مع الحد من تكاليف التشغيل والصيانة.¹



8. استخدام الأنظمة المتقدمة للشاحنات التجارية التابعة للشركة الوطنية للنقل البري ابتداء من سنة 2010، والتي تسمح بتحديد موقع هذه الشاحنات في الوقت الحقيقي ومتابعة حركتها، كما تعطي أبعادا تقنية متعلقة بزمان التوقف الضروري بالنسبة لسائقي الوزن الثقيل إضافة إلى السرعة والحمولة الزائدة، كما يوفر هذا النظام ميزة تحسين الأداء وتقليل التعرض للأخطار.

إن استخدام هذه التكنولوجيات والتجهيزات لها أهمية بالغة في الحياة الاقتصادية واليومية للمواطن، بالبعدين الأمني والوقائي، وخاصة التجهيز الكامل لطريق السيار بأحدث الأجهزة وتكنولوجيا، وشبكة اتصالات ومده بالآليات البصرية، ستساهم من دون أدنى شك في التقليل من الحوادث المرورية وكذا من الازدحام المروري و خطورته، تحسين خدمات النقل الحضري والحد من استهلاك الوقود وتلويث البيئة نتيجة للسيطرة على الازدحام.

ثانيا: بالنسبة للسكك الحديدية: في إطار عصرنة الشبكة الوطنية للسكك الحديدية، تبنت الجزائر ما يعرف بالأنظمة المستخدمة لتنفيذ إستراتيجية تطوير السكك الحديدية، وهي أنظمة تكنولوجية حديثة تم اعتمادها من طرف شركة استغلال وتجهيز السكك الحديدية Anesrif، حيث سمحت المشاريع المدرجة في إطار هذا البرنامج بتجهيز 555 كلم

¹ - مترو الجزائر، على الموقع الإلكتروني: <https://ar.wikipedia.org/wiki>, viewed on 20/08/2023

بأنظمة حديثة للإشارة والمواصلات السلكية واللاسلكية، وغيرها من المشاريع المسطرة سواء المبرمجة أو في طور الإنجاز، ونذكر منها:¹

1. **تطوير عتاد السكك الحديدية:** وذلك بتوفير قطارات الدفع ذاتي في الخطوط الرئيسية، قطارات ديزل كهربائية وعربات مسافرين(بالمراقدين)، قطارات كهربائية في الخطوط الرئيسية، مع توفير تجهيزات متطورة للاتصالات وإشارات المرور المتعلقة بالسكك الحديدية ERTMS، بالإضافة إلى تجديد وتحديث عتاد النقل بالسكك، إعادة تأهيل عربات نقل المسافرين القديمة وكذا المساعدة التقنية في صيانة وتحديث حظيرة الآليات.
2. **التكوين:** تحسين مستويات التقييس ومواكبة التكنولوجيا الحديثة والوصول إلى تكوين نسبة 36 % من الأعوان الذي يصل عددهم سنويا إلى 4800 عون.
3. **تطوير أنظمة المراقبة والتحكم والإشارات في السكك الحديدية:** انطلقت مديرية الاستغلال للوكالة الوطنية لدراسة ومتابعة إنجاز الاستثمارات في السكك الحديدية (Anesrif) في مشاريع استخدام التكنولوجيا المتطورة في مجال السكك الحديدية في الجزائر، خاصة فيما يتعلق بالنظام الأوروبي لمراقبة القطارات ERTMS/ ETCS و GSM-R الذي يهدف إلى تحقيق إنجاز شبكة السكك الحديدية الجزائرية الأولى في إفريقيا، فالمشروع هذا يعمل على سلامة الأنظمة وعلى تسليم كل متطلبات الشبكة السككية الوطنية، وذلك من خلال:
 - طاقة اتصال مثلى، تسوية وتنافسية عالية المستوى ورفع كفاءة الأمن لحركة القطارات بحماية عالية للمستغلين على المسار؛
 - **الإشارات:** وهي مجموعة الوسائل التي تسمح بالتحكم في أخطار الحوادث المتعلقة بحركة القطارات ومجالاتها بصفة عامة، حيث تهدف إلى إعلام أو إبلاغ الأعوان المعنيين وبالأخص سائق القطار(الذي يدعى في مجال السكك الحديدية بالميكانيكي)، في شكل أوامر تعليمات هامة من أجل تحقيق الأمن، حماية القطارات وأجهزة المسارات ومناطق المحطات أو المراكز، حماية ما داخل القطار، حيث يتم عن طريق هذه الإشارات القضاء على الأخطار الخروج عن المسار خاصة بعد زيادة السرعة أثناء الانعطاف، تدارك القطارات لبعضها خاصة بعد اصطدام قطارين يتحركان في نفس الاتجاه على نفس المسار، المواجهة بين قطارين خاصة بعد اصطدام قطارين متعاكسين في الاتجاه على نفس المسار الاصطدام بين قطارين في اتجاهين متعاكسين وحماية المارة على السكة؛
 - **أنظمة التعطيل Déploiement:** يعتبر نظام التعطيل الأوتوماتيكي قلب نظام الإشارات، وتتميز هذه الأنظمة بأنها تحقق تقليل مخاطر الحوادث، زيادة طاقة الخطوط، تقليل الوقت المنتظر للقطار التحكم المركزي للمحطات، الاتصالات المتطورة؛

¹ - شتتي صورية، تنفيذ إستراتيجية تطوير النقل بالسكك الحديدية في الجزائر باستخدام أنظمة النقل الذكية كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية، المجلد 07، العدد 01، جامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي، الجزائر، 2016، ص ص 162 - 165.

- **مركز التحكم والمراقبة PCC:** تتم مركزة التحكم والمراقبة المرورية لحركة القطارات عن طريق إنشاء مراكز التحكم المركزية التي تدير خطا كاملا، والمراكز التابعة له بفضل إمكانية العرض بأنظمة التنقلات الآلية، ومركز التحكم المركزي يحقق تسيير مركزي للقطارات (عدة محطات يتحكم فيها مركز واحد)، تسيير متحكم فيه لاستغلال والإشراف على حركة القطارات في كل الخطوط، تسيير العمليات والصيانة عن رفع التنبيهات، مراقبة التجهيزات على الخط في الوقت الحقيقي، فهو يضمن استغلال الخطوط بطريقة أكثر أمانا؛
- **نظام ATP (Automatic Train Control):** نظام الحماية الآلية للقطارات ATP يضمن دوما مسافة الأمان بين القطارات في حالة المرور على الخط، يمثل هذا النظام مجموعة تجهيزات ووظائف تساهم في استغلال خط السكة الحديدية بأمان أكثر، والتي تقوم بتحقيق الرابط والتفرقة تبعا لخط السائق (كعدم ملاحظة الإشارة، عدم احترام حدود السرعة... الخ)، وهذا النظام يحقق مراقبة سرعة القطار، وعدم العبور عند تقييد الإشارات؛
- **نظام ETCS - النظام الأوروبي لمراقبة القطارات:** الذي يعتبر نظام مراقبة موحد للتحكم في القطارات ومراقبة السرعة وتقديم الإشارات وتحويل المعلومات مباشرة لسائق القطار، وهو يقوم بمساعدة السائق وتوقيف القطار في حالة الخطأ البشري؛
- **GSM-R:** هو مركز اتصالات لا سلكي يركز على GSM، يقوم بتطوير التطبيقات والاتصالات على مستوى السكك الحديدية، كما يسمح للقطارات بالاتصال بمراكز تنظيم المرور السككي لأعوان القيادة لتحقيق الحركة والصيانة والاتصال فيما بينهم، كذلك يسمح بدعم تطبيقات نوعية معطاة مثل ETCS، ويقدم القواعد الخاصة باستخدام وظيفي وعدم انقطاع الاتصال حتى بلوغ القطار سرعة 500 كلم/سا، أما في الجزائر توجد شبكة GSM-R في الجزائر العاصمة تقوم بالإشراف على نظام مرور كل الإقليم الوطني لشبكة السكك الحديدية، ويتميز هذا النظام بأنه نظام اتصالات دولي موحد مخصص للاتجاهات المعطيات، الإشارات، معتمد في مجال السكك الحديدية تحكمه هيئات أوروبية، ذو فعالية إنتاجية عالية ومتاحة، يسمح بتكامل مصالح وخدمات الاتصالات الحالية والمستقبلية؛
- **ERTMS (European Railway Traffic Management System):** وهو النظام الأوروبي لإدارة المرور على السكك الحديدية ERTMS وهو مشروع ممول من طرف الاتحاد الأوروبي، لغرض نشر نظام إشارات السكك الحديدية وفقا للقواعد والمعايير، تحديد أهداف الأمن السككي المشتركة، نشر قواعد مشتركة لتنفيذ تحسين أنظمة الإشارات بالسكك الحديدية، ومن أهم مميزات هذا النظام هي:

✓ التشغيل البيئي: وتعني التجهيزات، التركيبات واستغلال القواعد وبالتالي فتح سوق السكك الحديدية لكل مشغلي السكك الحديدية؛

✓ الأمان: حيث تجهيزات ERTMS مصنوعة ومطابقة لقواعد CENELECO؛

✓ الإتاحة/فعالية/صيانة: هندسة خاصة، تحديد عدد محدود للتجهيزات في الخط وبالتالي تخفيض احتمالات الأخطاء؛ التحسين: الخدمات ذات السرعات الكبيرة المستغلة من ERTMS تكون متوافقة مع عدم التداخل ما بين القطارات.

هذا النظام يحقق وظيفتين أساسيتين متطورتين لتسيير حركة القطارات أوتوماتيكيا من خلال ATP، الذي يضمن دوما مسافة الأمان ما بين القطارات في حالة السير على نفس الخط، وكذا (ATC Automatic Train Control) حيث يسمح هذا النظام بالكبح الاستعجالي في حالة خطأ أو غياب السائق.



كما تبذل الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية جهودا كبيرة لتطوير قدراتها وتحسين خدماتها المرتبطة بنقل المسافرين والبضائع، وذلك من خلال إنشاء فروع للدراسات، الأعمال والخدمات، من أهم هذه الفروع نذكر:¹

➤ فروع هندسة المنشآت القاعدية للسكك الحديدية (F.I.E): تقوم بدراسة مشاريع البنية التحتية ومتابعة إنشاء المنشآت القاعدية للسكك الحديدية وأعمال البناء للمحطات؛

➤ فروع هندسة إشارات الاتصالات (T.S.E): تخصص في دراسة تركيب دارات الأمان للسكك الحديدية؛

➤ فروع البنية التحتية للسكك (شرق-وسط-غرب): تعمل على أعمال الهندسة والبناء للسكك الحديدية ووضع الطرق والدراسات الطبوغرافية، بالإضافة إلى أعمال التطهير وحماية المنشآت القاعدية؛

➤ فرع السكة السريعة (E.R): يعمل على تجميع ونقل وتوزيع الطرود السريعة وتطبيق وتطوير خدمة التسليم إلى المنزل.

➤ فرع السكة والإطعام: يدير ويستثمر في عربات الإطعام والنوم وكذلك وكالات السفر وأكشاك المشروبات والطعام في المحطات.

➤ فرع تنمية وإيجار وبيع العقارات: يتولى إدارة وتطوير المنشآت العقارية للشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية.

¹ - الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية، على الموقع الإلكتروني : viewed on 22/08/2023 ,

<https://www.sntf.dz/index.php/communication/itemlist/tag>

➤ فرع خدمات الإعلام الآلي (S.I): يقدم المساعدة والنصائح في مجال تكنولوجيا المعلومات وتطبيق الإجراءات التنظيمية، ومتابعة العمليات الخاصة بالسكك وصيانة أجهزة الاتصالات الآلية، بالإضافة إلى تدريب العمال؛

➤ فرع تصدير السكك الحديدية: يقوم بتصدير خدمات وأعمال السكك الحديدية في إطار الدراسات والمتطورة.

إن هذه التحسينات المذهلة تظهر التزام صناعة السكك الحديدية بالاستدامة والتقنية الحديثة، مما يجعل النقل بالسكك الحديدية خيارا مستداما وصديقا للبيئة حيث يساهم هذا التحول الإيجابي في تقليل التلوث البيئي وتحسين جودة الهواء في المدن، ويساهم أيضا في جهود مكافحة التغير المناخي عن طريق تقليل انبعاثات الكربون، بالإضافة إلى ذلك فإن التحسين في قطاع النقل السككي واعتماد التكنولوجيا الحديثة ستساهم في تحقيق مزيد من التحسينات في المستقبل وتعزيز دور النقل السككي كحل مستدام وفعال لتلبية احتياجات النقل في المدن.

المطلب الثالث: إستراتيجية تبني الطاقات النظيفة (الوقود النظيف) لاستدامة قطاع النقل في الجزائر

مع زيادة الطلب المحلي على استهلاك الطاقة للأغراض المختلفة سواء للصناعة أو النقل أو الاستعمال المنزلي، ارتفعت معها حدة التلوث الصناعي الناجم عن الاستعمال المفرط للطاقة التقليدية، وهذا الاستعمال جعل التوجه يتغير، ومع الضغط الخارجي من قبل الهيئات العالمية وفي إطار القمم المختلفة كبروتوكول كيوتو وقمة باريس للمناخ كان على السلطات إيجاد بدائل طاغوية اقل تلويثا، لذا لجأت السلطات الجزائرية إلى التوجه نحو إستراتيجية تعتمد على الطاقات الأقل تلويثا والصديقة للبيئة.

حيث يعتبر قطاع النقل من القطاعات الأكثر استهلاكاً للطاقة في الجزائر وهو يمثل ما يقارب 200 ألف برميل في اليوم من المجموع 400 برميل/اليوم، هذه الكمية الهائلة من الطاقة التي في مجملها هي طاقة أحفورية (مازوت وبنزين) تحتوي الكثير من الغازات الدفينة، فيمثل CO₂ المنبعث من وقود السيارات 26.5 من نسبة CO₂ المنبعث، كما يساهم ب 57 % من انبعاثات NO₂ ثاني أكسيد النيتروجين بالإضافة إلى مجموعة من الغازات المفلورة على غرار ثاني أكسيد الكبريت SO₂ وأكسيد الكربون CO والرصاص، هذه الملوثات التي لها تأثير كبير على الصحة العامة (الربو، الحساسية... الخ) وعلى النبات، ويستهلك قطاع النقل البري حوالي 85 % من مجموع الطاقة الموجهة للنقل نتيجة ارتفاع الحصة الوطنية للمركبات والتي تصل إلى 5.9 مليون مركبة، وتمثل المركبات التي تشتغل بالبنزين كطاقة نسبة 67% من مجمل المركبات لسنة 2020 من السيارات التي يفوق عددها 4.2 مليون سيارة والتي تسبب أضرارا بيئية كبيرة، ومنه يجب التحول إلى طاقة نظيفة ذات مردودية بيئية واقتصادية وهو التحول إلى غاز البترول المميع GPL الذي يقي بمثل نسبة قليلة من استهلاك الطاقة في النقل، والتي لم تتعدى 05 % لذلك وجب وضع ميكانيزمات تنظيمية وتشريعية وحتى مالية من اجل رفع حصة هذا الوقود، وذلك ضمن السياسة الطاقوية في مجال النقل ليصل إلى 35 % من استهلاك الوقود مطلع 2030 أي بتحويل مليون سيارة إلى هذا النوع من الوقود.¹

¹ - حماش وليد، طالي رياض، استراتيجية تبني الطاقة النظيفة كخيار لتحقيق الاستدامة: دراسة حالة غاز البترول المميع GPL في الجزائر، مجلة العلوم

الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد 12، العدد 01، جامعة المسيلة، الجزائر، 2019، ص 512.

وفعليا باشرت الجزائر بتقديم برامج ودراسات وجهود بارزة تعكس اهتماماتها بالانتقال الطاقوي في قطاع النقل، ومن أهم هذه الجهود نذكر:

1. **الغاز الطبيعي المضغوط GNC:** عمدت الحكومة إلى الشروع في استخدام الغاز الطبيعي كوقود لسيارات التي تشتغل بالمازوت (Gasoil) باعتبار المركبات التي تعمل بالغاز الطبيعي لها ميزة بيئية عن غيرها من مركبات البنزين بنسبة أقل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تقدر ب 25%، وانبعاثات أكسيد النيتروجين من مركبات الغاز الطبيعي أقل بنسبة 85% من تلك الناتجة عن المركبات التي تعمل بالوقود التقليدي، حيث تم إطلاق الترويج لاستخدام هذا الوقود في سنة 1998 من خلال عملية تجريبية بواسطة شركة سوناطراك (Sonelgaz) مع إنشاء محطتي ضغط في كل من الجزائر العاصمة وقسنطينة، حيث تم تحويل 10 حافلات و 85 سيارة تعمل على GN/C تابعة لشركة سوناطراك منذ سنة 2002.

كما شرعة مؤسسة نفطال (Naftal) في بناء وحدة توزيع GN/C تجريبية وتم التخطيط لإطلاق دراسات لثلاث وحدات توزيع أخرى في الجزائر العاصمة ووهران وعنابة في هذا السياق، وكذا دراسة عملية الربط بشبكة توزيع الغاز Sonelgaz لمحطات خدمة نفطال ومن أجل تطوير هذا المنتج، كما تم تحديد برنامجين من قبل وزارة الطاقة والمعادن يغطيان الفترة 2007-2025:¹

➤ **الفترة (2007-2011):** تم تخصيص 7.3 مليار دينار كتكلفة إجمالية لاستثمارها في تحويل 175 حافلة (بما في ذلك 100 حافلة للجزائر العاصمة)، وإنشاء 40 محطة خدمة تعمل على توزيع غاز GN/C، وتحويل 14000 سيارة أجرة وإنشاء أربعة مراكز لتوقف ولصيانة السيارات والحافلات؛

➤ **الفترة (2012-2025):** استثمار مبلغ 20.3 مليار دج لإنشاء 112 محطة خدمات للغاز الطبيعي المضغوط GN/C موزعة على جميع المدن الكبرى، وكذا وتوصيل هذه المحطات لشبكة الغاز الطبيعي واقتناء 500 حافلة مخصصة للغاز الطبيعي المضغوط.

2. **بنزين الخالي من الرصاص (Essence Sans Plomb):** إن البنزين الخالي من الرصاص أقل ضرر من استعمال الوقود العادي لما يتضمنه هذا الأخير من مخاطر على صحة المواطنين بسبب الرصاص، كما أن الدراسات قد أثبتت أن استخدام مادة (MTBE) في إنتاج البنزين يؤدي إلى الحد من انبعاث الملوثات السامة من السيارات على الطرق، علاوة على ذلك، يعد البنزين الخالي من الرصاص ضروريا للسيارات المزودة بالمحولات الحفزية التي تعمل على الحد من العادم الخارج من (شكمان) السيارة بما يزيد على 90 %، فبالإضافة للفوائد الصحية والبيئية المترتبة على استخدام الوقود الخالي من الرصاص هناك فوائد اقتصادية تعود على المستهلك.²

¹ - إحصائيات شركة نفطال 2020، على الموقع الإلكتروني: www.naftal.dz/fr/index.php/gplc-gnc, viewed on 02/08/2023

² - العيد غربي وآخرون، التوجه نحو الطاقات النظيفة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر "دراسة حالة البترول المميع GPL، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة الوادي، الجزائر، 2021، ص ص 257-259.

3. الغاز البترول المسال (Gaz –Pétrol-Liquifié)(GPL): وقود غاز البترول المسال هو خليط من البيوتان والبروبان ويتم الحصول عليه نتيجة لعملية تكرير النفط يعتبر غاز البترول المسال منخفض الكربون ومنخفض التلوث، وهو ما يميزه عن غيره من وسائل الطاقة ولذلك يلقي اهتماما كبيرا من الحكومات في جميع أنحاء العالم بهدف تحسين جودة الهواء الداخلي والخارجي وخفض انبعاثات الغازات الضارة، وفيما يلي الأهداف الرئيسية الأربعة لغاز البترول المسال، كما حددها الاتحاد الأوروبي في إرشاداته لشبكات الطاقة في أوروبا، ما يلي:

✓ **أمن الإمدادات:** التأكد من وجود كمية كافية من غاز البترول المسال المنتجة في أوروبا والدول الأخرى حول العالم؛

✓ **التنمية المستدامة:** يعتبر غاز البترول المسال حلا ممكنا لتعزيز الاستدامة ومواجهة تحديات التنمية؛

✓ **القدرة التنافسية:** تعتبر صناعة غاز البترول المسال متنافسة للغاية، حيث تستمر في تطوير خدمات جديدة للمستخدمين المحليين والتجارين وغيرهم؛

✓ **القدرة على تحمل التكاليف للمواطنين:** يقدم غاز البترول المسال منتجا بأسعار معقولة مقارنة بمنتجات أخرى، مما يساهم في زيادة استخدام مركبات غاز البترول المسال بشكل أكبر.

وتولي الحكومة الجزائرية اهتماما متزايدا بتعزيز استخدام غاز البترول السائل (GPL/C) كبديل نظيف وفعال للطاقة تمتلك هذه البرامج المسطرة أهمية إستراتيجية في تحقيق التنمية المستدامة من خلال تقليل اعتماد البلاد على واردات الوقود الأحفوري وتقليل الانبعاثات الضارة، حيث تأتي هذه الجهود في إطار التحول نحو مصادر طاقة أكثر نظافة، مما يساهم في تحسين البيئة وتوفير تكاليف الطاقة، كالأتي: ¹

1.3. على المدى الطويل(أفاق 2030): وذلك من خلال:

✓ العمل على تحويل 1.1 مليون مركبة بحلول عام 2030؛

✓ دعم عملية تركيب قارورات غاز البترول المسال GPL/C لدى مراكز نفطال ب 50 % من السعر؛

✓ اقتصاد في استهلاك الوقود التراكمي 11.1 مليون طن من النفط المكافئ.

2.3. على المدى القصير(2018 – 2022): الجزائر من بين أكبر الدول المنتجة لغاز البترول المسال في

بلدان البحر الأبيض المتوسط، لذا تعمل الجزائر على التشجيع علي استخدام(GPL) كوقود نظيف،

حيث عرف تطور مستمر خلال السنوات الأخيرة، في الوقت الراهن تعمل الجزائر للوصول إلى 500

ألف سيارة بحلول سنة 2024، والجدول الموالي يوضح ذلك:

يهدف البرنامج إلى تحويل 500 ألف سيارة إلى نظام GPL/C وذلك حسب البرنامج التالي:

¹ - Lemouuchi Zahia, Nalli Ilham, **L'orientation vers le marketing vert dans les entreprises économiques algériennes: étude de cas du produit GPL / c chez Naftal-** Al-riyada for Business Economics Journal, Numéro 01, 2021, P P 135-136.

جدول رقم(17): برنامج تحويل المركبات إلى غاز البترول السائل GPL/C

السنوات	عدد المركبات المحولة	كمية الوقود الذي تم توفيره ب (طن)	عدد المحطات GPL/C
2016	43000	/	756
2017	60000	/	910
2018	100000	140000	1080
2019	120000	168000	1230
2020	130000	182000	/
2021	150000	210000	1470
2022	ما يقارب 200.000	900000	/

Source: Lemouuchi Zahia, Nalli Ilham, L'orientation vers le marketing vert dans les entreprises économiques algériennes: étude de cas du produit GPL / c chez Naftal-Al-riyada for Business Economics Journal, Numéro 01, 2021, P 135.

بلغ عدد المركبات المحولة إلى وقود غاز البترول المسال (GPL/C) 60.000 وحدة في سنة 2017 (مقارنة بـ 43.000 في سنة 2016)، من أصل 3.2 مليون وحدة تقدر بأنها أسطول المركبات البنزين، كما يبلغ عدد المركبات المجهزة بـ GPL/C بمجموعة 325.000 وحدة، بمعدل تحويل 10% من أسطول السيارات التي تشتغل بالبنزين ويعتبر نسبة منخفضة إذا ما تم مقارنتها بالمشروع تحويل 200.000 وحدة في غضون 5 سنوات (2018-2022)، وتحويل ما يقارب 1.1 مليون سيارة في أفق سنة 2030، حيث تستدعي هذه الأرقام زيادة في عدد وحدات GPL/C، كما يوجد حاليا 150 مركزا للتحويل، منها 104 تابعة للقطاع الخاص و46 تابعة لشركة Naftal، وهي بقدرة تحويل 115.000 سيارة في السنة موزعة على كل من شركة Naftal التي تملك القدرة على تحويل 20.000 سيارة في السنة بمعدل (17%)، والشركة الخاصة Ghazal وهي أول شركة قامت بتحويل السيارات إلى GPL/C تأسست في سنة 1995، وتمتلك 4 مراكز تحويل (وادي سمار، الشراقة) في العاصمة وباتنة ووهران، بقدرة تحويل 15.000 سيارة في السنة (13%)، وبالتالي تم وضع برنامج لزيادة القدرة على التحويل لتنفيذ البرنامج للفترة من 2018 إلى 2022، والذي يهدف إلى تحويل حوالي 200.000 سيارة إلى غاز البترول المسال GPL/C، ولا تزال الدولة تقوم بتشجيع استعمال غاز البترول المسال GPL/C، عن طريق منح تخفيضات بنسبة 50% في سعر تركيب قارورات غاز البترول المسال GPL/C لدى مراكز نפטال بـ 50% من السعر، بالإضافة إلى امتيازات أخرى منها الإعفاء من قسمة السيارات.

4. الآليات الضريبية وسياسات الدعم: من أجل تشجيع التوجه نحو استعمال GPL\C كوقود للسيارات تم اتخاذ

مجموعة من الإجراءات التحفيزية ذات طابع جبائي، تتمثل في النقاط التالية:¹

¹ - حمّاش وليد، طالبي رياض، مرجع سبق ذكره، ص 519.

- تم إعفاء السيارات العاملة بوقود GPL\C من دفع قسيمة السيارات وهذا حسب القانون المالية 2011، وتقدر قيمة القسيمة بالنسبة لسيارات البنزين من 300 إلى 2000 دج حسب عمر السيارة وقوة المحرك؛
- احتساب الرسم على القيمة المضافة TVA على أساس 09 % بدل 19 % بالنسبة لتجهيزات تحويل الطاقة نحو GPL\C؛
- احتساب معدل الرسوم الجمركية بالنسبة للمعدات المستوردة المتعلقة بتجهيزات GPL\C على أساس 05 %، وهي نفس النسبة المطبقة على المؤسسات المركبة للمواد النصف مصنعة؛
- تقديم دعم لتركيب مجموعة: GPL\C من اجل تشجيع عملية التحول نحو GPL\C من الدولة، ومن خلال الوكالة الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة APRUE، حيث قامت بتقديم دعم يقدر ب 50 % من قيمة تركيب مجموعة GPL\C وهذا لدي جميع مراكز التحويل (FNMEERC)، حيث تبلغ تكلفة تحويل نصف مليون سيارة إلى نظام GPL\C حوالي 35 مليار دينار جزائري، تستعمل الدولة منها 17.5 مليار دينار خلال الخمس سنوات القادمة وهذا من خلال تقديم دعم لتركيب نظام GPL\C يقدر ب 50 % من قيمة التركيب، والجدول التالي يبين قيمة الدعم المقدم في تركيب GPL\C:

الجدول رقم (18): التكاليف والدعم المقدم ومدة الاسترجاع للتغيير إلى نظام GPL/C

نشاط	الخواص		تركيب بدون دعم APRUE	تركيب بدعم 20 % APRUE
	تركيب بدون دعم APRUE	تركيب بدعم 20 % APRUE		
سعر مجموعة التركيب (دج)	35.000	70.000	30.000	60.000
مدة استرجاع قيمة الاستثمار بأسعار وقود 0.275 الوحدة بالشهر	07 أشهر	13 أشهر	6 أشهر	11.5 أشهر

Source: ministère de l'énergie. Autorité de régulation des hydrocarbures, perspectives de développement de GPL-c sur le marché national, Février, 2018, p5.

نلاحظ من خلال الجدول أن: الوكالة الوطنية لترشيد استهلاك واستعمال الطاقة تقدم دعماً قدره 55 % من قيمة مجموعة التركيب سواء تم ذلك عند نفطال أو عند الخواص المعتمدين، حيث تبلغ قيمة المجموعة لدى نفطال 60.000 دج يدفع منها المستهلك 30.000 و 35.000 دج عند الخواص ونلاحظ أن مدة استرجاع المبلغ هي من 06 إلى 07 أشهر، وهذا إذا كانت المسافة المقطوعة في السنة 25.000 كلم باستهلاك GPL\C مقارنة بالبنزين، وهذا بأسعار لسنة 2018 ومدة من 12 إلى 13 شهراً من دون دعم الوكالة عند قطع نفس المسافة.

وهناك مجموعة من الإجراءات الأخرى المتبعة من اجل تشجيع تركيب نظام GPL\C منها:

✓ اتفاقية بين APRUE وبنك التنمية المحلية (BDL) من اجل تقديم قروض دون فوائد للمركبين نظام GPL\C؛

✓ كما تم اقتراح من طرف نפטال تركيب نظام GPC\C والدفع يكون بالتقسيط من اجل قدرة 16 شهرا.

خلاصة الفصل الثالث:

يتميز قطاع النقل باختلاف أنواعه، والذي يشكل جزءا مهما في الحياة المعاصرة وتحقيق نوع من التنوع الاقتصادي، فمن خلاله تقاس مستوى تحضر الدولة لأنه المسئول عن تنشيط الحركة للحياة في المدينة بكافة أنشطتها الاقتصادية والاجتماعية، وعلى اعتبار أن النقل البري(الحضري) يعد احد ركائز النقل في الجزائر وذلك لمساهمته الفعالة في تنظيم وتطوير المدينة في وقتنا الحالي، وعلى الرغم من وجود بعض القصور في هذا القطاع خاصة جودة الخدمة العمومية المقدمة، إلا أن الدولة أدركت ذلك بالرجوع إلى سوق النقل للحد من الفوضى وإرساء عدالة بين النقل الحضري العمومي والتنمية المستدامة، الذي يعتبر المنهج الفعال من أجل تحسين وزيادة مردودية هذا القطاع، وقد خلص الفصل إلى ما يلي:

- يعد قطاع النقل في الجزائر نقطة محورية للنشاطات والتبادلات الاجتماعية والاقتصادية للبلاد، حيث تعكس سياسة الحكومة في مجال النقل إرادتها في وضع تحت تصرف المواطنين والمتعاملين الاقتصاديين وسائل تنقل حديثة، آمنة، مؤمنة وبأقل التكاليف؛
- باشرت الجزائر كغيرها من دول العالم في تعزيز مساعيها وجهودها لتعزيز الانتقال الطاقوي كدعامة وقاعدة متينة في سياستها الطاقوية الحالية في قطاع النقل، من خلال استخدام الوقود النظيف المتمثلة في البنزين الحالي من الرصاص وغاز البترول المميع في السيارات والحافلات دون الإخلال بالكفاءة التقنية للمحركات، ومن جهة أخرى تحسين المواصفات من خلال نزع مركبات الرصاص من البنزين وتعويضها بمركبات أخرى أقل تلويثا وإضرار منه، مثل البنزين الحالي من الرصاص؛
- اعتمدت الجزائر في سياساتها على إحداث تغيرات ظهرت في شكل قوانين ومراسيم، وذلك لتحسين الحركة المرورية وتخفيف من الازدحام المروري مع تقليل من تلوث الهواء والضوضاء الناتجة عن وسائل النقل في المدن الجزائرية، بالإضافة إلى تطوير وسائل النقل الحضري للوصول إلى نقل كفى مستدام؛
- شهد قطاع السكك الحديدية بفضل عديد الانجازات المحققة في الهياكل القاعدية ووقعها المباشر على الاقتصاد وحياة المواطن، قفزة نوعية لاسيما خلال السنوات الأخيرة حيث أضحى يشكل محركا حقيقيا للتنمية في الجزائر دعمته مساعي الدولة التي تضع المنشآت القاعدية في صلب مخططاتها الاستثمارية، بالفعل، حيث عرفت البلاد إطلاق برامج مهمة مكنتها من التزود بشبكة سكك حديدية كبيرة تغطي جزءا كبيرا من أراضيها الشاسعة مما ساهم في جهود التنمية الاقتصادية التي عرفتها البلاد منذ الاستقلال؛
- تعد نظم النقل الذكية القاعدة الأساسية للبنية التحتية لقطاع النقل، وذلك من خلال تحديثها لتواكب عصر المعلومات والتكنولوجيات الحديثة، وقد بدأت بوادره تظهر في الجزائر كوسيلة دعم، تطور وتكوين لنقل حضري متكامل يعتمد على قاعدة بيانات عامة لحركة المرور وأجهزة مراقبة وتحكم مرورية، أنظمة وبرامج حواسيب تحت إشراف إطارات وجهاز تقني متخصص، لرفع كفاءة الطرق والحد من الحوادث المرورية، من خلال رفع مستوى

السلامة وتطبيق الأنظمة المرورية، والتوسع في إنشاء وتشغيل مراكز القيادة والتحكم المروري، للمساهمة في رفع كفاءة النقل الحضري.

الفصل الرابع: النقل الحضري المستدام
بالجزائر في ظل التكنولوجيا الحديثة:
اقترح نموذج تطبيق السيارة المشتركة

تمهيد:

نتيجة التقدم التكنولوجي السريع وما نتج عنه من هواتف ذكية، إنترنت الأشياء، الحوسبة السحابية وغيرها، بالإضافة إلى التغيرات الهيكلية في اتجاهات الدول وثقافة مجتمعاتها، سعيًا منها لمواجهة التحديات المتعلقة بالتغير المناخي والبيئة، ظهر التنقل المشترك في عالم النقل الحديث والذي يعد بمثابة ثورة في خدمة النقل المستدام، كما يمكن أن يكون "الحل المعجزة" الذي من شأنه أن يساهم في تقليل انبعاثات الغازات الدفينة والانبعاثات الملوثة، وإن يساعد في وضع حد للعواقب الضارة الناجمة عن ازدحام الطرق، وبالتالي المساهمة في تحسين جودة النقل خاصة في المدن الكبرى، من خلال الجمع بين التخطيط المستدام للتنقلات الحضرية وتوفير المعلومات في وقت وجيز، كما يمكن للأفراد الوصول إلى وسائل النقل عند الحاجة وعدم الضرورة إلى امتلاكها، بالإضافة إلى عدم تحمل تكاليف اقتنائها وصيانتها مما يتيح ذلك زيادة التنوع في وسائل التنقل المشترك وتقليل استعمال وعدد السيارات الخاصة بالأفراد، كما يعزز أيضا استعمال وسائل النقل المستدامة مثل المشي وركوب الدراجات ووسائل النقل العامة.

وبالتالي فإن التوجه نحو استعمال السيارة المشتركة يعكس الالتزام من أجل بناء مستقبل للنقل أكثر استدامة وكفاءة، لما تقدمه من خيارات واسعة للتنقل تلبي احتياجات المجتمع المتغيرة وتساهم في تحسين نوعية الحياة والبيئة، كما تصنف السيارة المشتركة كمجموعة متنوعة من وسائل النقل المبتكرة التي تأتي مع نماذج أعمال وتأثيرات مختلفة على سلوك السفر.

وحتى يتسنى لنا الإحاطة بأهم الجوانب الخاصة بالنقل المشترك، قمنا بتقسيم هذا الفصل إلى المباحث التالية:

1. المبحث الأول: ماهية السيارة المشتركة
2. المبحث الثاني: السيارة المشتركة ودورها في تحقيق النقل الحضري المستدام
3. المبحث الثالث: اقتراح نموذج تطبيق سيارة مشتركة في الجزائر تحمل اسم TransCar

المبحث الأول: ماهية السيارة المشتركة (Car sharing)

يعد النقل أمر بالغ الأهمية في الحياة اليومية، ومع التزايد السكاني والضغط على البنية التحتية أصبح من الضروري التفكير في حل لتسهيل تنقل الأفراد، حيث تمثل السيارة المشتركة (النقل المشترك) فكرة تنقل مبتكرة لها دور تلعبه من حيث التأثير البيئي، حيث أنها تساهم في الحد من الانبعاثات الملوثة، تحسن جودة الهواء وتقلل الاختناقات المرورية، ولكن أيضا من الناحية الاقتصادية، وذلك بفضل تقاسم التكاليف المرتبطة باستخدام النقل المشترك، ومن الناحية الاجتماعية خلق رابطة اجتماعية بين الأفراد الذين يمارسون استخدام هذا النوع من النقل مع تلبية حاجات التنقل المتزايدة للأفراد، وقبل التطرق إلى السيارة المشتركة يجب أولا التعريف بالنقل المشترك والسياق التاريخي لنشاته.

المطلب الأول: النقل المشترك: المفهوم والسياق التاريخي لنشاته

يعد استخدام النقل المشترك حلا بديلا للملكية وسائل النقل، مما يجعل من الممكن زيادة معدلات استخدام النقل المشترك وبالتالي توزيع المناطق المزدحمة مع ضمان توفير الوقت والتكلفة على أفراد المجتمع، كما يساهم الركوب المشترك في استعادة التواصل الاجتماعي الذي اندثر في وسائل النقل العامة من خلال تعزيز الروابط الاجتماعية وتجميع الأشخاص في نفس السيارة.

الفرع الأول: مفهوم النقل المشترك

يعتبر النقل المشترك استخدام وسائل النقل العامة أو وسائل النقل الخاصة بالأفراد بشكل مشترك بدلا من استخدام وسائل النقل الشخصية، من خلال مشاركة الركاب في وسيلة نقل واحدة للمجموعة من الأفراد لهم نفس الوجهة، حيث يتيح النقل المشترك للأفراد تقاسم تكاليف السفر وتقليل الازدحام على الطرق، مما يساهم في تحسين كفاءة وسائل النقل.

يشير مفهوم النقل المشترك إلى أنه: "عملية تقاسم المركبات حسب الطلب بحيث يشترك الأفراد باستخدام مركبة واحدة سواء في الوقت نفسه (ومثال ذلك الركوب المشترك) أو في أوقات مختلفة (مثل الاشتراك في دراجة أو سيارة واحدة). بهذه الطريقة، يمكن للأفراد تقاسم تكلفة الرحلة مما يرسخ مفهوم استخدام وسائل النقل العام والسيارات الخاصة بشكل مشترك".¹

كما تم تعريف النقل المشترك طبقا للمادة 52 من القانون الفرنسي رقم 9921-2015 الصادر في 17 أوت 2015، والمدمج في قانون النقل (المادة 1-3132L)، على أن: "النقل المشترك هو استخدام مشترك لمركبة بمحرك على الأرض من قبل سائق واحد أو أكثر، يتم ذلك بشكل غير مدفوع، باستثناء تقاسم التكاليف، في إطار رحلة يقوم بها السائق لحسابه الشخصي".²

¹ - النقل المشترك المبتكر، على الموقع الإلكتروني: <https://www.innovationbarometer.org/cases/voluntary-citizens-drive-shared-bus-and-help-locals>, viewed on 30/08/2023.

² - تطوير مشاركة السيارات، على الموقع الإلكتروني: <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/dossiers/806-ademe-developpement-covoiturage-regulier.pdf>, p: 8, viewed on 12/07/2023.

كما يشمل مفهوم النقل المشترك على أربع أشكال من الركوب المشترك وهي:¹

1. **الركوب المشترك المنتظم (Le covoiturage régulier):** يتم تنظيمه من طرف وكالات تقدم فرص للأفراد بين المشاركين الذين ليس لديهم تاريخ مشترك مسبقا والذين يرغبون في تشكيل مجموعة ركوب مشترك، يسمح هذا النوع من الركوب المشترك بإجراء عروض على نطاق واسع بشكل أسهل نظرا للعدد الكبير من المشاركين المحتملين الذين يتجاوزون بكثير المحيط المباشرة للمشاركين، والجزء الأهم في هذا النوع من الركوب المشترك هو وجود ترتيبات مسبقة للركوب المشترك تقوم بها الوكالة لجمع الطلبات والعروض للركوب المشترك.

2. **الركوب المشترك غير المنتظم (Le covoiturage irrégulier):** حيث يقوم المشاركون بتنظيم الركوب المشترك بين أنفسهم مباشرة دون الحاجة إلى وسيط ثالث، إن هذا النوع من الركوب المشترك له تاريخ طويل ويشمل عادة أفرادا من العائلة، الجيران، الأصدقاء، زملاء العمل وأحيانا حتى الغرباء، ويعتبر الركوب المشترك غير المنتظم بين أفراد نفس الأسرة أو بين أفراد نفس العائلة على أنه النوع الأكثر شيوعا وفق للدراسات المختلفة التي أجريت في أمريكا الشمالية.

3. **الركوب المشترك العفوي (Le Covoiturage Spontané):** يشير إلى جميع الأشخاص الذين يشاركون في الركوب المشترك دون اللجوء إلى هيئة توفير خدمة الركوب المشترك، ويشمل رحلات قصيرة منتظمة تتراوح بين 1 و15 كيلومترا على الرغم من أنه يعتبر عملية عفوية، إلا أن هذا النوع من الركوب المشترك يمكن تنظيمه وتسهيله بطرق متنوعة مثل توفير محطة للركوب المشترك أو شبكة من محطات الركوب المشترك، وإعداد ميثاق استخدام إذا كان ذلك ضروريا، واتخاذ إجراءات للتعرف على الركاب مسبقا أو تسجيلهم، وتوفير موقع إلكتروني للمعلومات، وتوفير مجموعة معلومات حول الركوب المشترك.

4. **الركوب المشترك المنظم (Le covoiturage organisé):** في مجال الركوب المشترك المنظم، ينبغي التمييز بين نوعين من الممارسات تعمل بطريقة مختلفة، وهما:

1.4. **الركوب المشترك على المدى البعيد:** يمثل الركوب المشترك على المدى البعيد استخدام السيارات المشتركة للتنقل على مسافات تزيد عن 80 كيلومترا، وغالبا ما يتطلب التنظيم والتنسيق من خلال وسيط خارجي مقابل رسوم الخدمة في حال الحجز عبر الإنترنت لتغطية تكاليف التشغيل، ويتمثل التسعير في مشاركة جزء من تكاليف التشغيل المتغيرة مثل تكلفة الوقود والرسوم بين الركاب، بينما يدفع السائق بالفعل لحجز مكانه وضمان سلامة سيارته على مدار العام بما في ذلك التأمين والصيانة مما يجعل الركوب المشترك هو الخيار الاقتصادي للتنقل على المسافات الطويلة.

1 - Michaud, Francis. *Utilisation des technologies persuasives dans le domaine du transport: bonnes et mauvaises pratiques Web pour favoriser le covoiturage*, Diss, École Polytechnique de Montréal, 2014, pp 03 - 04.

2.4. الركوب المشترك على مسافات قصيرة ومتوسطة: يعتمد بشكل رئيسي على التواصل غير الرسمي بين الأفراد، ويتم عادة من خلال مواقع محلية للتواصل التي تم تأسيسها بمبادرة من السلطات المحلية أو مراكز التنقل أو المجتمعات المحلية هذا السوق ينمو بوتيرة أبطأ من الركوب المشترك على مسافات بعيدة، ومن الناحية الكفاءة: يعاني الركوب المشترك على مسافات قصيرة ومتوسطة من كفاءة أقل مقارنة بالركوب على مسافات بعيدة حيث يكون عدد المشتركين وعدد الرحلات أقل بشكل ملحوظ، ومن الناحية الاقتصادية: يكون الركوب المشترك على مسافات قصيرة ومتوسطة أقل تنافسية من الركوب على المسافات البعيدة.

الفرع الثاني: السياق التاريخي لنشأة النقل المشترك

إن ممارسات النقل المشترك لها جذور تاريخية تمتد إلى الماضي، حيث لم يقتصر التحول نحو الاقتصاد المشترك واستخدام التكنولوجيا الحديثة والابتكارات على قطاع التنقل فحسب، بل امتد أيضا إلى مجمل المجتمع بما في ذلك مختلف القطاعات، ومع ذلك كان قطاع التنقل هو الأكثر انتشارا بسرعة، ففي سنة 2015 كانت منصات التنقل من النظير إلى النظير (P2P) مثل: مشاركة السيارات، تأجير السيارات وخدمات الركوب هي التي كانت تولد معظم الإيرادات في أوروبا، ويتوقع أن يستمر قطاع التنقل في الاقتصاد المشترك في التوسع بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 23% منذ سنة 2013 حتى سنة 2025، وعلى الرغم من هذا التطور السريع فإن ممارسات التنقل المشترك متجذرة بعمق في التاريخ، حيث تم استخدام مشاركة السيارات والمركبات بشكل مشترك سواء بشكل متزامن أو تتابعي منذ زمن بعيد.¹

حيث بدأت برامج مشاركة السيارات في أوروبا في منتصف القرن العشرين وتم تقديم أول برنامج في سنة 1948 في مدينة زيورخ بسويسرا، وتوسعت على مر العقود الموالية إلى بلدان أوروبية أخرى بما في ذلك فرنسا، هولندا، السويد، ألمانيا والمملكة المتحدة وهذا في السبعينيات والثمانينيات من القرن الماضي، كما تم إطلاق مشاريع مشاركة السيارات الطموحة في فرنسا وأمستردام، ولكن هذه المشاريع الأولى استمرت فقط لبضع سنوات، حيث كانت خدمات مشاركة السيارات الأولى تعتمد على تعاونيات (بما في ذلك أول برنامج في مدينة زيورخ السويسرية الذي استمر لمدة 50 سنة من سنة 1948 إلى سنة 1998)، حيث كانت هناك ملكية جماعية لأسطول المركبات يديره المتطوعون ولم تكن هناك ربحية، وفي وقت لاحق قدمت الشركات الربحية مركباتها للإيجار للمستخدمين لفترات قصيرة من الزمن.

وفي التسعينيات عادت فكرة مشاركة السيارات، حيث شهدت أنظمة مشاركة السيارات الصغيرة في سويسرا وألمانيا نمو بطيئا، أين ينسب الفضل في ذلك إلى StattAuto في ألمانيا الذي قاد الطريق إلى أولي برامج مشاركة السيارات في الولايات المتحدة من خلال إظهار نجاح مبكر ونمو ضمن نموذج أعمال منظم، كما تعتبر Carshare Portland كأول عملية مشاركة سيارات رسمية في الولايات المتحدة، حيث قام ديف بروك وخبير

¹ -Guyader, Hugo, Margareta Friman, and Lars E. Olsson, *Shared Mobility: Evolving Practices for Sustainability*, Sustainability, 2021, P 2.

في مجال مشاركة السيارات ومحرر مدونة (Car Sharing US الممتازة) بإطلاق Carshare Portland في سنة 1998 مع سيارة واحدة، ثم نمت العملية في نهاية المطاف لتشمل حوالي 20 سيارة، وفي سنة 2000 قام زوجان من بوسطن بإنشاء شركة Zipcar كما تم أيضا تشكيل Flexcar في مدينة سياتل في نفس السنة، وفي نهاية سنة 2007 تم الاتفاق على اندماج كل من Zipcar و Flexcar.

وفي سنة 2003 بدأت أول أنظمة مشاركة السيارات في آسيا (لا سيما في الصين واليابان وماليزيا وسنغافورة) وأستراليا، والتي تحتوي على العديد من أسرع المدن نمو وأكثرها اكتظاظا بالسكان في العالم، وحاليا تتوفر أنظمة مشاركة السيارات في أكثر من 30 دولة عبر خمس قارات، ومؤخرا زادت خدمات مشاركة السيارات في العديد من الدول في شمال وجنوب أمريكا (بشكل رئيسي الولايات المتحدة وكندا والمكسيك والبرازيل) وبشكل كبير في آسيا، أما في أوروبا يوجد حوالي 600 مدينة حول العالم تدعم عمليات ناجحة لمشاركة السيارات، ففي ألمانيا وحدها تعمل مشاركة السيارات في أكثر من 150 مدينة، وبعض الدول الأوروبية مثل: Mobility CarSharing في سويسرا التي لديها أكثر من 30.000 عضو، وأيضا حوالي 30 شركة مستقلة لمشاركة السيارات تعمل في الولايات المتحدة.¹

المطلب الثاني: السيارة المشتركة: المفهوم، أنواعها وأسباب استخدامها

تعد مشاركة السيارة تقاسم سيارة واحدة بين عدة أفراد، حيث يقوم شخص مالك للمركبة خاصة بنقل أفراد آخرين لهم نفس وجهته مما يتيح ذلك للأفراد توفير تكاليف الوقود والصيانة ورسوم الركن والتأمين على السيارة من خلال تقاسم هذه التكاليف مع المشاركين الآخرين كما تتيح مشاركة السيارة أيضا للأفراد الفرصة للتواصل مع آخرين وتكوين صداقات جديدة أثناء الرحلات وكذلك يساهم في تقليل الازدحام على الطرق وتخفيف الضغط على وسائل النقل العامة.

الفرع الأول: مفهوم السيارة المشتركة (Car sharing)

من أهم المفاهيم المرتبطة بمفهوم مشاركة السيارة أو السيارة المشتركة، نذكر: تعرف السيارة المشتركة على أنها: "وسيلة نقل يقوم فيها أفراد الرحلة بمشاركة مركبة واحدة للسفر، ويتقاسمون تكاليف الرحلة مثل تكاليف الوقود والرسوم المفروضة وتكاليف وقوف السيارات مع الآخرين الذين لديهم مسار وجدول زمني مماثل".²

وتعرف أيضا بأنها: "وسيلة نقل يتشارك فيها المسافرين مركبة للقيام برحلة، ويتشاركون التكاليف المتعلقة بالسفر مثل: البنزين، رسوم المرور ورسوم مواقف السيارات مع أشخاص آخرين".³

¹ - النقل المشترك، على الموقع الإلكتروني: <https://www.portlandoregon.gov/transportation/article>, viewed on 17/08/2023.

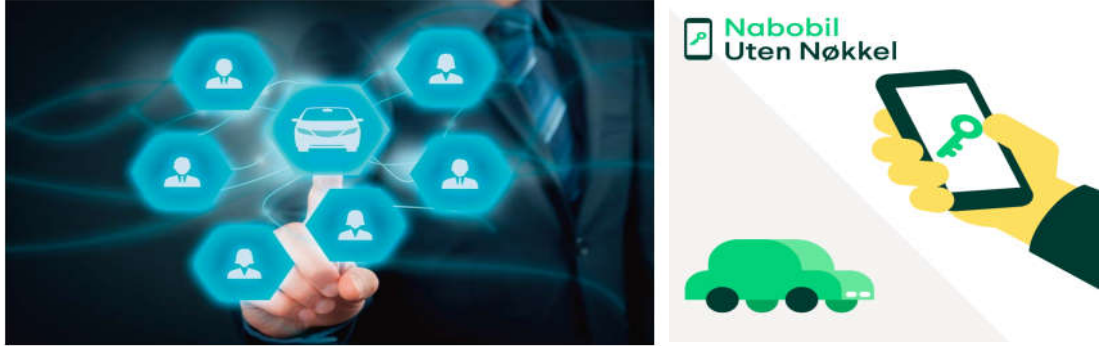
² - Michaud, Francis, Op.Cit, P 2.

³ - Karama Jeribi, *Conception et réalisation d'un système de gestion de véhicules partagés : de la multi-modalité vers la co-modalité*, Thèse de doctorat, Ecole Centrale de Lille, France, 2012, p 7, site: <https://tel.archives-ouvertes.fr>

كما تعرف تشارك السيارات بأنها: " الاستخدام المشترك للمركبة من قبل سائق غير محترف وراكب واحد (أو أكثر) بهدف القيام برحلة مشتركة بالكامل أو جزء منها".¹

يمكن إحالة فكرة الوصول الخاص دون تحمل مسؤوليات وتكاليف الملكية إلى العديد من أشكال استخدام السيارة، وهي مشاركة السيارة، أو مشاركة السيارات، أو مشاركة الرحلات، أو توفير مصادر الركوب، أو نوادي السيارات، علاوة على ذلك، فإن هذان المصطلحان "مشاركة السيارات" و"نوادي السيارات" لا يتعارضان، وفي ظل ظروف معينة، يكونان متماثلين حسب السياق الجغرافي.²

بناءً على التعاريف السابقة، يمكن تعريف السيارة المشتركة على أنها: مشاركة مجموعة من الأفراد في سيارة مشتركة واحدة بدلا من امتلاك سيارات منفصلة، ويتيح هذا النموذج للأفراد الاستفادة من مرافق النقل بكفاءة أكبر وبتكلفة أقل بالإضافة إلى الاقتصاد والاستدامة، كما تعزز هذه الفكرة من تقاسم الموارد وتخفيف الازدحام على الطرق، مما يسهم في تحسين جودة الحياة في المدن وتقليل التلوث البيئي.



كما يوجد هناك طريقتان لاستخدام السيارة المشتركة، وهما:³

➤ **يتم استخدام العديد من المركبات بالتناوب:** في الواقع، يمتلك مرافقي السيارات كل واحدة مركبة، ولكن يتم استخدام مركبة واحدة فقط في كل رحلة جديدة، ومن ثم فإن كل فرد ينضم إلى مجموعة استخدام السيارات يصبح مرة سائقا ومرة راكبا بالتناوب؛

➤ **يتم استخدام مركبة واحدة فقط يملكها أحد مرافقي السيارات:** وفي هذه الحالة يجب أن يساهم كل مسافر آخر في تكاليف السفر، أي الوقود وربما رسوم الرحلة المعنية، ومن ثم يتم حساب المساهمة ذات السعر الثابت وفقا لإجمالي الرسوم وإجمالي عدد الركاب في نفس الرحلة، ومن ثم يرى مستخدمو هذه الخدمة انخفاضاً في تكاليف النقل بفضل هذا السعر المفيد، وهي ميزة كبيرة نظرا لارتفاع تكاليف

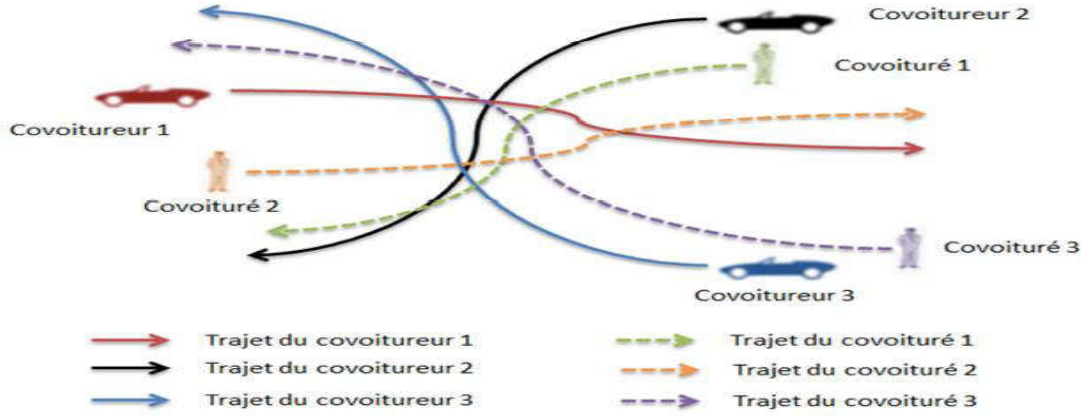
1 - CETE Méditerranée, **Pratiques et usages du covoiturage sur l'A9**, Rapport d'étude, France, 2009, p 6, Tiré de : <http://www.Languedoc-roussillon.developpement durable.gouv.fr/IMG>.

2 - George, C, & Julsrud, T. E, **The développement of organised car sharing in Norway: (1995-2018)**, Norway, 2018, p 42.

3 - BENSID AHMED KHEDIDJA, **Solution de Recommandation pour la Gestion de Covoiturage**, MEMOIRE DE FIN D'ETUDES Pour l'Obtention du Diplôme de Master en Informatique, Option : Ingénierie des Systèmes d'Information, UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS – MOSTAGANEM, 2016/2017, p 04.

المعيشة، والتي تعتبر تكاليف النقل أحد عواملها، ومع ذلك، لا يمكن أن تصبح الرحلات المنظمة في هذا السياق مصدر ربح للمستخدم الذي يجعل مركبته الشخصية متاحة للآخرين. كما أن للسيارات المشتركة قيودا تتوقف أساسا على التطابق بين العرض والطلب، وهي موضحة في الشكل الموالي:

الشكل رقم(01): التطابق بين العرض والطلب على السيارة المشتركة



Source : Karama Jeribi, Conception et réalisation d'un système de gestion de véhicules partagés : de la multi-modalité vers la co-modalité, Thèse de doctorat, Ecole Centrale de Lille, France, 2012, p 7, site: <https://tel.archives-ouvertes.fr>

يتبين من الشكل أعلاه انه: مما يجعل من الممكن التحقق من التطابق بين العرض والطلب على السيارة المشتركة، توفر قيود تتمثل أساسا في:

➤ **تواريخ وأوقات الرحلات المقدمة والمطلوبة:** يجب أن تتطابق تواريخ وأوقات مشتركي السيارات أو يتم التوافق بينهم؛

➤ **التوافق بين الرحلات:** يجب أن تنتمي الرحلة المتعلقة بطلب احد مشتركى السيارات إلى المسار الذي سيسافرون عليه حتى يمكن النظر في طلبه؛

➤ **عدد الأماكن المتاحة في السيارة المشتركة:** والتي يجب أن تكون كافية لاستيعاب المستخدمين الذين يطلبون نفس الرحلة.

وعلى هذا الأساس، فإن السيارة المشتركة تتكون عادة من ثلاثة مسافرين على الأقل وهي مرتبطة بمشاركة الرحلات، يشارك شخصان أو أكثر غير منتمين لنفس العائلية رحلة أو جزءا منها، ويساهم الركاب في نفقات السائق، حيث أن بعض برامج مشاركة السيارات غير الرسمية هي مبادرات مجتمعية (تعاونيات) مخصصة للتنقل غير الربحي بين المشاركين في مشاركة السيارات، يضع السائق سيارته تحت تصرف مستخدمين آخرين يتجهون نحو نفس المكان أو يمرون بمواقع على نفس الطريق، هذا الوضع عادة ما يستخدم من قبل الأفراد الذين يسافرون إلى المدرسة أو الجامعة أو العمل، وغالبا ما يمارس بشكل غير رسمي (مشاركة السيارات على نحو عفوي أو مشاركة الركاب دون تنظيم مركزي)، ونجد هناك حوافز كثيرة لهذا النوع من وسائل النقل خاصة في الولايات المتحدة على

سبيل المثال: تضمن بعض المدن مثل هيوستن في ولاية تكساس حارات خاصة لمركبات مشاركة السيارات، وتقدم البلديات والشركات العديد من الحوافز لتشجيع مشاركة السيارات مثل: مواقف مخصصة لركن السيارات، مساحة مخصصة على الرصيف لاصطفاف ونزول الركاب وخصم على إتاوات الطرق.¹

الفرع الثاني: أنواع السيارة المشتركة (مشاركة السيارة)

مع تغييرات نمط الحياة الحديثة تعد مشاركة السيارات من الخدمات الرائدة التي تغير من صناعة السيارات فهي تقدم نموذج مرّن لتلبية احتياجات النقل المتنوعة على الصعيدين العالمي والمحلي، وفي نفس الوقت تقلل من التأثيرات السلبية لامتلاك الأفراد للسيارات الخاصة بالنظر إلى الطرق المكتظة وقلة أماكن وقوف السيارات وارتفاع التكاليف، إن ملكية السيارات الشخصية تترك السيارات في حالة الانتظار دون الاستفادة منها لفترة تصل إلى حوالي 95% من الوقت، على عكس مشاركة السيارات التي تمكن من استخدام السيارات بكفاءة أكبر، وتم تصنيف مشاركة السيارات حسب الرحلات وحسب الخدمة المقدمة.

أولاً: تصنيف مشاركة السيارة حسب الرحلات: تتميز مشاركة السيارة بثلاثة أنواع رئيسية من الرحلات، كالآتي:²

1. **الرحلات العادية:** هي الرحلات تتكرر بشكل أسبوعي على الأقل مرة في الأسبوع؛
2. **الرحلات اليومية:** هي الرحلات التي تكون يومياً وتشمل الرحلات بين مكان الإقامة ومكان العمل، بالإضافة إلى الرحلات المدرسية؛
3. **الرحلات العرضية:** هي الرحلات تشمل الرحلات على مسافات طويلة وتستخدم بشكل رئيسي لقضاء العطلة أو التنقل إلى أماكن بعيدة ولفترة زمنية طويلة، وتعتبر مشاركة الرحلات بأنها إستراتيجية لجمع عدد من المسافرين الذين لديهم مسارات مماثلة أو تتداخل (أماكن المغادرة/الوصول) وأوقات المغادرة المتزامنة في نفس المركبة، وفي السنوات الأخيرة أصبح من السهل تنظيم عمليات مشاركة الرحلات بفضل التكنولوجيا ووسائل الاتصال مثل: الإنترنت وتطبيقات الهواتف الذكية والمركبات المتصلة وهذا ما ساعد الأشخاص على إدارة استخدام سياراتهم الفردية بشكل أفضل؛
4. **الرحلات عند الطلب:** إن مشاركة الرحلات عند الطلب تشير إلى خدمتين رئيسيتين وهما:³

1.4. **خدمات مشاركة السيارات :** هي خدمات جاهزة حيث يدفع المستهلك مبلغ على أساس المسافة أو الزمن وليس له مسؤوليات مثل التأمين أو الوقود أو الصيانة ، وتكون خدمات مشاركة السيارات عموماً للرحلات القصيرة، وتتطلب أن يكون المستخدم مشارك في منصة معينة وتمنحهم الوصول إلى السيارات المقدمة من خلال هذه المنصة، حيث يمكن للعملاء رؤية أين تقع أقرب سيارة ومن ثم يمكنهم قيادة السيارة للمدة أو المسافة التي يحتاجونها، وبالتالي يتم تقليل الوقت المحتسب في عدم

¹ - Machado, Cláudia A. Soares, and others, *An overview of shared mobility*, Sustainability, 2018, pp 11-12.

² - Quyen, Nguyen, *Factors affecting the willingness to use car sharing service: A case study of Stavanger*, MS thesis, University of Stavanger, Norway, 2020, P 5.

³ - Alarçin, Mustafa, and İbrahim KIRÇOVA, *A Conceptual Study On car-sharing Services Based on Sharing Economy*, Business & Management Studies: An International Journal, 2020, pp 4531-4532.

استخدام السيارة، ويتم تحقيق توازن بين التكلفة والفائدة، وتعمل خدمات مشاركة السيارات على تقليل عدد السيارات في حركة المرور، استخدام البنزين، تلوث الهواء وزيادة كفاءة أنظمة النقل الحضري، وخدماتها تختلف عن خدمات الإيجار التقليدية طوال اليوم، حيث يتم احتساب المبلغ على أساس الزمن والمسافة التي يتم استخدامها وتتطلب استخداما لفترة قصيرة، أما خدمات تأجير السيارات طوال اليوم يجب على المستخدمين إتمام معاملات تستغرق وقت طويل مثل توقيع العديد من الوثائق، بينما يمكنهم إتمام العملية بمعاملة اشتراك واحدة في خدمات مشاركة السيارات.

2.4. خدمات مشاركة الرحلات بين الأفراد: هي خدمة المشاركة التي يمكن من خلالها للأفراد الوصول

إلى خدمة الرحلة التي يقدمها سائق قام بالتسجيل في المنصة بسيارته، عند طلب تطبيق محمول مقابل رسوم محددة، وتعتبر خدمات مشاركة الرحلات بين الأفراد مصدر إضافي للدخل للسائقين، بالإضافة إلى كونها نوعا قيما من الخدمات للأشخاص لبناء شبكات اجتماعية، ولما تتميز به من تكلفة أقل واستجابة أسرع مقارنة بسيارات الأجرة التقليدية، وبالتالي يمكن أن نميز بين ثلاث عناصر رئيسية تكون في مركز نجاح مقدمي خدمات مشاركة الرحلات بين الأفراد، وهي:

✓ الأولى: هي زيادة الكفاءة من خلال الوصول إلى سيارات جديدة؛

✓ الثانية: هي توفير خدمات شفافة باستخدام التكنولوجيا الحديثة؛

✓ الثالثة: هي أن خدمات سيارات الأجرة التقليدية أقل كفاءة من السيارة المشتركة.

إن أنظمة مشاركة الرحلات يمكن أن تقدم فوائد في مجالات النقل والبنية التحتية والبيئة، حيث يستفيد الأفراد من مشاركة الرحلات من توفير تكاليف السفر المشتركة، توفير الوقت المستغرق في السفر وتقليل الإجهاد في رحلات الذهاب والإياب، كما يتمتعون بمزايا أخرى مثل مواقف للسيارات المفضلة.

5. الرحلات الاستثنائية: وهي رحلات لمشاركة السيارة في حالات الأزمات، فهي تتعلق بمشاركة السيارة عندما

تصعب استخدام وسيلة النقل العامة بسبب أعطال أو إضرابات أو حوادث طارئة ولها طابع غامض يعتمد على الحالة الفردية والمواقف.

وبالتالي تتفق معظم الدراسات على المواقع التي يمكن أن يكون فيها اعتماد مشاركة السيارة ناجحا، والتي تعد أكثر انتشارا في المناطق الحضرية الكبرى أين توجد بدائل لوسائل النقل، و تكون السيارات الخاصة متاحة على نطاق واسع، حيث يمكن للمستخدمين الوصول إلى المركبات عن طريق الانخراط في عضوية منظمة تمتلك أسطولا من السيارات في شبكة من المواقع، بمعنى آخر تقاسم السيارة هو مكمل للبدايل السيارات الخاصة، لذلك فمن المنطقي أن تعمل مشاركة السيارة بشكل جيد في المدن الكبرى وفي المناطق ذات الكثافة السكانية العالية نسبيا، والبنية التحتية الجيدة للمشاة والتي يكون فيها نسبة ملكية المركبات منخفضة مثل الحرم الجامعي.

ثانيا: تصنيف مشاركة السيارة حسب الخدمة المقدمة: يتجه الأفراد نحو خدمات مشاركة السيارة التي تقدم نموذج عمل يلبي احتياجاتهم بتكلفة مناسبة بدلا من امتلاك السيارة الخاصة بهم، كما هو موضح في الجدول الموالي:

الجدول رقم(01): تصنيف مشاركة السيارة حسب الخدمة

التصنيف	المفهوم
مشاركة السيارات من شخص إلى شخص	مالكي السيارات يتيحون سياراتهم للأشخاص الذين يطلبونها عبر المنصة للاستخدام المؤقت، ويتم دفع رسوم محددة مقابل كل مرة يتم فيها الحصول على السيارة، باستخدام التكنولوجيا عبر الانترنت أو الهواتف المحمولة، ويتميز هذا التصنيف ب: ➤ يشجع هذه النمط من خدمات مشاركة السيارات الأفراد على مشاركة السيارة التي يمتلكونها مع الآخرين؛ ➤ يتيح لمالكي السيارات فرصة كسب دخل إضافي خلال فترات عدم استخدام السيارة؛ ➤ هذا النوع من الخدمة تقدم دعما للبنية التحتية مثل: منصة مناسبة، خدمة العملاء والتأمين.
مشاركة السيارات على أساس رحلة الذهاب والإياب	هي خدمات المشاركة التي تتيح توفير السيارات في محطات معينة تابعة لمزود الخدمة وإعادةها إلى نفس النقطة التي تم فيها الاستلام في الغالب، وتتميز ب: ➤ تتيح للأفراد السفر لفترة أطول، وتوفير إمكانية استغلال السيارة مؤقتا بدلا من التفكير في امتلاك سيارة فردية؛ ➤ نوع قابل للوصول قصير الأمد من إيجار السيارات التقليدي، وتعتبر أول نموذج لخدمات مشاركة السيارات؛ ➤ تقليل عدد السيارات في حركة المرور، انبعاثات الغازات والحاجة إلى مواقف السيارات الفردية.
مشاركة السيارات ذات الرحلة الحرة	تشير إلى خدمات المشاركة، حيث يمكن للأشخاص الوصول إلى السيارات المتوقفة في نقاط محددة في المدينة، ويمكنهم ركن السيارة في مكان مناسب داخل المنطقة المحددة في نهاية الرحلة، وعادة يتم السفر في اتجاه واحد في هذا النوع من خدمات مشاركة السيارة، وهي تتميز ب: ➤ تتميز مشاركة السيارة الحرة بالمرونة، حيث يتم أخذها من أي نقطة مرغوبة داخل المنطقة الجغرافية المحددة في المدن الكبيرة ذات الكثافة السكانية وتركها في أي نقطة مرغوبة(لا يطلب الحجز)؛ ➤ يمكن العثور بسهولة على موقع السيارات من خلال التطبيق باستخدام ميزة

نظام تحديد المواقع بواسطة GPS في هذا النوع من المشاركة؛ ➤ تتفاوت سيارات الشركات التي تقدم الخدمات حسب مستوى التطور في البلدان ودينامكية السوق، وبهذه الطريقة تمنع مشكلات وقوف السيارات في المدن التي تقدم فيها الخدمة، استهلاك أقل للبنزين وتقليل الأضرار للبيئة.	
نظام مشاركة السيارة ذات الاتجاه الواحد يشبه إلى حد كبير نظام الذهاب والإياب، ولكن المستخدمين لديهم مزيد من المرونة في إعادة السيارة المشتركة إلى موقع اختيارهم، أما في الأنظمة الأحادية الاتجاه ليس من الواجب على المستخدمين إعادة السيارة إلى محطتها الأصلية هذا النظام يعد غير جاذب للمستخدمين الذين يحتاجون إلى العودة.	مشاركة السيارة في اتجاه واحد

Source : Alarçin, Mustafa, and İbrahim KIRÇOVA, A Conceptual Study On car-sharing Services Based on Sharing Economy, Business & Management Studies: An International Journal, 2020, pp 4533-4536.

يتبين من الجدول أعلاه أن: لكل صنف من أصناف مشاركة السيارة له مميزات خاصة به، غير أن هناك اختلاف بين الأصناف سابقة الذكر، نذكر منها:

- تميز مشاركة السيارات من الشخص إلى الشخص عن مشاركة الرحلات عند الطلب بأن مالكي السيارات يتيحون سياراتهم للأشخاص الذين يطلبونها عبر المنصة للاستخدام المؤقت، ويتم دفع رسوم محددة مقابل كل مرة يتم فيها الحصول على السيارة؛
- إن الأشخاص الذين لا يمتلكون سيارة يميلون إلى تفضيل مشاركة السيارة على أساس الرحلة الذهاب والإياب أكثر من مشاركة السيارة الحرة، لأنها تتيح لهم السفر لفترة أطول وتوفير إمكانية استغلال السيارة مؤقتا بدلا من التفكير في امتلاك سيارة فردية؛
- ما يميز مشاركة السيارة الحرة مقارنة بمشاركة السيارة ذهابا وإيابا هي استخدام السيارات بشكل أكثر كفاءة في مشاركة السيارة على أساس الرحلة الذهاب والإياب، حيث يتم استخدام السيارات من قبل نفس الشخص حتى تعاد إلى النقطة التي تم فيها أخذ السيارات، وبالتالي تبقى شاغرة خلال الفترة التي لا تتم فيها القيادة، ومع ذلك، فإن السيارة التي تم مشاركتها في مشاركة السيارة الحرة تصبح جاهزة للمستخدم التالي في اللحظة التي يتم فيها تركها في نقطة الوصول، مما يجعل وقت عدم استغلالها و ركن السيارة دون الاستفادة منها أقل بكثير.

الفرع الثالث: أسباب اللجوء لاستخدام خدمات مشاركة السيارات

توجد أربعة أسباب رئيسية تجعل الأفراد يلجئون لاستخدام خدمات مشاركة السيارات، وهي كالآتي:¹

1. السهولة في الوصول إلى السيارات: وتتمثل في:

¹ - Mavlutova, Inese, and others, Does car sharing contribute to urban sustainability from user-motivation perspectives?, Sustainability, 2021, pp 15-16.

- سهولة العثور على السيارات والعثور على أماكن لركنها: إذا كان من الصعب العثور على سيارة مشاركة أو العثور على مكان لركنها بسهولة، قد يتردد المستخدمون في استخدام الخدمة؛
- سهولة حجز واستخدام السيارات عبر الإنترنت أو من خلال تطبيق الهاتف المحمول: توفير واجهة مستخدم سهلة الاستخدام وعملية حجز سهلة يزيد من جاذبية الخدمة؛
- توافر السيارات في الأماكن التي يحتاج المستخدم إليها: إذا كانت السيارات متوفرة في المناطق ذات الطلب العالي، ستكون الخدمة أكثر جاذبية للمستخدمين.

2. التكلفة: وتتمثل في:

- تكلفة العضوية الشهرية أو السنوية: تكلفة الاشتراك الأساسي يمكن أن تكون عامل مهم للمستخدمين في اتخاذ قرار استخدام الخدمة؛
- تكلفة استخدام السيارة بالساعة أو اليوم: الرسوم المتغيرة بناء على الاستخدام يمكن أن تكون ميزة جذابة للأشخاص الذين يستخدمون الخدمة بشكل متقطع؛
- توافر الخصومات للمستخدمين العاديين أو للرحلات الطويلة المدى : تخفيضات السعر والعروض الخاصة يمكن أن تشجع على استخدام مكثف للخدمة .

3. الراحة: وتتمثل في:

- جودة ونظافة السيارات: الحفاظ على جودة السيارات ونظافتها يساهم في توفير تجربة إيجابية للمستخدم؛
- وجود ميزات ووسائل راحة مرغوبة في السيارات: وجود ميزات مثل نظام الملاحة ووسائل الترفيه في السيارة يمكن أن يكون له تأثير إيجابي على تجربة المستخدم؛
- سهولة استخدام الخدمة بشكل عام: يجب أن تكون عملية الاستخدام بسيطة ومناسبة للمستخدمين.

4. التأثير البيئي: وتتمثل في:

- استخدام السيارات الكهربائية أو الهجينة: تشجيع استخدام السيارات الصديقة للبيئة يمكن أن يكون عامل جذب لاستخدام الركوب المشترك للذين يهتمون بالحفاظ على البيئة؛
- تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة والملوثات الأخرى: تقليل التأثير البيئي لاستخدام السيارات يمكن أن يلفت انتباه الأفراد الذين يشعرون بالقلق بشأن التغير المناخي؛
- المساهمة في تعزيز التنقل المستدام: دعم وتشجيع وسائل النقل الصديقة للبيئة يمكن أن يكون محفزاً للاستخدام المشترك للسيارات المشتركة.

هذه الأسباب تلعب دوراً مهماً في تشكيل قرار المستخدمين بشأن الاعتماد على خدمات مشاركة السيارات وتحسين تجربتهم من خلال توفير السهولة، التكلفة، الراحة والأثر البيئي المناسب، بالإضافة إلى:

- إن مشاركة السيارات يمكن اعتبارها حل للتنقل المستدام، على أن يتم الاستثمار في البنية التحتية والجهود المبذولة لتحسين إمكانية الوصول، مما يساهم بشكل كبير في تحقيق التنقل المستدام في المناطق الحضرية؛
- مشاركة السيارات تستخدم في الغالب من قبل الشباب، وأن الفوائد الاقتصادية هي أقوى العوامل التحفيزية لاستخدام خدمات مشاركة السيارات؛
- إن الأهمية النسبية المنخفضة المعطاة لحل المشاكل البيئية لا تعني أن استخدام ممارسات مشاركة السيارات لا يمكن تحفيزه من خلال السياسات التي تركز على العوامل المحفزة من خلال إنشاء بنية تحتية مناسبة، مما يحسن في إمكانية الوصول إلى الخدمة، وكذلك تقديم بعض الحوافز المالية من خلال الحوافز الضريبية أو أدوات السياسة الأخرى مما يؤدي إلى انخفاض الأسعار للمستخدمين النهائيين للخدمة؛
- مشاركة السيارات لديها القدرة على أن تكون وسيلة نقل مستدامة ومريحة، ولكن لا بد من بذل المزيد من الجهود لتحسين إمكانية الوصول والقدرة على تحمل التكاليف؛
- يمكن أن تكون مشاركة السيارات خيارا جذابا للتنقل خاصة بالنسبة للأشخاص الذين يعيشون في المناطق الحضرية ولديهم احتياجات متقطعة للسيارة، ومع ذلك من المهم أن يضع المستخدمون في الاعتبار العوامل المختلفة التي يمكن أن تؤثر على تجربتهم، مثل سهولة الوصول إلى السيارات والسعر والراحة والتأثير البيئي.

المطلب الثالث: السيارة المشتركة: المزايا، الفوائد وإجراءات إدارة طلب استخدامها

تعد إجراءات إدارة الطلب على وسائل النقل بشكل عام بأنها مجموعة شاملة من السياسات والبرامج والخدمات والمنتجات التي تؤثر على العوامل التي تحدد اختيارات وسائل النقل للسكان، وذلك بهدف تعزيز استدامة هذه الوسائل، وهناك العديد من الدراسات التي تركز على تقييم فعالية هذه الإجراءات في تعزيز ممارسة الركوب المشترك كوسيلة للنقل مستدام، لما له من فوائد ومزايا عديدة للمجتمع بشكل عام وللأفراد والمشاركين والشركات التي تنفذ برامج التنقل المشترك.

الفرع الأول: مزايا استخدام مشاركة السيارات

إن استخدام السيارة المشتركة لها مزايا بالنسبة لكل من الأفراد والمشاركين والشركات، وهذا ما نوضحه في الجدول الموالي:

جدول رقم(02): يوضح مزايا استخدام السيارة المشتركة

بالنسبة للمشاركين	بالنسبة للشركات	منفعة للمجتمع والسلطات
- تحسين راحة التنقل (تقليل التوتر، الوقت المستغرق ومشاكل وقوف السيارات)؛ - تقليل التكاليف المصاحبة للسفر بين المنزل ومكان العمل (مشاركة تكاليف	- تقليل عدد مواقف السيارات المطلوبة؛ - تحسين صورة الشركة؛ - تسهيل الوصول إلى مقر الشركة؛ - تقليل وتحسين تكاليف النقل؛	- تقليل حركة المرور وازدحام الطرق؛ - الاستفادة من المساحة العامة (مواقف السيارات)؛ - تقليل الازدحام المروري، التلوث

النقل؛	- تحسين عرض وسائل النقل للموظفين؛ - تحسين التوفر المتعلق بالتنقل اليومي - زيادة رفاة الموظفين.	وحوادث الطرق؛ - تقليل استعمال الطاقة؛ - تقليل مصاريف صيانة الطرق نتيجة كثرة السيارات المستعملة.
- بناء علاقات اجتماعية؛ - زيادة التواصل بين أفراد المجتمع؛ - تحسين التوقيت والانتظام في الحضور.		

Source : Michaud, Francis, **Utilisation des technologies persuasives dans le domaine du transport: bonnes et mauvaises pratiques Web pour favoriser le covoiturage**, Diss, École Polytechnique de Montréal, 2014, pp 05 – 07.

إن استخدام السيارة المشتركة أصبح خيارا شائعا وذكيا في الوقت الحاضر، حيث يتيح هذا النمط المبتكر للتنقل العديد من المزايا، كما يعد وسيلة فعالة للحفاظ على البيئة من خلال تقليل انبعاثات الكربون واستهلاك الوقود، بالإضافة إلى ذلك يوفر تكاليف السفر والوقت، ويعزز التواصل الاجتماعي ويقلل من ازدحام حركة المرور خاصة في المدن الكبرى.

الفرع الثاني: فوائد مشاركة السيارات

لاستخدام السيارة المشتركة عدة فوائد نوجز بعض منها في العناصر الآتية:¹

1. **تقليل الازدحام:** تقليل الازدحام هو واحد من أبرز فوائد استخدام السيارة المشتركة من خلال تقاسم الرحلات مع الآخرين، يمكن تقليل عدد السيارات على الطرق وبالتالي تقليل الازدحام المروري مما يساهم في تحسين سير حركة المرور، تقليل وقت الانتظار في الاختناقات المرورية، تقليل حوادث الطرق، توفير وقود السيارات وتقليل الانبعاثات الضارة للبيئة، بالإضافة إلى ذلك يقلل تخفيف الضغط عن وسائل النقل العامة من الزخم اليومي ويساهم في تقديم خدمات نقل عام أفضل وأكثر كفاءة للجميع.
2. **التقليل من تكاليف النقل:** تخفيض تكاليف النقل هو عنصر مهم لا يمكن تجاهله عند استخدام السيارة المشتركة من خلال تقاسم تكاليف الوقود والصيانة والرسوم مع المشاركين الآخرين في الرحلة، كما يمكن للأفراد تقليل نفقاتهم الشخصية بشكل كبير مما يوفر مبالغ كبيرة في تكلفة الوقود التي تكون أقل عندما يتم مشاركتها على عدة أشخاص، وتخفيض تكاليف الصيانة الدورية للمركبة، والحصول على تخفيض في رسوم الطرق، بالإضافة إلى ذلك يمكن للاستخدام المشترك للسيارة أن يتيح للأفراد تحمل تكاليف الشراء والتأمين السنوي للمركبة عبر تقاسم هذه النفقات بين المشاركين، هذا يساهم في تحسين الوضع المالي للأفراد ويمكنهم من توفير الأموال التي يمكن استخدامها في مجالات أخرى مهمة.
3. **حماية البيئة:** حماية البيئة هي واحدة من الفوائد الكبيرة لاستخدام السيارة المشتركة، عندما يشارك الأفراد في رحلات مشتركة، يتم تقليل عدد السيارات على الطرق، مما يقلل من انبعاثات العوادم والتلوث البيئي هذا يساهم في تحسين جودة الهواء والحفاظ على البيئة الطبيعية، بالإضافة إلى ذلك، قد تشجع بعض خدمات السيارة المشتركة على استخدام السيارات الكهربائية أو السيارات ذات الانبعاثات المنخفضة، مما

¹ - Quyen, Nguyen, Op.Cit, pp 24-25.

يزيد من التأثير الإيجابي على البيئة وبالتالي يمكن للاستخدام المشترك للسيارة أن يلعب دورا مهما في الحفاظ على المحيط والتقليل من تأثيرات تغير المناخ.

4. **تعزير التواصل الاجتماعي:** وهو أحد الفوائد الاجتماعية لاستخدام السيارة المشتركة عندما يتشارك الأفراد في الرحلات، حيث يتيح لهم الفرصة للتواصل والتفاعل مع بعضهم البعض بشكل أفضل من خلال المحادثات والمشاركة في تجارب مشتركة، وقد يكون هذا فرصة لبناء علاقات اجتماعية قوية سواء كانوا أصدقاء أو زملاء عمل أو جيران، كما أن الاجتماعات في السيارات المشتركة يمكن أن تكون ممتعة ومفيدة من خلال مناقشة الركاب لمواضيع متنوعة أو حتى العمل على مشاريع أثناء الرحلة، مما يمكن أن يعزز من التواصل الاجتماعي ويساهم في بناء مجتمعات أكثر اتصالا وتلاحما.

5. **الاقتصاد في استهلاك الطاقة:** تقليل استهلاك الوقود هو أحد الفوائد البيئية لاستخدام السيارة المشتركة من خلال تجميع عدة أشخاص في نفس الرحلة بدلا من استخدام سيارات منفصلة، يؤدي إلى تقليل كمية الوقود المستهلكة وبالتالي تقليل الانبعاثات الضارة بالبيئة مثل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO2) وغيرها من الملوثات، بالإضافة إلى ذلك يمكن للسيارات المشتركة أن تشجع على استخدام سيارات أكثر كفاءة في استهلاك الوقود، مما يقلل أيضا من تأثيرها على البيئة، هذا التوجه نحو سيارات أكثر فعالية في استهلاك الوقود يعزز من الاستدامة البيئية ويساهم في الحفاظ على نوعية الهواء والبيئة بشكل عام.

6. **التقليل من الازدحام في مواقف السيارات:** تخفيف امتلاء مواقف السيارات هو أحد الفوائد الهامة للاعتماد على السيارة المشتركة، بدلا من أن يقوم الأفراد بقيادة سياراتهم الشخصية والبحث عن مكان لوقوفها في مواقف السيارات المزدحمة، يمكن لمجموعة من الأشخاص استخدام سيارة واحدة مشتركة هذا يقلل من الطلب على مواقف السيارات في المناطق المزدحمة ويساهم في تخفيف ازدحام المرور والحفاظ على سهولة الوصول إلى وجهاتهم، بالإضافة إلى ذلك، تقليل امتلاء مواقف السيارات يمكن أن يقلل من الحاجة إلى بناء مزيد من المواقف، مما يساهم في تقليل التأثير البيئي لإنشاء وصيانة المواقف والمساحات عبر الطرق، مما يعطي فرص أكثر لتوجيه المزيد من الموارد إلى مشاريع تحسين البيئة وتطوير وسائل النقل العامة وتخفيف الازدحام الحضري.

وهناك فوائد مشاركة السيارات ذات الثلاث طبقات، نوضحها في الشكل الموالي:

شكل رقم(02): يوضح فوائد ثلاثية الطبقات لمشاركة السيارة



Source: Quyen, Nguyen, Factors affecting the willingness to use car sharing service: A case study of Stavanger, MS thesis, University of Stavanger, Norway, 2020, P 24.

هناك فوائد لمشاركة السيارات على مستوى الفرد وعلى مستوى البنية التحتية للنقل وعلى مستوى البيئة، ويمكن إيجازها فيما يلي:

- **على مستوى الفرد:** تسهل خدمة مشاركة السيارات التنقل بتقديم وسيلة للأفراد للوصول إلى وجهات مختلفة بدون الحاجة إلى امتلاك سيارة خاصة، في القرن التاسع عشر عندما كانت السيارة سلعة فاخرة وغير متاحة للغالبية بسبب تكلفتها العالية، بدأت خدمات مشاركة السيارات كوسيلة للاستفادة الاقتصادية من التنقل بدون تحمل تكلفة امتلاك سيارة، وهذا أتيح التنقل للأشخاص الذين لا يمتلكون سيارة وساهم في زيادة التنقل الشخصي؛

- **على مستوى البنية التحتية للنقل:** يمكن أن تساهم مشاركة السيارات في تقليل عدد السيارات المملوكة وبالتالي منع الازدحام المروري والاستفادة من مواقف السيارات بشكل أفضل، يمكن أن تؤدي تقليل ملكية السيارات إلى زيادة توافر مواقف السيارات واستخدام الأراضي بشكل أكثر كفاءة، ويمكن أن تساهم مشاركة السيارات في زيادة استخدام وسائل التنقل البديلة مثل الدراجات والمشبي؛

- على مستوى البيئة: يمكن أن تلعب مشاركة السيارات دورا إيجابيا في تقليل انبعاثات الغازات الضارة والحفاظ على البيئة، كما يمكن قياس تأثير مشاركة السيارات على البيئة من خلال مؤشرات مثل: عدد السيارات المملوكة، عدد الكيلومترات المقطوعة وانبعاثات الغازات الدفينة، ومع ذلك يجب الأخذ في الاعتبار أن تقليل ملكية السيارات بمفرده لا يكفي للحد من تأثير السيارات على البيئة، ولكن يجب التكامل بين عدة عوامل بما فيها وعي الأفراد بخطورة الانبعاثات التي تسببها وسائل النقل على البيئة.

الفرع الثالث: إجراءات إدارة طلب استخدام مشاركة السيارات

إدارة طلب استخدام السيارات تمثل عملية حيوية لتحقيق تنظيم وفعالية في نظام مشاركة السيارات، كما تعتمد هذه الإجراءات على تقديم خدمة سهلة الوصول للأعضاء، حيث يمكنهم حجز واستخدام السيارات بسهولة وفق احتياجات الأفراد وإدارة المحطات وتوزيع السيارات وفق الطلب والعرض، مما يساهم في تقليل انتظار الأعضاء، زيادة فرص إيجاد سيارة عند الحاجة، تقليل الازدحام المروري وتعزيز التنقل المستدام، وهذا وفق إجراءات محددة نذكرها في العناصر الآتية:

1. إجراءات هيكلية: وهي تعني التغييرات في البنية التحتية للنقل وتتضمن: إنشاء ممرات مخصصة لمشاركي السيارات (VMO)، توفير مواقف مغرية للسيارات وتخصيص أماكن لوقوف السيارات لمشاركي السيارات في أماكن العمل، بينما أظهرت بعض الأبحاث أن الممرات المخصصة لمشاركي السيارات قد لا تكون فعالة في تعزيز الركوب المشترك، إلا أنها تعتبر إحدى الأسباب الرئيسية للبدء في ممارسة الركوب المشترك، بالإضافة إلى ذلك، تشير بعض الدراسات إلى أن تخصيص أماكن لوقوف السيارات لمشاركي السيارات في أماكن العمل يمكن أن يكون له تأثير إيجابي على تبني الركوب المشترك بين الموظفين، كما أن خدمة العودة المضمونة إلى المنزل تعتبر أيضا إجراء هيكليا فعالا تتخذه بعض المنظمات لتشجيع مشاركة السيارات، حيث تساعد في تقليل القيود على ممارسة الركوب المشترك عندما يواجه السائق مشكلة في العودة بسبب ظروف غير متوقعة.
2. إجراءات قانونية وتنظيمية: هذا النوع من التدابير يشمل التغييرات التي يتم إجراؤها على القوانين أو اللوائح بهدف تعزيز استخدام الركوب المشترك، كمثال على تدبير قانوني تم اعتماده في سان فرانسيسكو بولاية كاليفورنيا، تم تغيير القانون المحلي ليلزم أصحاب الأعمال بتشجيع موظفيهم على اختيار بدائل للسفر بمفردهم في سياراتهم، وقد تم التحقق أن هذا التدبير ذو فعالية محدودة، حيث تم تسجيل انخفاض بنسبة 6% في عدد الرحلات الفردية خلال فترة سنة واحدة.
3. إجراءات اقتصادية: تهدف إلى تعزيز الركوب المشترك أو تشجيع تخلي الأفراد عن استخدام السيارة الفردية، حيث تشمل هذه الإجراءات فرض رسوم على المستخدمين والتي غالبا ما تواجه صعوبة في قبولها من قبل أفراد المجتمع، كمثال على ذلك هو فرض رسوم ازدحام على السيارات في منطقة معينة خلال فترة زمنية محددة بهدف تقليل الازدحام في تلك المنطقة، وقد أظهرت بعض الإجراءات التي يتخذها أصحاب العمل لجعل الركوب المشترك أكثر جاذبية إعطاء نتائج أفضل مثل: تقديم خيار للموظفين

لتبادل موقف وقوف السيارات الخاص بهم مقابل مبلغ نقدي، حيث أدت تلك الإجراءات في بعض الحالات إلى زيادة نسبة الركوب المشترك بنسبة 64% وانخفاض نسبة الرحلات الفردية بنسبة 17%، كما تتضمن الإجراءات الاقتصادية أيضا توفير فوائد مالية مباشرة للموظفين، مثل إعفاء رسوم وقوف السيارات للسيارات المشتركة ودفع مكافآت نقدية مباشرة.

4. **إجراءات نشر التوعية:** تهدف إلى توعية وتنقيف مستخدمي الركوب المشترك بفوائده وتبسيط الضوء على عيوب التنقل الفردي، حيث تساعد هذه الإجراءات في زيادة المعرفة لدى المستخدمين بشأن الركوب المشترك، وتعزز وعيهم بالفرص التي يمكن أن يوفره هذا النوع من التنقل، وقد أظهرت دراسة أمريكية أن الأشخاص الذين تعرضوا لهذه الإجراءات أبلغوا عن معرفة أفضل بالركوب المشترك واهتمام أكبر بالبداية فيه مقارنة بمجموعة مراقبة لم يتلقوا أي معلومات، وتشمل هذه الإجراءات أيضا مقارنة تصورات الأفراد حول راحة الركوب المشترك بالسفر الفردي وتبسيط الضوء على حجم توفير المال الممكنة من خلال الركوب المشترك، مثل تكاليف وقوف السيارات واستهلاك الوقود، ويشمل أيضا هذا النوع من الإجراءات تنظيم أحداث إطلاق مبادرات دعم الركوب المشترك واستخدام أدوات برمجية تقدم معلومات حول المستخدمين الآخرين القريبين من مسار الفرد، توفر حاسبات توضح التقليل الممكن من الانبعاثات الغازية الملوثة المتوقعة يمكن أن تدمج هذه الأدوات البرمجية عدة فئات من التدابير معا، بما في ذلك تدابير اقتصادية.

المطلب الرابع: أنظمة السيارات المشتركة وخصائص مشاركتها

مشاركة السيارات تقدم خدمات متنوعة تلبي احتياجات المستخدمين اليومية بشكل أكثر فاعلية واقتصادية، كما تمتاز بأنظمة سهلة ومرونة مما يتيح للمستخدمين استئجار السيارات حسب الحاجة دون الالتزام بامتلاكها، ويتمتع المستخدمون بالحرية في اختيار السيارة المناسبة لرحلتهم والدفع وفق الزمن أو المسافة المقطوعة، حيث أن مشاركة السيارات يعتبر خيارا مثالي للأفراد الذين يبحثون عن وسيلة نقل مرنة واقتصادية تتناسب مع احتياجاتهم المتغيرة في الحياة اليومية.

الفرع الأول: أنظمة الركوب المشترك

من أجل عملية تعزيز التنقل المستدام والعصري ظهرت فكرة الركوب المشترك، وشهدت نجاحا متزايدا على صعيد كل الدول التي تبني هذا النوع من التنقل، وتشمل أنظمة الركوب المشترك صورتين وهي:¹

1. **نظام الركوب المشترك الثابت:** الركوب المشترك الثابت يعتمد على نظام غير آلي يمكن الوصول إليه عبر الانترنت يتم دمج ميزات إدارة عروض وطلبات الركوب المشترك، حيث أن معظم الأنظمة الحالية تنتمي إلى هذه الفئة، ويتطلب استخدام مثل هذه الأنظمة التسجيل المسبق للوصول إلى مختلف الميزات المقدمة من خلال هذه الوسائط، وتقتصر هذه الميزات عموما في الحالة العامة على إمكانية نشر أو استعراض عروض أو طلبات الركوب المشترك، باعتماد على ما إذا كان المستخدم هو شخص يقدم الركوب أو

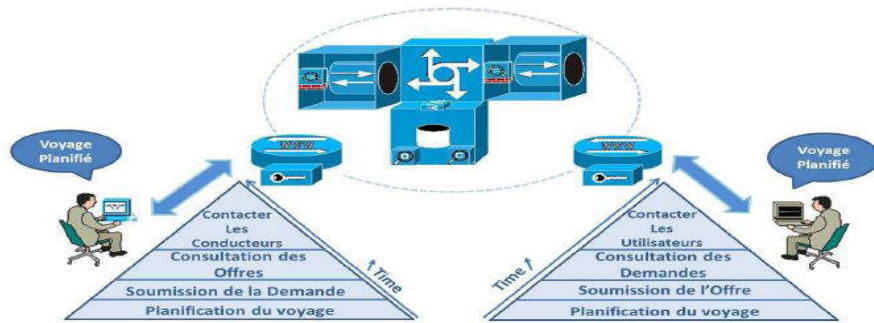
¹ - Karama Jeribi, Op.Cit, PP 37-38.

شخص يبحث عن ركوب ويكون لدى هذه المواقع على الانترنت التي تحتوي معظمها على قاعدة بيانات، وظيفتها الرئيسية هي حفظ العروض والطلبات لاحتمال استعراضها في المستقبل لذا يجب أن تكون مجهزة بقدرة تخزين تلي احتياجات الحفظ، بالإضافة إلى هذه المواقع التي تعرف بمواقع الجمهور العام تجد أيضا مواقع بوصول مقيد حيث يلزم وجود رمز لاستخدام الخدمة وفق للحالة، وقد تكون هناك رموزا تستخدم لتحقيق ميزات أمان إضافية أو تتحكم في استخدام الخدمة بطريقة محددة، أما فيما يتعلق بالشركات والإدارات فإن استخدام الخدمة يتطلب رمز موظف أو رقم طالب أو حتى رقم الضمان الاجتماعي.

يعتبر مواقع الركوب المشترك عادة بأنظمة ثابتة لأنه يجب استشارة وحجز الرحلة المخططة مسبقا، فهي بمثابة منصات للتواصل حيث يتفق السائق والركاب على مكان، زمان اللقاء، تكلفة الرحلة وكل التفاصيل المتعلقة بالرحلة.

2. **نظام الركوب المشترك الديناميكي:** يتميز الركوب المشترك الديناميكي بمرونة كبيرة في الاستخدام وأقل ترابطا من الركوب المشترك الكلاسيكي، حيث يعمل بنفس الطريقة مثل الركوب المشترك التقليدي باستثناء أنه يمكن العثور على الرحلة بطريقة سهلة، مرنة وفي وقت قصير جدا أقل من نصف ساعة بشرط التسجيل المسبق، ويمكن أن يتم عرض الرحلة بشكل تقريبي على الفور ومعالجتها في غضون دقائق قليلة فقط وهذا بفضل التكنولوجيا الجديدة وبوجود الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر اللوحية وما إلى ذلك مع مزايا التقنيات مثل: البلوتوث، نظام تحديد المواقع (GPS) ونظام الاتصالات الجوال (GPRS)، وبالتالي أصبح من الممكن الاستفادة من تطبيقات متنقلة مدمجة من خلال أنظمة مدمجة على الأجهزة الخاصة، هذه التكنولوجيات الثورية تسهل بشكل كبير عملية تنظيم الرحلات وتقديمها بشكل فوري لتعزيز التنقل المستدام، وهو ما يوضحه الشكل الموالي:

الشكل رقم(03): نموذج النظام الديناميكي للسيارة المشتركة



Source: Manel Sghaier, **Combinaison des techniques d'optimisation et de l'intelligence artificielle distribuée pour la mise en place d'un système de covoiturage dynamique,** Thèse de Doctorat, Ecole centrale de Lille, France, 2012, p 55.

وبالتالي، فإن مستخدمي هذه الأنظمة ملزمون بالتخطيط لرحلاتهم مقدما بشكل أو بآخر من أجل زيادة فرص نجاحهم في العثور على عروض أو طلبات مشاركة السيارات التي تتوافق مع طلباتهم، وهذا ما يوفره الركوب المشترك

الديناميكي لأنه يتميز بإمكانيات تطوير كبيرة نظرا لمرونة الخدمة التي يهدف إلى توفيرها، من خلال مبادئه الرئيسية (الوقت الفعلي، تحسين المسارات وضمان خدمة موثوقة)، هذا النوع من الركوب المشترك يسمح للمستخدمين بالعثور على رحلات في الوقت الفعلي مما يميزه عن الأنظمة الثابتة التقليدية.

الفرع الثاني : خصائص مشاركي الركوب المشترك

تلعب هذه الخصائص دورا أساسيا في فهم وتعزيز ثقافة الركوب المشترك واستدامة وسائل النقل، ويمكن لتحليل هذه الخصائص أن يقدم رؤى قيمة حول العوامل التي تحفز أو تعيق ممارسة الركوب المشترك بالإضافة إلى توجيه الجهود نحو التدابير والسياسات الأكثر فاعلية لتعزيز هذا النمط المستدام للتنقل، هناك العديد من الخصائص التي يمكن أن تؤثر في اتخاذ قرار بشأن استخدام مشاركة السيارات ومن أهمها نذكر:¹

1. الخصائص الديموغرافية والاجتماعية: أظهرت الأبحاث أن الخصائص الديموغرافية الاجتماعية والمتمثلة في

السمات التي تصف السكان إحصائيا، مثل (العمر، الجنس، مستوى التعليم، مستوى الدخل وغيرها) عموما ليست لها علاقة كبيرة بتكوين مجموعات الرحلات المشتركة، على سبيل المثال: يعتبر أن الجنس ليست له أهمية كبيرة في تكوين مجموعات الرحلات المشتركة مقارنة بسمات أخرى، كما أن المشاركات في نظام دعم الرحلات المشتركة عبر الإنترنت يمكنهن من تكوين مجموعات رحلات مشتركة ناجحة بشكل أكبر من الرجال، وأنهن أيضا على استعداد للانتظار لفترة أطول للعثور على شريك أو شركاء للرحلة، أما العمر له معنى إحصائي في تكوين مجموعات الرحلات المشتركة الناجحة، لأن معظم مستخدمي أدوات البرمجيات لدعم الرحلات المشتركة عبر الإنترنت يتراوح أعمارهم بين 24 و 35 سنة، فهناك أيضا فروق قليلة في احتمالات تكوين مجموعات الرحلات المشتركة عبر مجموعات العمر المختلفة، بالإضافة إلى ذلك تنخفض مشاركة العمال في برامج دعم الرحلات المشتركة الناتجة عن تدابير إدارة الطلب على وسائل النقل مع تقدم العمر، ولكن بعض البيانات تشير إلى أن فرص النجاح تزيد مع التقدم في العمر حتى سن حوالي 54 عاما، حيث تشير دراسة أمريكية إلى أن المسافرين يوميا هم الأصغر سنا والذين يمتلكون دخلا أقل لكنهم يشاركون بشكل أكبر في تكوين مجموعات الرحلات المشتركة.

من ناحية أخرى يظهر أنه لا يزال هناك تحديات تواجه تطوير مشاركة السيارات بما في ذلك تفضيل معظم الأشخاص لامتلاك سيارة خاصة بسبب ملاءمتها لاحتياجاتهم اليومية للتنقل في المنطقة المتفرقة للمدينة، وهذا راجع إلى عدة عوامل مثل عادات الناس والمعاني الاجتماعية والثقافية للسيارة كرمز للحرية أو الهوية الشخصية أو الوضع الاجتماعي والذي يمكن أن يؤثر أيضا على رغبتهم في امتلاك سيارة.²

2. الخصائص الجغرافية: واحدة من أهم السمات في تكوين مجموعات الرحلات المشتركة الناجحة بين

مستخدمي نظام الدعم للرحلات المشتركة عبر الإنترنت، هي وجود مجموعة كبيرة من المسافرين اليوميين

¹ - Michaud, Francis, Op.Cit, pp 9-12 .

² - Chun, Yoon-Young, and others, Exploring factors affecting car sharing use intention in the Southeast-Asia region: A case study in Java, Sustainability, Indonesia, 2019, pp 5-6.

يعيشون بالقرب من نهاية الرحلة حيث يقع مكان إقامتهم علاوة على ذلك، كما تمت ملاحظة أن المشاركين الذين يعيشون في الضواحي والضواحي الكبرى لديهم معدل نجاح أعلى في تكوين مجموعات الرحلات المشتركة.

3. **عوامل نفسية:** إن العوامل النفسية تلعب دورا مهما في سلوك السفر بالسيارة واختيار وسيلة النقل، حيث تتضمن هذه العوامل التصورات، المواقف والعادات، وأظهرت الدراسات الحالية أن هذه العوامل النفسية لها تأثير كبير على قرار امتلاك السيارة واختيار وسيلة النقل، وتشمل العوامل النفسية الدوافع والتصورات التي تؤثر بشكل إيجابي على استخدام مشاركة السيارات، بالإضافة إلى تصورات مرتبطة بمخاطر امتلاك السيارة، أما في البلدان النامية يمكن أن تلعب العوامل النفسية دورا كبيرا في قرارات الشراء والامتلاك للسيارات، فعلى سبيل المثال: يمكن أن يكون تصور الراحة عامل مؤثر عند الأشخاص الذين يرون أن السيارة هي وسيلة نقل مريحة وآمنة، والذين يعتقدون أن السفر بالسيارة أقل تعباً، وقد تكون الجوانب المتعلقة بالاستقلالية ومرونة السيارة فيما يتعلق بالزمان والمكان أيضا مؤثرة على قرارات الشراء للسيارات.

4. **الخصائص المرتبطة بالاتجاهات والدوافع:** تشير الدراسات المختلفة إلى أن تحليل سمات المشاركين في مشاركة السيارة يمكن أن يساهم في تحديد العوامل التي تؤثر على انخراط الأفراد في هذا النوع من النقل المستدام، وفيما يتعلق بالسمات الديموغرافية، يبدو أن الجنس ليس له تأثير كبير على مشاركة السيارة مقارنة بعوامل أخرى مثل العمر، حيث يمكن أن تؤثر الفئة العمرية على احتمالية نجاح مشاركة السيارة بالنسبة للعوامل الجغرافية، تشير الأبحاث إلى أهمية وجود عدد كاف من المشاركين السكانيين في مناطق قريبة من نقاط الانطلاق والوجهات لضمان نجاح مشاركة السيارة وفيما يتعلق بالعوامل المتعلقة بالتصرفات والدوافع، يمكن أن تتباين النتائج باختلاف الثقافات والبيئات والأهداف الشخصية على سبيل المثال قد تكون توفير تكاليف السفر أو القلق بشأن البيئة أحد الدوافع للبعض فيما يتعلق بمشاركة السيارة، في حين يمكن أن يكون التركيز على الجوانب الاجتماعية أو تجنب الجهد المرتبط بالقيادة دوافع أخرى لآخرين تظهر هذه النتائج أن هناك تنوعا كبيرا في الدوافع والعوامل التي تؤثر على مشاركة السيارة.

5. **الخصائص المتعلقة بالمنظمة:** تم إثبات أن جدول العمل النموذجي يكون بدايته ونهايته بالقرب من الساعة 8:00 و 17:00 على التوالي، لدى مستخدمي أداة دعم الركوب المشترك البرمجية وهو عامل محوري، حيث يكون لديهم فرصة أكبر بمعدل 1.7 مرة للمشاركة في الركوب المشترك، أما العمال الذين لديهم جداول عمل مرنة أكثر عرضة للسفر بمفردهم بدلا من الركوب المشترك.

إن المشاركة في برنامج الركوب المشترك المقدم من قبل جهة العمل وفقا لدراسة كندية واحدة من أهم عوامل النجاح في تكوين مجموعات الركوب المشترك بين مستخدمي نظام دعم الركوب المشترك عبر الإنترنت في الواقع، يفترض أن الأشخاص الذين يشاركون في مثل هذا البرنامج أكثر بمقدار 2.3 مرة قدرة على تكوين مجموعة ركوب مشترك تعمل بكفاءة مقارنة بغيرهم من الجمهور، ويرجع ذلك بشكل

رئيسي إلى نوعية وعدد العلاقات بين جهة العمل والوكالة المسؤولة عن تنفيذ برنامج الركوب المشترك، مما يبرز أهمية رأس المال البشري في نجاح البرنامج بالإضافة إلى وجود أدوات عبر الانترنت للدعم وتشمل أسباب أخرى مفترضة لنجاح هذا النوع من البرامج وجود مجموعة كبيرة من المستخدمين لهم نفس الوجهة، بالإضافة إلى مستوى أعلى من الراحة المشتركة بين المسافرين في الركوب المشترك مع زملاء العمل مقارنة بالخيار البديل الذي يتضمن السفر.

6. الخصائص المتعلقة بالدور في مجموعة مرافقي الركوب المشترك: إن تبادل الدور بين السائقين والركاب بين أعضاء مجموعة الركوب المشتركة هو الخيار المفضل بين مستخدمي أدوات دعم الركوب المشترك عبر الانترنت، ويمكن أن يكون ناتجا عن رغبة المشاركين من الاستفادة من الفوائد الاقتصادية والمزايا المتعلقة بكونهم راكبا في رحلات الركوب المشترك، كما أن أهمية تبادل الأدوار تزداد تدريجيا مع زيادة المسافة بين منازل المشاركين، أما الأفراد الذين يفضلون دورا واحدا إما سائق أو راكب لديهم فرص أقل بنسبة 50% لتكوين مجموعة ركوب مشتركة ناجحة، ويشير هذا إلى أن المسافرين يوميا الذين يعيشون بالقرب من بعضهم البعض يقررون عدم مشاركة الركوب المشترك معا إذا لم يتمكنوا من التفاوض بشأن الدور الذي يفضلونه.

المبحث الثاني: السيارة المشتركة ودورها في تحقيق النقل الحضري المستدام

مشاركة السيارة تقدم حلا مبتكرا ومستداما للتحديات التي تواجه المدن الحضرية في العالم، حيث توفر فرصة للتنقل الفعال من دون امتلاك سيارة شخصية، مما يقلل من السيارات على الطرق والذي يجعل الانبعاثات الكربونية أقل كما يوفر هذا النموذج الجديد للنقل مزايا اقتصادية بالإضافة إلى البيئية، مع توفير خيارات متنوعة للمستخدمين، وتعزيز الاستدامة الاقتصادية عبر تقليل التكاليف المرتبطة بامتلاك السيارات الشخصية.

المطلب الأول: مساهمة السيارات المشتركة في الربط بين وسائل التنقل الحضري

مشاركة السيارات تلعب دورا حيويا في ربط وسائل التنقل المختلفة في البيئات الحضرية الحديثة، فهي تمثل واجهة تواصل مثالية بين النقل العام والنقل الخاص، حيث يمكن للأفراد الاعتماد على مشاركة السيارة كوسيلة للتنقل في المسافات القصيرة أو الوصول إلى وسائل النقل العام بفضل توفر مشاركة السيارة في أماكن متعددة وتقنيات الحجز الذكية، كما يمكن للمستخدمين تكوين رحلات متكاملة تجمع بين مختلف وسائل التنقل بسهولة، هذا التكامل يعزز الوصول إلى وسائل التنقل المتنوعة ويساهم في تعزيز فعالية النقل وراحة الأفراد، ومن أهم مساهمات السيارة المشتركة في تعزيز وسائل النقل الحضري، نذكر:¹

1. دور مشاركة السيارات في تعزيز الوصول للأماكن البعيدة: مشاركة السيارات أصبحت في السنوات

الأخيرة نمط متزايد الشهرة للتنقل في المدن الكبيرة والمناطق الحضرية وحتى البعيدة منها، حيث تلعب مشاركة السيارات دورا مهما في تعزيز الوصول إلى وسائل النقل والخدمات الضرورية، وتساهم في تقليل الازدحام المروري وحاجة الأفراد لامتلاك السيارات الخاصة، كما لا يقتصر دورها على تحسين الوصول

¹ - Guyader, Hugo, Margareta Friman, and Lars E. Olsson, Op.Cit, pp 9-10.

فحسب بل لها دورا حيويا في تعزيز الاستدامة البيئية بفضل تقليل انبعاثات الكربون واستهلاك أقل للوقود.

2. **التنسيق بين مشاركة السيارات ووسائل النقل العامة:** تواجه تقديم خدمات السيارة المشتركة في المدن الكبيرة، مراكز المدن والمناطق البعيدة العديد من التحديات، على الرغم من وجود وسائل نقل عامة متطورة مثل: القطارات، الترامواي والمترو، إلا أن هناك تحديا كبيرا يتعلق بالوصول إليها بشكل فعال من الأماكن القريبة من موقع الإقامة وكذلك الوصول إلى الوجه النهائية، مما يجعل السيارة المشتركة أكثر ملائمة وفعالية لإعطاء الحلول في تكامل أنظمة النقل المشترك لتلبية احتياجات التنقل الفردية، مما يمكن أن يشمل توسيع شبكات وسائل النقل العامة لتشمل المناطق النائية، وتحسين التنسيق بين وسائل النقل المختلفة، واستخدام التكنولوجيا لتحسين تخطيط الرحلات وتوفير المعلومات للمسافرين، من أجل زيادة الوصول إلى وسائل النقل وكذلك للمساهمة في تحقيق التنقل المستدام، تقليل الازدحام المروري وانبعاثات الكربون، ما يساهم في تحسين نوعية الحياة في المدن والمناطق الريفية على حد سواء.

3. **تعزيز استخدام ممارسة مشاركة السيارات لزيادة الوصول إلى وسائل النقل العامة:** إحدى الاستراتيجيات المحتملة لزيادة الوصول إلى وسائل النقل العامة هي تعزيز ممارسة مشاركة السيارات، حيث يمكن للأشخاص الذين يمتلكون سياراتهم تقديم خدمة الركوب للآخرين الذين يحتاجون إلى الوصول إلى نقاط النقل العامة، ومن خلال تحليل تفضيلات المشاركين ومدى استعدادهم للقيادة من وإلى محطات وسائل النقل العامة وتقديم الخدمة عبر تطبيقات مشاركة السيارات، ظهرت أن هناك عوامل مثل: موقع الانطلاق والوصول، التأخير أو الانحراف عن الطريق المعتاد، الأمان وعدد الركاب الذين يؤثرون على قرار المشاركين في تقديم الخدمة، حيث يمكن أن تكون ممارسة مشاركة السيارات حلا فعالا لزيادة الوصول إلى وسائل النقل العامة.

4. **تحسين الوصول لانجاز للأنشطة اليومية:** يلعب الركوب المشترك دورا بارزا في تحسين الوصول للأنشطة اليومية وتيسيره بشكل كبير من خلال خدمات مشاركة السيارات والتواصل عبر التطبيقات الذكية، مما يمكن الأفراد الوصول بسهولة إلى وجهاتهم المختلفة دون الحاجة إلى امتلاك سيارة خاصة هذا وإن يجعل من السهل على الأفراد القيام بأنشطتهم اليومية مثل التسوق، التنزه والذهاب إلى العمل أو المدرسة بطريقة ملائمة وفعالة من حيث التكلفة وتوفر التنقل، بالإضافة إلى ذلك تعزز خدمات مشاركة السيارات من استدامة النقل وتقليل الازدحام المروري وانبعاثات الكربون، مما يحسن البيئة ويحد من تأثيرات تلوث الهواء.

بالنظر إلى توفير الوسائل المتعددة للتنقل والتنقل المشترك، يمكن للأفراد الآن تحقيق التوازن بين الاحتياجات الشخصية والاهتمامات البيئية، حيث تساهم هذه الخدمات في تعزيز حرية الحركة وتوفير الوقت والجهد، مما يجعلها خيارا جذابا للأفراد والمجتمعات على حد سواء، وبذلك يبرز الركوب المشترك كوسيلة مهمة لتحسين الوصول للأنشطة اليومية وجعلها أكثر سهولة واستدامة.

5. دور مشاركة السيارات في تعزيز الاستدامة وتخفيض الانبعاثات: مشاركة السيارات تظهر كواحدة من الحلاقات للمساهمة في تعزيز الاستدامة وتقليل الانبعاثات الملوثة، من خلال الدراسات والبحوث الحديثة التي أظهرت مشاركة السيارات لها أثر إيجابي في تقليل امتلاك السيارات الشخصية، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى تقليل الطلب على تصنيع المزيد من السيارات الخاصة، وبالتالي تقليل الانبعاثات الملوثة المرتبطة بهذا الإنتاج وأيضا تلك الناتجة عن قيادة السيارة فمن خلال مشاركة السيارات، يمكن للأفراد تقاسم السيارات بدلا من امتلاك سيارة لكل فرد مما يقلل من الازدحام على الطرق ويخفف من حاجة الأفراد إلى شراء سيارات خاصة، من ناحية وناحية أخرى يمكن أن يكون لمشاركة السيارات تأثير إيجابي على الانبعاثات البيئية عندما يتغير سلوك الأفراد بناء على انخراطهم في هذه الخدمة، هذا مما يشجع على استخدام وسائل النقل البديلة ويقلل من تلوث الهواء.

ومع ذلك يجب مراعاة أن تأثير مشاركة السيارات يعتمد أيضا على عوامل أخرى مثل: نماذج الأعمال، الثقة بالخدمات والثقافة المحيطة بالنقل، بالتالي يمكن أن تعد مشاركة السيارات بمثابة خطوة إيجابية نحو تعزيز الاستدامة وتقليل الانبعاثات الملوثة.

6. دور مشاركة السيارات في نظام النقل المستدام: تلعب مشاركة السيارات دورا تكميلي لوسائل النقل العامة وبدل السفر المستدامة مثل: المشي وركوب الدراجات، على الرغم من أن الفوائد البيئية لمشاركة السيارات لا تزال غير واضحة، إلا أنها تعتبر الحلقة المفقودة في نظام النقل المستدام، حيث تجمع بين مرونة وتنقل السيارات الخاصة مع اقتصاديات واستدامة وسائل النقل العامة، كما أن مشاركة السيارات تلبي الحاجة للنقل في حالات خاصة، مثل: التسوق للأشياء الثقيلة أو الانتقال إلى مكان جديد أو نقل الأثاث الكبير أو الرحلات القصيرة، ومن هنا يتبين أن مشاركة السيارات تعتبر مكملات لبدائل أخرى للسيارات الخاصة ويمكن أن تكون جزءا من مجموعة أوسع تضم وسائل النقل العامة والمشى وركوب الدراجات، من أجل تعزيز تبني مشاركة السيارات والنقل المستدام.

المطلب الثاني: اثر مشاركة السيارات على نظام النقل الحضري واهم نماذج الأعمال في هذا المجال

نماذج الأعمال في مجال مشاركة السيارات متنوعة وتؤثر بشكل كبير على صناعة النقل والاقتصاد بشكل عام، فمن جهة تقوم الشركات بامتلاك أسطولها الخاص من السيارات وتقديمها للمستخدمين عبر الحجز والاستخدام الداخلي، ومن جهة أخرى يمكن للأفراد تأجير سياراتهم الشخصية للآخرين مما يعزز الاستدامة، بالإضافة إلى ذلك تقدم نماذج الأعمال في مشاركة السيارات فرص اقتصادية للأفراد من خلال توفير إمكانية كسب الدخل من تأجير سياراتهم وتعزيز الشفافية والتبادل في المجتمع.

الفرع الأول: اثر مشاركة السيارات على نظام النقل الحضري

يعتبر تأثير مشاركة السيارات على نظام النقل الحضري معقد ويتضمن علاقات متنوعة مع وسائل النقل الأخرى، منها ما هو ايجابي وآخر سلبي.

➤ **على الجانب الإيجابي:** يكون هناك تكامل بين مشاركة السيارات ووسائل النقل العامة مثل الحافلات والمترو ومشاركة الدراجات، حيث يمكن لمشاركة السيارات تعزيز وتكامل الخدمات العامة في ساعات الليل والمناطق غير النائية، ومع ذلك يمكن أن تكون هناك منافسة بين مشاركة السيارات ووسائل النقل العامة فيما يتعلق بالرحلات على مسافات متوسطة وبعيدة حيث تكون التكلفة هي العامل الأساسي في اختيار وسيلة النقل.

➤ **على الجانب السلبي:** هناك تنافس بين مشاركة السيارات وسيارات الأجرة وسيارات الأفراد، حيث أن مشاركة السيارات تقدم بدائل للسيارات الخاصة من خلال تقليل الحاجة إلى امتلاك سيارة شخصية، ولكنها تتنافس مع سيارات الأجرة في جذب نفس الفئة من المستخدمين، وهذا ما سنوضحه في الجدول الموالي:

الجدول رقم(03): المقارنة بين مشاركة السيارات وسيارات الأجرة:

العناصر	السيارة المشتركة	سيارة الأجرة
آلية التسعير	يتم تحديد تكلفة التنقل بشكل رئيسي بناءا على مدى الوقت والمسافة المقطوعة في الرحلة	متنوعة حيث تأخذ في الاعتبار مواقف مختلفة مثل رسوم السرعة المنخفضة ورسوم الرحلات الفارغة ورسوم الليل
تكلفة السفر	اقل تكلفة(دفع رسوم فقط عند الاستخدام)	أكثر تكلفة(دفع اجور للسائقين)
أوقات التشغيل	على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع	على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع
نموذج طلب السيارات	عبر الإنترنت ومشاركة الرحلات من الوسائل الأخرى في مجال خدمات النقل	بطريقة تقليدية
الصيانة	اقل تكلفة في عملية الصيانة من الموارد	تكلفة كبيرة نتيجة الأصول الضخمة المستخدمة في سيارات الأجرة التقليدية
مجموعات المستخدمين	تضم عددا أقل من المستخدمين	تضم عددا أكبر من المستخدمين
تجربة القيادة للمسافرين	مقتصرة على أولئك الذين يمتلكون رخصة قيادة	مقتصرة على مالك سيارة الأجرة فقط.
التنافسية	تنافسية كبيرة لأنها: - وسيلة لتلبية احتياجات السفر المتنوعة	تنافسية قليلة لأنها تستخدم عند الطلب

	للأفراد؛ - وسيلة لتعزيز الاستدامة البيئية عن طريق تخفيض انبعاثات الكربون في المدن.	

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على:

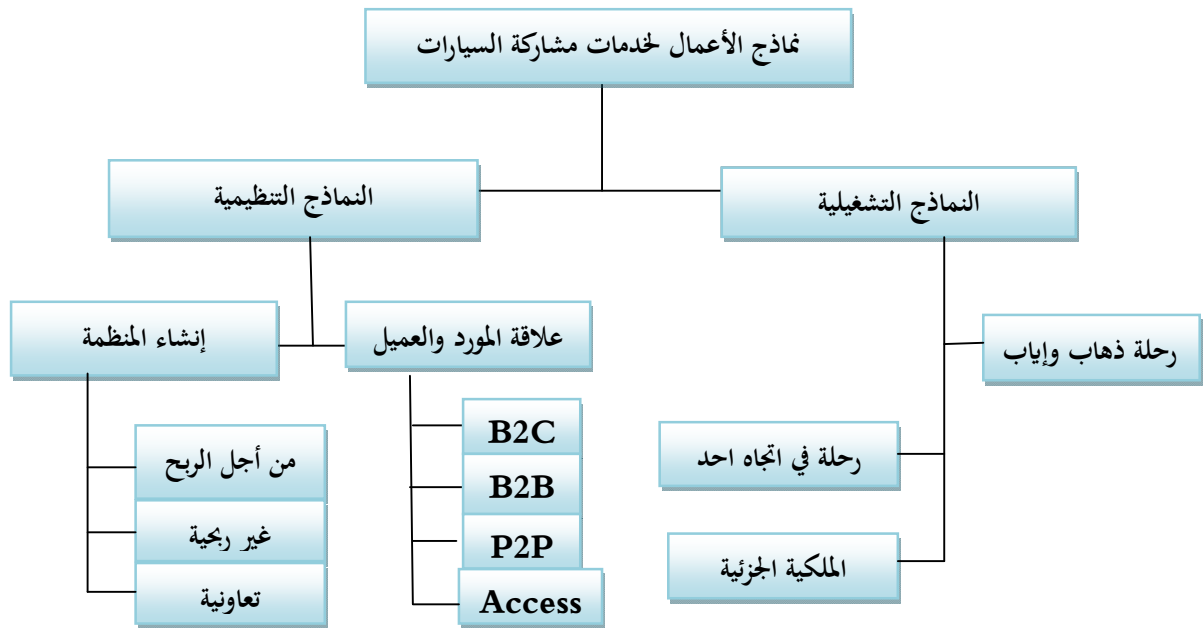
Dong, Xianlei, and others, **Understanding the competitive advantages of car sharing from the travel-cost perspective**, International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, p 22.

تهدف مشاركة السيارات إلى تعزيز التوجيه الفاعل في نظام النقل الحضري، من خلال التفاعل والتنافس مع وسائل النقل الأخرى وتحسين الخدمات والقرارات الإستراتيجية لتحقيق سفر أكثر سلاسة وكفاءة للمواطنين.

الفرع الثاني: نماذج الأعمال في مجال مشاركة السيارات

يوجد نموذجين رئيسيين للأعمال لبنية تنظيم مزودي خدمات مشاركة السيارات هذا التمييز يتعلق بمصدر رأس المال وتمويل الأنشطة، والموضحة في الشكل الموالي:

الشكل رقم(04): تصنيف نماذج الأعمال في مجال مشاركة السيارات



Source: Quyen, Nguyen, **Factors affecting the willingness to use car sharing service: A case study of Stavanger**, MS thesis, University of Stavanger, Norway, 2020, P16.

أولاً: التعريف بالنموذجين لمشاركة السيارات: وهما كالآتي: ¹

1. النموذج الأول للأعمال: وهي النماذج التشغيلية وتضم (رحلة ذهاب وإياب، رحلة في اتجاه واحد والملكية الجزئية)، وقد تم التطرق إليها في المبحث الأول.

¹ - Nansubuga. Brenda and Christian Kowalkowski, **Carsharing: A systematic literature review and research agenda**, Journal of Service Management, 2021, pp 07-11.

2. النموذج الثاني للأعمال: وهي النماذج التنظيمية، وتضم مستويين معينين من التدرج هما:

1.2. حسب إنشاء الشركة: حيث يمكن أن نميز بين ثلاثة أنماط لبنية تنظيم مزودي خدمات مشاركة

السيارات، وهي (الشركات ذات الهدف الربحي، والمؤسسات غير الربحية، والتعاونيات)، هذا التمييز يتعلق بمصدر رأس المال وتمويل الأنشطة، وهي:

➤ **الشركات ذات الهدف الربحي:** تعرف هذه الشركات بأن لديها وصولا إلى رأس المال

الاستثماري ومصادر متعددة للتمويل في البداية، دون الاعتماد على الدولة.

➤ **المؤسسات غير الربحية:** يحظى مقدمو الخدمات غير الربحية بشعبية في القطاع العام بتمويل من الحكومة؛

➤ **التعاونيات:** ويعرف أيضا بنموذج النادي غير الربحي للسيارات أو المجتمع الذي ينظم نفسه

بشكل ذاتي، يستند هذا النموذج إلى ملكية السيارات واستخدامها بشكل جماعي داخل مجموعة

محددة أو مؤسسية مثل الأصدقاء أو الجيران أو منظمة غير ربحية، كما يتميز هذا النموذج عادة

بالاهتمام المشترك في مشاركة السيارات بدلا من أي دافع للربح، حيث أن أعضاء أنظمة مشاركة

السيارات التعاونية عادة يدفعون رسوم اشتراك سنوية أو رسوم شهرية مقابل عدد الكيلومترات

التي يقطعونها، مع وجود التزامات تعاقدية تتعلق بصيانة السيارات والمسؤوليات الإدارية الأخرى.

ونظرا لكونها منظمات غير ربحية، فإن أنظمة مشاركة السيارات التعاونية غالبا ما تتمكن من

الحصول على تمويل من وكالات الحكومة والمؤسسات الخيرية باعتبارها أنظمة غالبا ما تكون

مستندة إلى المجتمع، فإنها تميل إلى أن تكون صغيرة الحجم وتفضل النهج ذهابا وإيابا وتقديم

خيارات محدودة من السيارات.

2.2. حسب علاقة المورد والعميل: يمكن استخدام علاقة المورد والعميل كمعيار لتصنيف خدمات مشاركة

السيارات إلى أربع فئات رئيسية، وهي: **من المؤسسة إلى العميل (B2C Business to Customer)**

حيث تشمل خيارات مثل الوصول المباشر للعملاء، **من الشركة إلى الشركة (B2B Business to**

Business) وتوفير الخدمات للشركات والتعاونيات، ونموذج **النظير للنظير (P2P Peer to Peer)**،

نموذج الأعمال الذي يعتمد على الوصول (Access-Based)، حيث يوفر منصة تكنولوجية تمكن

المستخدمين من استئجار سيارات من جيرانهم، وهو كالأتي:

➤ **نموذج الوصول المباشر للعملاء B2C:** هو النموذج الأكثر شيوعا في مجال مشاركة السيارات،

يتضمن هذا النموذج شركات أو مزودي خدمات يمتلكون أسطولا من السيارات ويقومون بتأجيرها

للأفراد الخواص عند الطلب لفترات قصيرة، يتحمل مزود الخدمة مسؤولية صيانة السيارات والتسويق

لها، ويتاح للأعضاء دفع مبالغ معينة مقابل الوصول إلى السيارات بناء على الزمن الذي يستخدمونه

أو على المسافة التي يقطعونها أو بأسعار يومية، ويتاح أيضا أنواع مختلفة من العضويات حسب توقعات

العملاء من استخدام السيارات، حيث أن مشاركة السيارات B2C يمكن أن تكون ذهابا وإيابا أو ذهابا فقط، ويمكن للعملاء ترك السيارة في محطة محددة أو في أي مكان ضمن منطقة معينة، وتستخدم السيارات عادة في خدمات مشاركة السيارات B2C للرحلات القصيرة، بينما يمكن للعملاء الذين يختارون خدمة ذهابا وإيابا القيام برحلات أطول يعتمد استخدام السيارات في هذه الخدمات على طول الرحلة والغرض منها، ومن أمثلة على مشاركة السيارات B2C تشمل Zipcar وShareNow، وهي خدمات توفرها شركات أو مزودي خدمات للأفراد لاستئجار السيارات لفترات قصيرة.

➤ **نموذج توفير الخدمات للشركات B2B:** هو نوع من خدمات مشاركة السيارات مخصص للشركات والمؤسسات من خلال هذا النموذج يمكن لأصحاب العمل توفير وصول مشترك لموظفيهم لأغراض العمل عبر مزود الخدمة، ويمكن أن تكون هذه الخدمة متاحة لكل من الشركات الخاصة والقطاع العام، وفي معظم الأحيان تقدم مشاركة السيارات B2B من قبل مزودي خدمة مشاركة السيارات الذين يخدمون أيضا الأفراد (B2C)، الفارق الرئيسي هو أن العملاء في مشاركة السيارات B2B هم المؤسسات نفسها والدفع يتم عادة من قبل المؤسسة بدلا من المستخدم الفردي، حيث تتيح مشاركة السيارات B2B للشركات الاستفادة من العديد من المزايا مثل: توفير تكاليف السفر مقارنة بتأجير السيارات أو سيارات الأجرة، توفير أسطول مرن يمكن تخصيصه وتوجيه خدمات وأسعار مخصصة، بالإضافة إلى إصدار فواتير مجمعة للخدمة، وبشكل عام يتطلب تقديم هذه الخدمة للشركات تخصيص موارد كافية لتقديم الدعم الشخصي وضمان تحقيق القيمة المتوقعة.

➤ **نموذج أعمال مشاركة السيارات P2P:** هو نوع من نماذج مشاركة السيارات المبني على الوصول، ويمكن تصنيفه تحت مصطلح أوسع هو استهلاك التعاون، في هذا النموذج يتم إنشاء علاقة ثلاثية بين مالك السيارة، مزود المنصة ومستأجر السيارة (العميل).

✓ **بالنسبة لمالك السيارة:** يقوم بتأجير سيارته الشخصية للآخرين ويستلم التعويض المالي المتفق عليه؛

✓ **بالنسبة للعميل:** يتمثل دوره في استئجار سيارة من شخص آخر عبر منصة على الإنترنت؛
✓ **بالنسبة لمزود المنصة:** لا يمتلك أي سيارات بنفسه، ولكنه يقوم بالوساطة بين مالك السيارة والعميل.

العملاء في مشاركة السيارات P2P غالبا ما يدفعون رسوما لكل استخدام، ويأخذ مزود المنصة نسبة من رسوم الإيجار المدفوعة من العميل، ومالك السيارة مسئول عن الحفاظ على السيارة وتنظيفها ويحدد مدى فترة الإيجار، كما أن هذا النموذج لديه إمكانيات أكبر للتوسع نظرا لعدم تكبد مزودي المنصة تكاليف استثمار الأسطول على الرغم من شهرة هذا النموذج، إلا أنه لم يتلق بعد الكثير من الاهتمام في الأبحاث، ومعظم الدراسات تركز على فهم دوافع العملاء الذين يستخدمون هذا النوع من الخدمات.

➤ نموذج الأعمال الذي يعتمد على الوصول (Access-Based): هو الأكثر شيوعا في مجال مشاركة

السيارات، في هذا النموذج، يمكن للعملاء الوصول إلى السيارات لفترة زمنية محددة مقابل دفع رسوم وصول، وفي نفس الوقت يبقى مزود الخدمة مالكا قانونيا للسيارات، هذا النموذج مناسب للعملاء الذين يبحثون عن الراحة ولا يهتمون بامتلاك السيارة بشكل دائم، ويركزون بدلا من ذلك على توفير الأموال، كما يشمل هذا النموذج مستويات عالية من مشاركة العملاء ويتطلب إشرافا من مزود الخدمة حيث يوفر مستويات عالية من عدم الكشف عن الهوية بين العملاء، كما يكون لديهم أقل اتصال مع بعضهم البعض أو مع موظفي الخدمة عند الوصول إلى المنتجات.

ثانيا: الفرق بين أنواع نماذج أعمال في عمليات مشاركة السيارات المختلفة: استنادا إلى ميزاتها الرئيسية هناك العديد من الاختلافات بين هذه النماذج، نذكر منها:¹

➤ **الأسعار:** تحديد الأسعار هو عامل مهم حيث يمكن أن يؤثر على نوع العملاء ومدى استخدامهم، فهناك استراتيجيات مختلفة لجعل مشاركة السيارات مربحة، بما في ذلك أنماط التسعير الديناميكي استنادا إلى التوافر والزمن؛

➤ **التكلفة:** نماذج مشاركة السيارات P2P والتعاونية تكون عادة أقل تكلفة من B2C و B2B، حيث لا تهدف التعاونيات للربح وأصحاب السيارات P2P يسعون عادة فقط لكسب دخل إضافي؛

➤ **حجم الأسطول:** التعاونيات غالبا ما تمتلك أساطيل صغيرة من السيارات، بينما يمكن أن يمتلك مقدمو خدمات B2C و B2B أساطيل أكبر بكثير، ومقدمو خدمات P2P يمتلكون أساطيل متنوعة حجمها؛

➤ **الاستثمار المطلوب:** مقدمو خدمات B2C و B2B يحتاجون إلى استثمارات كبيرة بينما تحتاج التعاونيات وخدمات P2P إلى استثمارات أقل؛

➤ **مستوى الخدمة:** في P2P، قد يختلف مستوى الخدمة من مالك سيارة إلى آخر، هذه الاختلافات تساعد في فهم كيفية عمل وتشغيل نماذج مشاركة السيارات المختلفة وكيف يمكنها تلبية احتياجات مجموعات مختلفة من العملاء.

ثالثا: تأثير التكنولوجيا الرقمية على تطوير نماذج أعمال مشاركة السيارات: تأثرت نماذج الأعمال في مشاركة السيارات بشكل كبير بتقدم التكنولوجيا الرقمية في العصر الحديث، حيث عملت على تطوير وتحسين نماذج الأعمال بجعلها أكثر مرونة وقابلية للتكيف مع متطلبات السوق الحديثة.

فبالنسبة إلى نموذج أعمال مشاركة السيارات P2P، أثرت التكنولوجيا الرقمية بشكل كبير على هذا النموذج، حيث تم ملاحظة أن مشاركة السيارات على الرغم من عدم كونها خدمة جديدة، تغيرت تماما بفضل التطورات في التكنولوجيا الرقمية، إذ تحولت خدمات الوصول إلى السيارات من نماذج تأجير التقليدية في الأسواق إلى نهج أكثر تعاونا وخدمة ذاتية، كما ساهمت التكنولوجيا أيضا في نمو مشاركة السيارات من خلال تقديم تطبيقات الهواتف

¹ - Nansubuga, Brenda, and Christian Kowalkowski, Op.Cit, p 11.

المحمولة، أنظمة تحديد المواقع العالمية، برمجيات ترافق استهلاك الوقود والبطارية، نظام حجز غير محدد المدة وأقفال ذكية تتيح الوصول الفوري إلى السيارة، بدون الحاجة لمقابلة مالك السيارة مما يجعل عملية الحجز وتبادل المفاتيح مريحة للغاية، وهذا يزيد من مرونة الخدمة وراحة العميل.

وفيما يتعلق بنماذج مشاركة السيارات B2B جعلتها أكثر فعالية وقل تكلفة، فمن خلال التكنولوجيا الرقمية تقوم بتقديم لعملاء المؤسسات نظرة شاملة لجميع أنشطة المستخدمين، كما يمكن الوصول إلى عملاء جدد من خلال وسائل التواصل الاجتماعي والتسويق عبر الإنترنت، يمكن أيضا تحسين العمليات الداخلية من خلال تنفيذ أنظمة إدارة متقدمة والتحول إلى العمل عن بعد.

المطلب الثالث: مميزات ومستقبل مشاركة السيارات في نظام النقل الحضري المستدام

مشاركة السيارات تقدم العديد من المزايا في عالم النقل المعاصر وتعمل على تعزيز الاستدامة البيئية، فمن خلالها يتمكن الأفراد من الوصول السهل والمريح إلى وسائل النقل دون الحاجة إلى امتلاك سيارة خاصة، مع تمكينهم من استخدام السيارات حسب احتياجاتهم دون الالتزام بالتكاليف الضخمة لشراء وصيانة السيارة، ومن المتوقع أن يستمر تطور مشاركة السيارات في المستقبل مع تقدم التكنولوجيا وجعل خدمات النقل أكثر فاعلية واستدامة.

الفرع الأول: مميزات مشاركة السيارات

تتميز خدمات مشاركة السيارات بمجموعة من المميزات تجعلها أفضل خيارا من السيارات التقليدية، وهو ما يوضحه الشكل الموالي:

الشكل رقم (04): مميزات السيارة المشتركة

Vehicle Sharing	Enhanced Vehicle Management	Insurance Telematics
 Car Sharing  P2P Car Sharing  Corporate Car Sharing  Ride Sharing  Car Pooling  Ride Hailing	 Vehicle Tracking  Fiscal Reporting  Trip Analysis  Maintenance management	 Driving & ECO behavior  Geofencing  Crash information  Theft information  Stolen Vehicle Recovery

Source: Frost and Sullivan, Innovation Vehicle sharing Technologies, on the website: <https://www.frost.com>, viewed on 01/09/2023.

من أهم هذه المميزات نذكر:¹

1. **الميزة التنافسية لمشاركة السيارات:** تبرز الميزة التنافسية لمشاركة السيارات في مختلف مسافات السفر عند النظر في تكلفة السفر بواسطة مشاركة السيارات مقارنة بسيارات التقليدية، فهي توفر خيارات تنقل متنوعة تعتمد على مسافة السفر، وتقدم تكاليف تنقل منخفضة للمسافرين على مسافات متوسطة وطويلة، مما يعزز من جاذبيتها كبديل مستدام واقتصادي، فهي تقدم حلا متميزا للنقل الحضري يجمع بين الاقتصاد، الاستدامة والراحة، بالإضافة إلى ذلك، تتيح سيارات المشاركة مستوى عال من الراحة والمرونة، حيث يمكن للمستخدمين حجز السيارات عبر تطبيقات الهواتف الذكية واستخدامها عند الضرورة لتوفير مجموعة متنوعة من السيارات، بدءا من السيارات الصغيرة وصولا إلى الكهربائية والفاخرة، كما يمكن للأفراد اختيار السيارة التي تناسب احتياجاتهم الخاصة، وعليه فإن الميزة التنافسية لسيارات المشاركة تكمن في تعزيز الاستدامة البيئية والاقتصادية للمدن وتحسين نوعية الحياة لسكانها، مما يجعلها خيارا جذابا للنقل الحضري في العصر الحديث؛

2. **ميزة الوصول لخدمات مشاركة السيارات في كل الأوقات:** يمكن للمستخدمين الوصول إلى السيارات المشتركة في أي وقت يشاءون سواء كان ذلك خلال النهار أو الليل، وحتى في أوقات الذروة، وهذا يوفر مرونة كبيرة للأفراد، حيث يمكنهم حجز السيارة واستخدامها فوراً دون الحاجة إلى الانتظار في طوابير طويلة للحصول على السيارات التقليدية؛

3. **ميزة الشفافية والتقنية في خدمات مشاركة السيارات:** يمكن للمستخدمين الاعتماد على تطبيقات الهواتف الذكية لتسهيل تجربتهم فمن خلال هذه التطبيقات يتم حجز السيارات بسهولة، وفتحها بمجرد وصولهم إليها وإدارة تفاصيل الرحلة، وإتمام عمليات الدفع الإلكتروني بشكل آمن وفعال، هذا يزيد من شفافية العملية ويوفر راحة كبيرة للمستخدمين، حيث يمكنهم مراقبة وتتبع رحلاتهم بسهولة ودون أي تعقيدات، وتتيح التقنيات الحديثة المستخدمة في مشاركة السيارات التفاعل السريع والسهل في التحكم في السيارة مما يجعلها وسيلة نقل مريحة وفعالة، هذه التقنيات تعزز تجربة المستخدم وتجعلها أكثر تكاملا مع تطورات العصر الحديث واعتماد التكنولوجيا في مختلف جوانب الحياة اليومية؛

4. **ميزة الدعم للمجتمع في مشاركة السيارات:** تتميز مشاركة السيارة بتعزيز التبادل وتقديم فرص اقتصادية للأفراد يمكن لأصحاب السيارات الشخصية أن يقدموا سياراتهم للإيجار للآخرين عبر منصات مشاركة السيارات، مما يتيح لهم كسب دخل إضافي، هذا النموذج يشجع على التعاون والتبادل بين أفراد المجتمع حيث يمكن للمستخدمين الاستفادة من السيارات المتاحة بدلا من شراء سيارات جديدة، مما يتيح لأفراد المجتمع التعرف على بعضهم البعض وبناء علاقات اجتماعية إيجابية من خلال مشاركة السيارات والتفاعل فيما بينهم، مما يعزز الروح المجتمعية ويساهم في تعزيز التبادل والتعاون بين أفراد المجتمع بشكل عام؛

¹ - Dong, Xianlei, and others, Op.Cit, pp 22-23.

5. **ميزة توفير التكاليف:** تسمح مشاركة السيارات بتوفير الأموال التي يمكن أن تكون مستهلكة في شراء وصيانة سيارة خاصة، يمكن للأشخاص استخدام خدمات مشاركة السيارات عند الحاجة بالإضافة إلى توفير تكاليف وقوف السيارة والوقود، حيث يتم إدخال هذه النفقات في سعر الاستخدام مما يجعل العملية أكثر اقتصادية ومريحة؛

6. **ميزة الاستدامة البيئية للمدن:** تتجلى الفوائد البيئية لمشاركة السيارات من خلال تقليل عدد السيارات على الطرق الأمر الذي يخفف من ازدحام الطرق وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، مما يساهم في الحفاظ على البيئة وتقليل التأثيرات البيئية الضارة، حيث أن مشاركة السيارات تساهم في تحسين جودة الهواء وتقليل تغير المناخ وبالتالي تعزز الاستدامة البيئية للمدن والمجتمعات؛

7. **ميزة الاقتصاد المشاركة:** يمكن للأفراد تقاسم تكاليف السفر معاً عبر خدمات مشاركة السيارات، مما يعني أن عدة أشخاص يمكنهم استخدام نفس السيارة للوصول إلى وجهتهم المشتركة، الأمر الذي يقلل بشكل كبير من تكاليف النقل الفردي، بدلاً من دفع تكاليف الوقود والصيانة ورسوم الوقوف للسيارة الخاصة، كما يمكن للمستخدمين تقاسم هذه التكاليف بينهم، مما يوفر لهم الكثير من الأموال وهذا يساهم في تعزيز الاقتصاد المشترك والتحكم في التكاليف الشخصية للنقل؛

8. **ميزة تقليل حاجة المدن لمواقف السيارات:** يمكن من خلال مشاركة السيارات تقليل الحاجة إلى مساحات كبيرة لوقوف السيارات في المدن، نظراً لأن مشاركة السيارات تساهم في تقليل عدد السيارات التي تستخدم على الطرق، مما يقلل من تخصيص المساحات لمواقف السيارات، هذا يعني أنه يمكن استغلال هذه المساحات بشكل أفضل لأغراض أخرى، مثل: المناطق الخضراء أو تطوير مشاريع عامة وإعطاء صورة جمالية أكثر للمدن وجعل المدن أكثر استدامة وجاذبية للسكان والزوار؛

9. **ميزة تحسين نوعية الحياة للأفراد:** عندما يتم تقليل عدد السيارات على الطرق من خلال مشاركة السيارات، ينخفض الازدحام المروري، مما يقلل من الاختناقات ووقت الانتظار، بالإضافة إلى ذلك تقليل الضوضاء الناتجة عن حركة المرور وانبعاثات العوادم، مما يجعل البيئة الحضرية أكثر هدوءاً ونظيفة هذا يساهم في تحسين جودة الحياة للسكان ويخلق بيئة أكثر استدامة وصحة للعيش والعمل فيها.

الفرع الثاني: مستقبل مشاركة السيارات

تعكس التغيرات الكبيرة في استخدام التكنولوجيا وانتشارها على نطاق واسع في الوقت الحالي، حيث يشهد سوق مشاركة السيارات تأثيراً كبيراً بفضل الزيادة المتوقعة في اعتماد الهواتف الذكية واختراق الإنترنت المحمول، مما يعني أن التقنيات الرقمية تغير تجارب المستهلكين في جميع الصناعات، وهناك توقعات حول زيادة الطلب على خدمات النقل الأمر الذي يسهل القدرة على الوصول إلى خدمات مشاركة السيارات بسهولة أكبر من خلال تطبيقات الهواتف الذكية والإنترنت المحمول .

هذه التقنيات الرقمية ليست مقتصرة على تحسين تجربة المستهلك فقط، بل ستلعب أيضاً دوراً رئيسياً في تغيير كيفية تشغيل السيارات ذات الوعي، حيث ستصبح السيارات أكثر ذكاءً واستجابة لاحتياجات المستخدمين

بفضل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ورؤية الكمبيوتر وتعلم الآلة، ستساهم هذه التقنيات في تحسين الرحلات وتحسين استهلاك الوقود وتعزيز السلامة على الطرق، بالإضافة إلى ذلك، من المتوقع أن تجعل السيارات الذكية التشغيل الذاتي أمرا ممكنا في المستقبل، مما سيؤدي إلى تغيير النماذج التقليدية للأعمال في صناعة السيارات، هذه التغييرات ستجعل من السيارات ذات الوعي وتقنيات الذكاء الاصطناعي عناصر أساسية في مستقبل مشاركة السيارات، حيث ستساهم في تعزيز الابتكار وتوسيع إمكانيات الصناعة ومع وضوح الرؤية المتزايد بشأن ملامح هذا المستقبل، يمكن توقع أن تكون السيارات ذات الوعي جزءا لا يتجزأ من تجربة النقل والتنقل في السنوات القادمة.

أولا: الخيارات التي تقدمها مشاركة السيارات: تتطور مشاركة السيارات باستمرار وهناك العديد من الاتجاهات والابتكارات المستقبلية التي تشمل هذه الصناعة، ونذكر بعض من أهم الاتجاهات المستقبلية التي ستؤثر على مستقبل مشاركة السيارات:¹

➤ **التكامل مع منصات النقل:** من المتوقع أن تتكامل خدمات مشاركة السيارات بشكل متزايد مع منصات النقل الحضري الأخرى، حيث يمكن للمستخدمين الآن الوصول بسهولة إلى خيارات متعددة للنقل، مثل: مشاركة الركوب، وسائل النقل العامة ومشاركة الدراجات من خلال تطبيق واحد، مما يزيد من الراحة ويوفر لهم حلا شاملا للتنقل في المدينة؛

➤ **نماذج الاشتراك:** بعض مزودي خدمات مشاركة السيارات يقدمون نماذج اشتراك، حيث يمكن للمستخدمين دفع رسوم شهرية مقابل الوصول إلى أسطول متنوع من السيارات، هذا النمط يوفر مرونة أكبر للأفراد الذين لا يحتاجون إلى سيارة يوميا ويساعدهم على توفير التكاليف بشكل أكبر؛

➤ **تحليل البيانات والتكنولوجيا التنبؤية:** يعتمد مزودو خدمات مشاركة السيارات على تحليلات للبيانات والتكنولوجيا التنبؤية لتحسين إدارة الأسطول وزيادة توفر السيارات، هذه التقنيات تساعد في اتخاذ قرارات أكثر ذكاء وتحسين الكفاءة التشغيلية؛

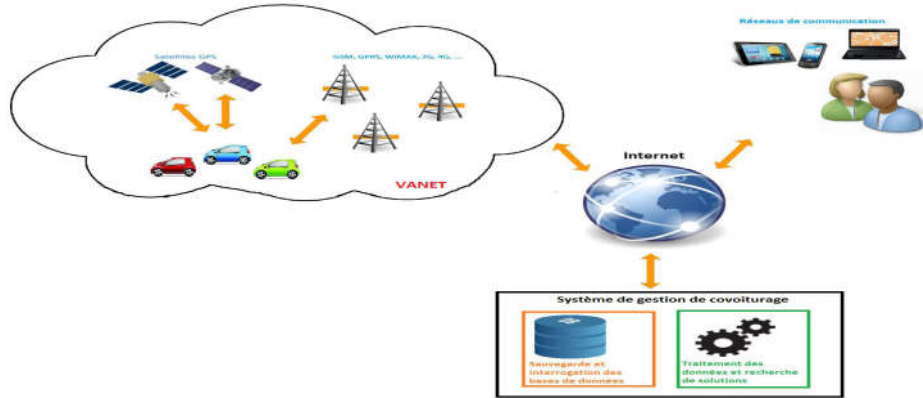
➤ **التكنولوجيا والاتصال في السيارات:** ستزود السيارات المشتركة بتقنيات متقدمة داخل السيارة، مثل: تطبيقات الجوال للوصول إلى السيارة، أنظمة الدخول بدون مفتاح وأنظمة الملاحة والترفيه المتكاملة، هذه الميزات تزيد من راحة المستخدم وتسهل عملية الاستخدام؛

➤ **السيارات الكهربائية والمستقلة:** من المتوقع أن يشهد قطاع مشاركة السيارات زيادة في انتشار السيارات الكهربائية والمستقلة، حيث تقدم السيارات الكهربائية فوائد بيئية هائلة من خلال تقليل الانبعاثات الضارة بالبيئة وتحسين جودة الهواء في المناطق الحضرية، بالإضافة إلى ذلك توفر السيارات المستقلة تجربة مشاركة السيارات من خلال القيادة الذاتية، مما يزيد من راحة المستخدمين ويجعل عملية الاستخدام أكثر

¹ - InnovationsS in vehicle sharing technologies, Article, pp6-7, on the website: https://www.octotelematics.com/assets/uploads/2020/11/FS_WP, viewed on 11/09/2023.

ملائمة وسهولة، هذه التكنولوجيات المبتكرة ستساهم في تعزيز تجربة مشاركة السيارات وجعلها أكثر جاذبية وفعالية من الناحية البيئية؛

➤ **المبادرات المستدامة:** يركز مزودو خدمات مشاركة السيارات بشكل متزايد على التنمية المستدامة من خلال إدراج المزيد من السيارات الكهربائية، وهذا يساهم في تقليل الانبعاثات الضارة بالبيئة وتعزيز التنقل الصديق للبيئة في المدن، حيث تتضمن هذه المبادرات أيضا تشجيع القيادة البيئية وتوفير مكافآت للسائقين الذين يتبنون أساليب قيادة صديقة للبيئة، كما تهدف هذه الجهود إلى دعم أهداف التنقل المستدام والحد من التأثيرات البيئية السلبية لصناعة النقل.



ومع تقدم التكنولوجيا وتطور مطالب المستهلكين، ستستمر مشاركة السيارات في التطور مقدمة حلولاً أكثر راحة واستدامة وابتكاراً للتنقل الحضري.

ثانياً: التوجهات المبتكرة لمستقبل مشاركة السيارات: مستقبل وسائل التنقل يظل يتطور مع مرور الوقت، كما يتوقع تطورات إضافية في التقنيات الكهربائية والقيادة الذاتية، السيارات الصغيرة والاستخدامات الابتكارية لمشاركة السيارات، حيث تعد بدائل مريحة لامتلاك السيارات وسوف تدفع السوق نحو مزيد من التنوع والتطور، وقد قام خبراء التنقل في Invers، الذين يعتبرون مخترعي مشاركة السيارات الآلية، بتحديد بعض اتجاهات التي ستكون لها تأثير على صناعة مشاركة وسائل النقل في المستقبل:¹

1. **بيانات السيارات:** تزداد أهمية البيانات التي تنشأ عن السيارات بسرعة، والتي تستخدم لتمكين القيادة الذاتية والتحكم في ميزات الترفيه وراحة السيارة، تخطيط الصيانة وتحليل الرحلات، وعلى الرغم من أن الوصول إلى بيانات السيارة ليس أمراً جديداً، إلا أن مسائل الملكية والاستخدام تجذب اهتمام الجمهور بشكل متزايد لتنظيم مشاركة البيانات من قبل الكيانات الخاصة، وفي الوقت نفسه تظهر الحلول الابتكارية من أجل تحسين التنقل عن طريق استخدام البيانات بشكل ذكي، فمثلاً: يمكن استخدام تحليلات الرحلات لمكافأة القيادة الصديقة للبيئة وإدارة دورة حياة السيارة بكفاءة لتحسين استخدام الموارد.

¹ - Five shared mobility trends, on the website: <https://invers.com/en/press-releases/2022>, viewed on 17/09/2023.

2. انتشار اشتراكات السيارات: انتشر اشتراكات السيارات بشكل ملحوظ وأصبحت بديلا مريحا لامتلاك السيارة التقليدية، حتى أن العديد من الجهات لمختلف القطاعات اكتشفت إمكانيات هذا النموذج المبتكر على سبيل المثال: قامت شركات تصنيع السيارات VW بتوفير سياراتها بنمط الاشتراك، فأصبح بإمكان الأشخاص في ألمانيا الاشتراك في استخدام سيارة ID.3 اعتبارا من سبتمبر 2021، بالإضافة إلى ذلك دخلت شركات تأجير السيارات التقليدية هذا القطاع حيث أعلنت Europcar عن نيتها في إطلاق خدمة الاشتراك في السيارات في النرويج، مما يعكس انتشار هذه الصيغة في مجموعة متنوعة من الخدمات وليس هذا فقط، بل استمرت شركات الاشتراك في السيارات الناشئة في تحقيق نجاح كبير، على سبيل المثال: نجحت Finn وهي شركة مقرها ميونيخ في جمع 500 مليون يورو في ديسمبر 2021 وتواصلت في التوسع، حتى الشركة الصينية Geely لديها نموذج سيارة تحت العلامة التجارية Lynk&Co والذي يتاح حصريا بنمط الاشتراك، مما يظهر كيف أصبحت اشتراكات السيارات نموذجا مثيرا للاهتمام يجذب العديد من الشركات من مختلف أنحاء العالم لاستكشافه واعتماده كبديل ملائم ومستدام لامتلاك السيارات التقليدية.

ثالثا: الحلول المتطورة لمشاركة السيارات: تطورت تكنولوجيا مشاركة السيارات حيث أصبحت توفر حلا شاملة وقابلة للتخصيص من خلال تقديم خدمات برمجية قائمة على السحابة، والتي تمكن مشغلي النقل المشترك من تسريع عملياتهم والانتقال إلى أسواق جديدة من خلال التوجه من أنظمة الحجز والوصول بواسطة البطاقة إلى حلول أكثر تطوراً، مثل حجز السيارات عبر التطبيقات والوصول إليها بناء على التطبيقات وتشخيص السيارات، وكذا إلى تحليل البيانات المتقدمة التي تلي احتياجات سوق متغير بسرعة، بالإضافة إلى حلول أخرى نذكر منها:¹

- حدوث تغيير كبير في السوق: حيث تم اعتماد السيارات الكهربائية (EVs) في أساطيل مشاركة السيارات وخدمات النقل على حد سواء، بالإضافة إلى إطلاق برامج مشاركة سيارات كهربائية نقية، يعود هذا التطور بشكل رئيسي إلى المبادرات الحكومية واللوائح التي تهدف إلى مكافحة التلوث في المدن، مما يتوجب على مزودي تكنولوجيا مشاركة السيارات أن يقدموا حلا مخصصة للسيارات الكهربائية، مثل: إدارة نطاق الشحن، ضبط مستويات الشحن، تكامل بنية الشحن وتوجيه الخرائط؛
- القدرة على جمع وإدارة جميع بيانات ومصرفات أساطيل النقل حاليا: تقوم الشركات المصنعة التقليدية للسيارات، مشغلو وسائل النقل العام ومزودو التكنولوجيا بتقديم مزيد من خيارات النقل، والتكنولوجيا الجديدة لإدارة الأساطيل مع تحقيق استفادة مثلى من المركبات وزيادة الإيرادات؛
- تقديم الخدمات للعملاء: ففي سوق مشاركة السيارات العملاء يرغبون في تبسيط عمليات مشاركة السيارات مع الحد الأدنى من التفاعل مع الأشخاص، كما يرغبون في أداء جميع العمليات عبر الإنترنت بسهولة وفي وقت قصير، بما في ذلك مسح وتحميل الوثائق، تسجيل والحجز وتحديد موقع السيارة، أيضا

¹ - Innovations in vehicle sharing technologies, Article, pp 10-11, on the website: https://www.octotelematics.com/assets/uploads/2020/11/FS_WP, viewed on 13/09/2023.

بداية ظهور خدمات الإيجار بدون لمس تسهل الوصول إليها عبر واجهات آلية تعزز تجربة العملاء وتقلل من وقت الإجراءات.

وعليه، يشهد مجال المشاركة المشتركة تطورا سريعا، حيث تتجه النماذج التجارية الجديدة نحو تحسين استخدام الأساطيل واستهداف قاعدة عملاء أكبر، كما يتوجه مزودي التكنولوجيا إلى تقديم حلول متعددة يمكن توسيعها لتشمل أنماط أعمال مختلفة ويمكن دمجها في وقت واحد.

المبحث الثالث: اقتراح نموذج تطبيق سيارة مشتركة في الجزائر تحمل اسم TransCar

إن نجاح الدول في تطويرها لقطاع النقل وتنظيمه من أجل تحقيق متطلبات النقل والتنقل للأفراد والبضائع في ظل ظروف اقتصادية، اجتماعية وبيئية مقبولة، كان مبنيا أساسا على تطوير وسائل النقل الحضرية في المدن لجعلها أكثر استدامة، تسهيل حركة الأفراد من جهة مع الحفاظ على البيئة من خلال التقليل من استعمال الوقود الاحفوري واستبداله بالطاقات النظيفة من جهة أخرى، وفي نفس الوقت تطوير خدمات نقل جديدة تتوافق مع التقدم التكنولوجي الحديث وتطور مطالب المستهلكين، والذي نتج عنه ظهور السيارة المشتركة مقدمة حولا أكثر راحة، استدامة وابتكارا للتنقل الحضري.

ولكي تحذو الجزائر حذو الدول ذات التجارب الناجحة في مجال النقل المستدام، اقترحنا نموذج تطبيق سيارة مشتركة في الجزائر تحمل اسم TransCar، وسوف نتطرق لمنهجية هذا المشروع والمتمثل في إنشاء شركة ناشئة (startup) خاصة بالسيارة المشتركة، وهو يمثل حولا لبعض مشاكل النقل الحضري في بلادنا.

المطلب الأول: مستقبل النقل الحضري في الجزائر ودور السيارة المشتركة كشركة ناشئة

مع استمرار تسارع وتيرة التحضر وتزايد ترابط العالم، أصبحت الحاجة إلى حلول نقل فعالة ومستدامة أكثر وضوحا من أي وقت مضى، لأنه غالبا ما تعاني وسائل النقل التقليدية مثل: السيارات الخاصة والحافلات العامة، من مشكلات الازدحام، التلوث ومحدودية إمكانية الوصول، واستجابة لهذه التحديات، ظهرت موجة جديدة من الشركات الناشئة، المكترسة لإحداث ثورة في التنقل من خلال تطبيق التكنولوجيا المتطورة.

حيث تعد الشركات الناشئة كيانات تجارية ناشئة تسعى إلى تحقيق نمو سريع، وزيادة قيمتها تتميز بالمرونة والقدرة على التكيف مع التغيرات السريعة في بيئة الأعمال، كما تعتمد على الابتكار والإبداع في القطاعات التكنولوجية أو الخدمية أو الإنتاجية، ويمكن أن تكون تكلفة فرص في المنشأة الصغيرة عالية مع توظيف العمال ذوي المهارات وحتى الذين لا يملكون خبرة، مما يقدم مساهمة في استراتيجيات التنمية المحلية من خلال توزيع السكان على مساحات أوسع وتخفيف الضغط على المدن الكبرى.

وعليه، فهي تلعب دورا حاسما في دفع الابتكار وإحداث تغيير جذري في صناعة النقل التقليدية، ونتيجة تميزهم بخفة الحركة واستعدادهم لتحمل المخاطر والتركيز على الحلول التي تعتمد على العملاء، تسمح لهم بتقديم أفكار وتقنيات جديدة إلى السوق، ومن خلال تحدي الوضع الراهن ودفع حدود ما هو ممكن، تعمل الشركات الناشئة على تشكيل مستقبل التنقل الذكي وتغيير الطريقة التي نتحرك بها، فهي تسخر مجموعة من التقنيات لتحسين خيارات النقل وجعلها أكثر كفاءة وملائمة واستدامة، تشمل هذه التقنيات الذكاء الاصطناعي، تحليلات البيانات

الضخمة وإنترنت الأشياء، ومن خلال دمج هذه التقنيات في حلولها، تصبح هذه الشركات الناشئة قادرة على تقديم خدمات مبتكرة تعالج نقاط الضعف في أنظمة النقل التقليدية.

في السنوات الأخيرة، شهدت صناعة النقل تحولا سريعا بفضل ظهور التنقل الذكي، عصر النقل الجديد هذا مدفوع بالتكنولوجيا والابتكار، وهو يغير الطريقة التي تنتقل بها من مكان إلى آخر، خاصة خدمات مشاركة السيارات، حيث أحدثت شركات النقل الذكية الناشئة ثورة في مجال تحول في وسائل النقل الحضري، من خلال توفير بديل مناسب وصديق للبيئة للسيارات وتقديم حلول جديدة تعالج التحديات التي يواجهها الركاب والمدن على حد سواء، وبالتالي فإن هذه الظاهرة المبتكرة الناشئة لها دورا مهما في التحول إلى تنقل أكثر استدامة في المناطق الحضرية، نظرا لفوائدها المحتملة للأفراد، البيئة والبنية التحتية للنقل.

أولاً: مشاكل النقل الحضري في الجزائر والحلول التي توفرها السيارة المشتركة: هناك العديد من المشاكل التي يعني منها النقل الحضري وتتضمن ازدحام المرور وتلوث الهواء وزيادة اعتماد السيارات الشخصية، ومن أجل الحد من هذه المشاكل يمكن تطبيق حلول مثل توسيع شبكات وسائل النقل الجماعي، وتعزيز وسائل النقل الصديقة للبيئة، وتنظيم حركة المرور بشكل فعال، وتشجيع النقل المشترك، وتبني التكنولوجيا في تحسين تجربة النقل الحضري.

1. مشاكل النقل الحضري في الجزائر: مشاكل النقل الحضري في الجزائر تشمل مجموعة متنوعة من التحديات والصعوبات التي تؤثر على جودة الحياة في المدن وتعيق التنمية المستدامة، وفيما يلي تحديد بعض من هذه المشاكل:

- **ازدحام المرور:** المدن الجزائرية تعاني من ازدحام مروري خانق، وهذا يتسبب في تأخر الناس وضيق الوقت في الطرق، مما يؤثر سلباً على إنتاجية العمل وجودة الحياة؛
- **نقص وسائل النقل الجماعي:** النقل العام في الجزائر غالباً ما يعاني من نقص في الوسائل وسوء التنظيم، مما يجعل الناس يعتمدون بشكل أساسي على وسائل النقل الخاصة مثل السيارات؛
- **تلوث الهواء:** استخدام السيارات بشكل كبير يساهم في تلوث الهواء نتيجة الانبعاثات من العوادم، مما يؤثر على جودة الهواء وصحة السكان؛
- **نقص البنية التحتية:** هناك حاجة ماسة لتحسين البنية التحتية للنقل الحضري، بما في ذلك تطوير الطرق ودعم قطاع النقل بمزيد من وسائل النقل الجماعي؛
- **عدم توافر خدمات النقل في بعض المناطق:** هناك مناطق في الجزائر تعاني من عدم توافر وسائل نقل عامة، مما يجعل الناس معرضين للعزلة وصعوبة الوصول إلى الخدمات والتنقل؛
- **نقص السلامة المرورية:** نظام السلامة المرورية يحتاج إلى تطوير وتحسين، حيث تحدث حوادث مرورية بشكل متكرر نتيجة للتجاوزات وسوء السلوك المروري؛
- **ارتفاع تكلفة وقوف السيارات:** في بعض المدن، تكون تكلفة وقوف السيارات مرتفعة نتيجة نقص مواقف السيارات، مما يجعلها غير ميسرة للعديد من الأشخاص؛

- **الاستهلاك المتزايد للطاقة في قطاع النقل:** نتيجة زيادة استخدام وسائل النقل الشخصية والعامة تساهم في استهلاك كبير للوقود الأحفوري والمسبب للتلوث البيئي.
- تعد هذه بعض المشاكل الرئيسية التي تواجه النقل الحضري في الجزائر، وتتطلب إيجاد حلولاً شاملاً تشمل تطوير البنية التحتية وتحسين الخدمات العامة وتشجيع استخدام وسائل النقل الجماعي وتعزيز السلامة المرورية.
- 2. الحلول التي توفرها السيارة المشتركة:** تقدم السيارة المشتركة العديد من الحلول لمشكلات التنقل والنقل التي تواجه معظم أفراد المجتمع، وفيما يلي أهم الحلول التي توفرها:
- **تقليل الازدحام المروري:** تساهم السيارة المشتركة في تقليل عدد السيارات على الطرق، مما يقلل من الازدحام المروري ويحسن تدفق حركة المرور؛
- **تقليل انبعاثات الكربون:** باستخدام السيارة المشتركة يتم تقليل انبعاثات الكربون والتأثير البيئي السلبي للسيارات الخاصة، مما يساهم في مكافحة التغير المناخي؛
- **توفير تكاليف النقل:** تعتبر السيارة المشتركة بديلاً اقتصادياً للاستخدام الفردي للسيارات، حيث يمكن للمستخدمين توفير التكاليف الشهرية للوقود وصيانة السيارة؛
- **التنقل إلى مختلف الأماكن:** تقدم السيارة المشتركة الوصول إلى مناطق لا تغطيها شبكة النقل العامة والخاصة، مما يعمل على توسيع شبكة النقل لتغطية المناطق ذات الطلب العالي والمناطق النائية، وتلبي حاجة المسافرين وتعزز التنقل الحضري؛
- **تقليل الحاجة لمواقف السيارات:** بزيادة استخدام السيارة المشتركة يمكن تقليل الحاجة لمواقف السيارات والمشاكل المرتبطة بها، مثل، احتكار المساحات وارتفاع التكاليف؛
- **تحسين السلامة العامة:** السيارة المشتركة تقلل من عدد السيارات على الطرق وتساهم في تحسين السلامة العامة للمشاة والمتنقلين بشكل عام؛
- **دعم التنقل المستدام:** تساهم السيارة المشتركة في دعم التنقل المستدام والعقلاني والاستفادة بالشكل الأمثل من الموارد الطبيعية والحد من تدمير البيئة؛
- **تخفيض من حوادث المرور:** نتيجة تقليل عدد السيارات على الطرق، مما يقلل من الازدحام المروري واحتمالية التصادم بين العربات؛
- **التقليل من استهلاك الطاقة:** من خلال تقليل عدد السيارة التي تنتقل عبر الطرق؛
- **توفير واجهة سهلة الاستخدام لحجز الرحلات؛**
- **تشغيل الخدمة على مدار الساعة** لتلبية احتياجات المستخدمين في أي وقت 24/24 ساء؛
- **تحسين الاستخدام الفعال للمركبات** من خلال مشاركة الرحلات مع الأفراد ذوي الوجهة المشتركة.

تساهم السيارة المشتركة في حل العديد من المشكلات الناجمة عن النقل التقليدي، كما تسعى هذه الشركات بشكل كبير في تحسين استدامة التنقل وتعزيز مفهوم المشاركة الاقتصادية للأفراد، مع تخفيف الضغط على وسائل النقل العامة والطرق، توفير بيئة أفضل وتحسين نوعية الحياة للمجتمع بشكل عام.

ثانيا: إنشاء شركة السيارات المشتركة لتوسيع دائرة الشركات الناشئة الناشطة في مجال النقل الحضري في الجزائر: بفضل ظهور الشركات الناشئة في القطاع النقل حدث تحولاً كبيراً في السنوات الأخيرة في مجال النقل الحضري من خلال ما تتميز به هذه الشركات من ابتكار واستخدام التكنولوجيا لتحسين تجربة النقل في المدن، وقد عرفت الشركات الناشئة في مجال النقل الحضري في الجزائر تطور ملحوظ خاصة بعد إنشاء وزارة اقتصاد المعرفة والمؤسسات الناشئة والمؤسسات المصغرة التي تشجع على إنشاء مؤسسات خاصة تعمل على خلق مناصب شغل خارج القطاع العام والنهوض بالاقتصاد الجزائري، من أجل خلق نظام بيئي اقتصادي مبني على المعرفة والتكنولوجيات الحديثة بعيداً عن اقتصاد الربيع، وفي ظل الانتشار الواسع لتطبيقات النقل الحضري نذكر أهم وأبرز أسماء الشركات الناشئة الناشطة في هذا الاختصاص من خلال الجدول الموالي:

جدول رقم(04): يوضح بعض من الشركات الناشئة الناشطة في مجال النقل الحضري في الجزائر

الرقم	الاسم التجاري	التعريف بالشركة	شعار الشركة
1	يسير yassir	هي شركة ناشئة جزائرية خاصة تم إنشاؤها عام 2017 بواسطة نور الدين الطيبي وهي تقدم خدمات VTC عبر تطبيق الهاتف المحمول المتاح على أنظمة آي أو إس والأندرويد.	
2	تم تم tem tem	هو من أحد التطبيقات الخاص بالتنقل في الجزائر، و يقدم خدماته في 39 مدينة جزائرية إضافة إلى خدمة نقل الأشخاص، يقدم التطبيق خدمات أخرى مثل: بيع المواد الاستهلاكية وشحن الهواتف والأنترنت عن بعد دون عناء تنقل.	
3	هيتش heetch	- هو تطبيق يعمل على توفير وسيلة تنقلك باحترافية متوفرة في بلدان مختلفة خدمة سائق الخاص أو سيارة الأجرة؛ - خدمة طلب سائق في أي وقت سواء في النهار أو في الليل عبر التطبيق 24/24 سا، بنفس الحساب في جميع البلدان، موجودون في الجزائر العاصمة، فرنسا، باريس، ليون، مرسيليا، ليل، نيس، بوردو، تولوز، نانت، ستراسبورغ وهيتش، أيضا موجودة في بلجيكا في بروكسل.	
4	كورسة coursa	هو تطبيق VTC جزائري 100% حقا عن طريق استخدام و تطبيق خوارزمية فريدة تختلف عن جميع التطبيقات الأخرى التي تتيح لك العثور على سائق في بضع ثوان فقط في الجزائر العاصمة ومحيطها (تيبازة ، البليدة ، بومرداس) ووهران.	

	هي خدمة سائق خاص تتيح لك طلب سائق في العديد من المدن الرئيسية في الجزائر مثل العاصمة، وهران، تلمسان، قسنطينة وبجاية، بالإضافة إلى المدن الرئيسية في تونس والمغرب، وما يميز هذه الخدمة هو سهولة الاستخدام، حيث يمكنك طلب السائق ببضع نقرات فقط من خلال تطبيق الهاتف المحمول.	أمير amir	5
	هو تطبيق جديد مهمته تسهيل عملية حجز سيارات الأجرة القريبة من المستخدم بطريقة ذكية وسهلة، وذلك لتحسين تجربة التنقل والتنقل اليومي، تم الإعلان الرسمي عن خدمة التطبيق Tymo في الجزائر العاصمة في يوم الجمعة 07 ديسمبر 2018، يتوفر التطبيق في نسخة للركاب ونسخة للسائقين.	تيمو tymo	6
	تم إنشاؤه في سنة 2019 وهو تطبيق يتيح لك طلب سيارة مع سائق في غضون دقائق قليلة 24/24 سا، مع خدمة تتيح لك العثور على مكان لركن سيارتك في دقائق.	وصلني Wesselni	7

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على الموقع الإلكتروني: <https://www.google.com/search?q=> ومن المتوقع أن تنمو أسواق التنقل المشتركة بشكل كبير مدفوعة بالحاجة إلى أنظمة نقل أكثر فعالية وكفاءة، وكذلك التحول نحو حلول تنقل أكثر استدامة على الصعيد العالمي والإقليمي، ومع استمرار نمو الطلب على النقل المستدام، فإن إنشاء السيارة المشتركة كشركة مبتكرة ناشئة هي الطليعة مع هذه الشركات الناشئة الواعدة في مجال التنقل الحضري بالجزائر، لأن هذه الشركات تقدم حلول ذكية تعمل على تحسين تدفق الحركة، تعزيز السلامة وتحسين كفاءة النقل بشكل عام، وعلى وجه الخصوص، تعمل هذه شركات الناشئة على تغيير الطريقة التي نتحرك بها من خلال الاستفادة من التكنولوجيا لمواجهة التحديات التي تواجهها أنظمة النقل التقليدية في الجزائر من جهة، ومن جهة أخرى تقديم حلولهم مبتكرة يمكن للأفراد والمدن الاستفادة من خيارات النقل المحسنة الأكثر استدامة وكفاءة وملائمة، وكذا تقود الطريق نحو مستقبل أكثر ذكاء، أكثر اتصالاً وصديقاً للبيئة، وعليه، فإن هذه الشركات الناشئة هي في طليعة ثورة النقل التي ستشكل مناظرنا الحضرية لسنوات قادمة.

المطلب الثاني: التعريف بنموذج الدراسة تطبيق السيارة المشتركة TransCar واختباره

تم إنشاء تطبيق نقل مشترك يحمل اسم **TransCar** وإطلاقه عبر منصة Play Stor للاستخدام من طرف الأفراد من أجل توفير التنقل بطريقة سهلة ومريحة، من خلال تصميم واجهة سهلة الاستخدام من طرف الركاب وكذلك أصحاب المركبات.



الفرع الأول: التعريف بالشركة الناشئة (TransCar) نموذجا

يعتبر هذا النموذج مشروع تخرج لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية، تخصص: اقتصاد التنمية بجامعة عباس لغرور خنشلة ضمن القرار الوزاري 1275 شهادة تخرج - شهادة شركة ناشئة، ومحتضن من طرف حاضنة أعمال جامعة عباس لغرور خنشلة، متحصل على وسم مشروع مبتكر تحت رقم 2911233111 مؤرخ في 30 نوفمبر 2023 من طرف وزارة اقتصاد المعرفة والمؤسسات الناشئة والمؤسسات المصغرة.

أولاً: تقديم نموذج التطبيق (TransCar): هو تطبيق ذكي للنقل المشترك يهدف لتسهيل تنقل الأفراد داخل وخارج المدن، يتيح للمستخدمين الاختيار من بين مجموعة واسعة من وسائل النقل العامة، مثل الحافلات، ووسائل النقل الجماعي والسيارات الفردية، يستند التطبيق إلى تقنيات الموقع الجغرافي والذكاء الاصطناعي لتحديد أفضل مسارات وخيارات النقل بناء على موقع المستخدم، يساعد تطبيق Transcar المستخدمين على تنظيم رحلاتهم بكفاءة ودقة، حيث يعتبر تطبيق Transcar خياراً صديقاً للبيئة، إذ أنه يشجع على تقليل استخدام السيارات الخاصة ويساهم في تقليل ازدحام الطرق، انبعاثات الغازات الضارة واستهلاك اقل للطاقة، بالإضافة إلى ذلك يمكن أن يكون النقل المشترك أكثر اقتصادية من حيث التكلفة للمستخدمين في العديد من الحالات مقارنة بحلول التنقلات الفردية التقليدية، كما أنه تطبيق ذكي مصمم لمساعدة الأفراد في عملية التنقل العام في مختلف الأوقات بتكلفة منخفضة، وبالتالي فهو يهدف إلى تحسين تجربة السفر وتقديم حلاً مستداماً وفعالاً للنقل.

ثانياً: تحليل البيئة الخارجية للمشروع وفق نموذج PESTEL: تحليل PESTEL هو إطار تحليلي يستخدم في دراسة البيئة الخارجية للشركات والمؤسسات، يهدف هذا التحليل إلى فهم التأثيرات السياسية، الاقتصادية، الاجتماعية، التكنولوجية، البيئية والقانونية على المؤسسة أو السوق التي تعمل فيها، حيث تحمل الحرف الأول من كل كلمة اختصاراً PESTEL، وهي كالآتي:

1. **السياسية (Political):** يركز على التحليل السياسي للدولة أو المنطقة التي تعمل فيها المؤسسة، يشمل هذا الجانب الاستقرار السياسي، التشريعات السياسات الحكومية، التعويضات الجمركية والتأثيرات المحتملة للصراعات الدولية والعلاقات الدولية؛
2. **الاقتصادية (Economic):** يتناول جوانب الاقتصاد العام للدولة أو المنطقة، مثل التضخم، معدلات الفائدة، معدلات النمو الاقتصادي، البطالة، السياسات الاقتصادية الحكومية وتأثيرات الاضطرابات الاقتصادية؛
3. **الاجتماعية (Social):** يركز على الجوانب الاجتماعية للبيئة الخارجية، مثل: التغيرات الديموغرافية، التوجهات الاجتماعية، الثقافة، التغيرات في احتياجات المستهلكين، الصحة العامة والتعليم؛
4. **التكنولوجية (Technological):** يتناول تقييم التطورات التكنولوجية والابتكارات في الصناعة التي يعمل فيها المؤسسة، وكذلك تأثيرات التكنولوجيا على عمليات الإنتاج والتواصل والتوزيع؛

5. **البيئية (Environmental):** يركز على القضايا المحيطة بالبيئة والتأثيرات البيئية لأنشطة المؤسسة، مثل: التشريعات البيئية، الاستدامة، التغيرات المناخية والتأثيرات البيئية للمنتجات أو الخدمات؛
6. **القانونية (Legal):** يتناول الجوانب القانونية والتشريعات المعمول بها في الدولة أو المنطقة، ويشمل ذلك القوانين العملية والتجارية وحقوق الملكية الفكرية والقضايا القانونية الأخرى المتعلقة بالأعمال.
- يهدف تحليل PESTEL إلى مساعدة الشركات والمؤسسات على تحديد الفرص والتحديات التي تنشأ من البيئة الخارجية، وبالتالي تمكينها من اتخاذ قرارات إستراتيجية أفضل وتحديد اتجاهات تنمية تتناسب مع الظروف المحيطة بها، والجدول الموالي يوضح تحليل PESTEL للشركة الناشئة للسيارة المشتركة كالآتي:

جدول رقم (05): يوضح تحليل PESTEL للشركة الناشئة TransCar

1. العوامل السياسية (Political):
● السياسات الحكومية المتعلقة بالنقل والتنقل؛ ● قوانين وتشريعات النقل والسلامة على الطرق؛ ● سياسة الجزائرية في تشجيع المؤسسات الناشئة.
2. العوامل الاقتصادية (Economic):
● الوضع الاقتصادي العام ومستوى النمو الاقتصادي؛ ● انتقال الجزائر من الاقتصاد الريعي إلى اقتصاد المؤسسات الناشئة؛ ● إمكانية الحصول على تمويل للمشاريع عن طريق صندوق تمويل المؤسسات الناشئة؛ ● إعفاءات وامتيازات جبائية ممنوحة للمؤسسات الناشئة.
3. العوامل الاجتماعية (Social):
● زيادة الاهتمام بالاستدامة والنقل العام؛ ● اعتماد المستخدمين على التطبيقات الذكية والتكنولوجيا لتلبية احتياجاتهم.
4. العوامل التكنولوجية (Technological):
● تطور التكنولوجيا المتعلقة بالنقل والتطبيقات الذكية؛ ● توفر تغطية شبكات الاتصالات وتعميم خدمة الجيل الرابع؛ ● تحسينات تكنولوجية لتحديد المواقع العالمية (GPS) والتكنولوجيات الأخرى.
5. العوامل القانونية (Legal):
● الامتثال للتشريعات واللوائح المحلية والدولية في قطاع النقل والتطبيقات الذكية؛ ● حقوق العمل والسلامة والحماية للسائقين والمستخدمين؛ ● التشريعات الخاصة باستخدام تكنولوجيا المعلومات وحماية بيانات المستخدم؛ ● القوانين الخاصة بالنقل المشترك (قانون كراء السيارات مع سائق).
6. العوامل البيئية (Environmental):

- التوجه نحو النقل الأخضر والمستدام؛
- تقليل التأثير البيئي لطرق النقل التقليدية؛
- حاجة السوق لخيارات نقل أكثر صديقة للبيئة.

المصدر: من إعداد الطالب

ثالثا: تحليل SWOT: هو إطار تحليلي شائع يستخدم لتقييم نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات المتعلقة بمنظمة أو فرد أو مشروع، تعتبر هذه العوامل الأربعة مهمة جدا لفهم الوضع الحالي وتحديد الخيارات الاستراتيجية المستقبلية، وهي تتكون من الحروف الأولى من كل كلمة تشكل الاختصار SWOT:

1. **نقاط القوة (Strengths):** تشير إلى النقاط أو المميزات الإيجابية والقوية التي تميز المنظمة أو الشخص

عن الآخرين، تشمل هذه العوامل الموارد المتاحة، المزايا التنافسية، المهارات الخاصة، السمعة الجيدة والتقنيات المتقدمة وغيرها من الجوانب الإيجابية؛

2. **نقاط الضعف (Weaknesses):** تعكس العوامل أو الجوانب السلبية أو الضعيفة في المنظمة أو الفرد

أو المشروع، قد تتعلق هذه العوامل بنقص الموارد أو سوء التخطيط أو نقاط الضعف التنظيمية أو أية جوانب أخرى يتعين تحسينها لتحقيق النجاح؛

3. **الفرص (Opportunities):** تشير إلى الظروف الإيجابية الخارجية التي يمكن أن تسهم في تحقيق

أهداف المنظمة أو الفرد، تشمل الفرص التوسع في السوق، تغيرات التشريعات المحلية أو العالمية المواتية، التطورات التكنولوجية الجديدة وغيرها من العوامل التي يمكن استغلالها لتحقيق النجاح؛

4. **التهديدات (Threats):** تعبر عن العوامل السلبية الخارجية التي يمكن أن تعيق أداء المنظمة أو الفرد أو

المشروع، تتضمن التهديدات المنافسة الشديدة، التغيرات في الطلب على المنتجات أو الخدمات، التغيرات في الظروف الاقتصادية، التحديات التشريعية، التغيرات البيئية وأية عوامل أخرى تشكل تهديدا للنجاح.

عند إجراء تحليل SWOT، يتعين على المنظمة أو الفرد تحديد العوامل الرئيسية في كل فئة وتقييم تأثيرها على

الهدف النهائي، هذا التحليل يمكن أن يساعد في توجيه الخيارات الاستراتيجية واتخاذ القرارات الهامة للنجاح في

البيئة التنافسية أو المحيطة، والجدول الموالي يوضح تحليل SWOT للشركة الناشئة للسيارة المشتركة كالآتي:

جدول رقم (06): يوضح تحليل SWOT للشركة الناشئة TransCar

نقاط القوة (Strengths)	نقاط الضعف (Weaknesses)
- فكرة مبتكرة في مجال النقل وتطبيقات النقل الذكية؛ - توفير تكلفة أقل من أسعار التنقل العادية؛ - وجود سائقين محترفين وذوي خبرة لتوفير رحلات آمنة ومريحة؛ - وجود تطبيق سهل الاستخدام وواجهة مستخدم جذابة.	- الاعتماد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتي قد تواجه مشاكل فنية أو انقطاعات في الخدمة؛ - الحاجة إلى بناء قاعدة عملاء وشبكة سائقين قوية في بداية المشروع؛ - التحديات المحتملة في توفير خدمة عالية الجودة وفعالة من حيث الزمن والموثوقية.

التهديدات(Threats)	الفرص(Opportunities)
- المنافسة من تطبيقات النقل الذكية الأخرى وشركات النقل التقليدية؛ - التغييرات القانونية أو التشريعية التي قد تؤثر على صناعة النقل؛ - تغيرات في الظروف الاقتصادية التي قد تؤثر على الإنفاق على النقل.	- زيادة الطلب على خدمات النقل الذكي والمشاركة في النقل؛ - التوسع في مناطق جغرافية جديدة أو استهداف فئات مستخدمين معينة؛ - التعاون مع الشركات والمؤسسات لتوفير خدمات النقل لموظفيهم؛ - التنقل في جميع الأوقات وإلى مختلف الأماكن؛ - تقديم خدمات خلال الساعات الذروة.

المصدر: من إعداد الطالب

رابعا: تحليل BMC: هو أداة تحليل النموذج التجاري (Business Model Canvas)، وهي واحدة من الأدوات الشهيرة التي تستخدم لوصف وتحليل نموذج العمل التجاري للشركات والمشاريع الناشئة، يتمثل الهدف من تحليل BMC في توضيح مكونات وجوانب النموذج التجاري للشركة بشكل مبسط ومرئي، مما يمكن المؤسسين والمديرين من فهمه بشكل أفضل واتخاذ القرارات الإستراتيجية بناء على هذه الفهم. تتألف أداة تحليل BMC من تسع مكونات رئيسية يتم تنظيمها في لوحة واحدة كمربعات صغيرة، هذه المكونات هي:

1. شرائح العملاء (Customer Segments): يساعد في تحديد وفهم الفئات المستهدفة من العملاء واحتياجاتهم المحددة؛
2. علاقات العملاء (Customer Relationships): يساعد التطبيق في تحديد كيفية بناء وتطوير علاقات قوية ومستدامة مع العملاء وتلبية احتياجاتهم وتوقعاتهم؛
3. القيمة المضافة (Value Proposition): يركز هذا العنصر على تقديم الفائدة الفريدة والاستثنائية للعملاء، يساعد تطبيق transcar في تحديد العوامل التي تجعل الشركة أكثر قيمة من منافسيها وكيفية تلبية احتياجات العملاء بشكل أفضل؛
4. الأنشطة الرئيسية (Key Activities): يساعد هذا العنصر في تحديد الأنشطة الرئيسية التي تحتاج الشركة تنفيذها لتحقيق القيمة وتقديم المنتجات والخدمات للعملاء؛
5. الشركاء الرئيسيين (Key Partners): يساعد التطبيق على تحديد وتحليل الشركاء الاستراتيجيين الذين يمكن أن يساهموا في نجاح الشركة ودعم أنشطتها؛
6. القنوات (Channels): يساعد على تحديد القنوات التي تساعد الشركة في التواصل مع العملاء وتوزيع المنتجات والخدمات بطريقة فعالة؛

7. الموارد الرئيسية (Key Resources): هي العنصر الذي يعبر عن الموارد الحاسمة والأساسية التي تحتاجها الشركة لتشغيل أعمالها بنجاح وتقديم القيمة المعلنة للعملاء، وهي تساهم في تحديد الموارد الحيوية للشركة؛
8. مصادر الإيرادات (Revenue Streams): يساعد على تحديد كيفية توليد الإيرادات من العملاء، سواء من خلال مبيعات المنتجات أو الخدمات أو آليات أخرى؛
9. الهيكل التكلفة (Cost Structure): يساعد على تحديد جميع التكاليف المرتبطة بأنشطة الشركة، الشركاء والموردين.

والجدول الموالي يوضح تحليل BMC للشركة الناشئة للسيارة المشتركة كالآتي:

جدول رقم (07): يوضح تحليل BMC للشركة الناشئة TransCar

الشركاء الرئيسيين <u>Key Partners</u>	الأنشطة الرئيسية <u>Key Activities</u>	القيمة المضافة <u>Value Proposition</u>	العلاقة مع العملاء <u>Customer Relationships</u>	شرائح العملاء <u>Customer Segments</u>
- حاضنة الأعمال - شركات التأمين - منصات التكنولوجيا الأخرى	- تشغيل وتطوير التطبيق الذكي والنظام. - تجهيز وتدريب السائقين ومتابعة أدائهم. - بناء خطة تسويقية محكمة لاجتياح السوق - مراقبة الجودة وتحسين الأداء - إدارة العلاقات مع الشركاء .	- نقل مشترك مريح وآمن للأفراد ذوي الوجهة المشتركة. - تكلفة منخفضة مقارنة بوسائل النقل التقليدية. - توافر الخدمة 24/24 سا خلال جميع أيام الأسبوع. - تطبيق ذكي سهل الاستخدام - تنقل حسب الطلب . - التمتع بدخل إضافي . - توفير مناصب عمل غير مباشرة.	- الاتصال ودعم العملاء عبر التطبيق لتلبية استفساراتهم ومشاكلهم. - التفاعل مع العملاء عبر وسائل التواصل الاجتماعي والبريد الإلكتروني. - نظام تخفيضات وخصومات . - عروض تخص العملاء الدائمين	- المسافرون يوميا بين المناطق الحضرية. - المسافرون بين المدن. - طلبة الجامعة والمدارس. - الموظفين الذين يحتاجون إلى وسيلة نقل يومية.
	الموارد الرئيسية <u>Key Resources</u>		القنوات <u>Channel</u>	
	- تطوير وتحديث التطبيق الذكي Transcar		- التواصل عن طريق التطبيق أو عن طريق الهاتف. - التفاعل عبر	

	- الخدمات السحابية - ومختلف التكنولوجيات المستعملة -المقر واللوازم المكتبية - فريق عمل متكامل. - العلامة التجارية .		- وسائل التواصل الاجتماعي - والبريد الالكتروني. - التفاعل مع العملاء وجه لوجه.	
Cost Structure هيكل التكلفة - تكاليف تطوير وصيانة التطبيق والبنية التحتية التكنولوجية. - أجور الموظفين. - تكاليف التسويق والترويج للتطبيق.		Revenue Streams مصادر الإيرادات - عمولة على الرحلات. - عمولة على خدمات الاشهار.		

المصدر: من إعداد الطالب

الفرع الثاني: اختبار النموذج الأولي الأدنى للشركة الناشئة(TransCar)

تعتبر "تجربة النموذج الأولي الأدنى" أو MVP (Minimum Viable Product) مفهوما يستخدم في مجال تطوير البرمجيات والمنتجات التقنية، كما يعني MVP إنشاء نموذج أولي بسيط وأدنى حجما من المنتج أو التطبيق الذي يتم تطويره، بهدف اختبار الفكرة والتحقق من مدى قبولها من قبل المستخدمين وفاعلية عملها. يتم تصميم MVP للتركيز على الميزات الأساسية والأكثر أهمية للمنتج، وتطلق هذه النسخة الأولية في أقرب وقت ممكن بغض النظر عن الاكتمال الكامل للمنتج، ويتيح للمطورين وريادي الأعمال فرصة لجمع تعليقات واقتراحات المستخدمين، فهم احتياجات السوق، المشاكل المحتملة في النموذج الأولي والتعديلات المطلوبة. عند استخدام MVP يتم تجنب إنفاق الجهود والموارد على تطوير منتج كامل ومفصل بدون أن يكون لديه تأكيد على قبوله من السوق، إن تطبيق نهج MVP يعتبر إستراتيجية موفقة لاختبار فكرة جديدة وتحديد ما إذا كان يستحق استكمال التطوير بناء على استجابة المستخدمين الأولية، بالتالي يعتبر MVP خطوة أولى هامة للبدء في عملية تطوير منتج ناجح و متميز يلي احتياجات العملاء بشكل أفضل.

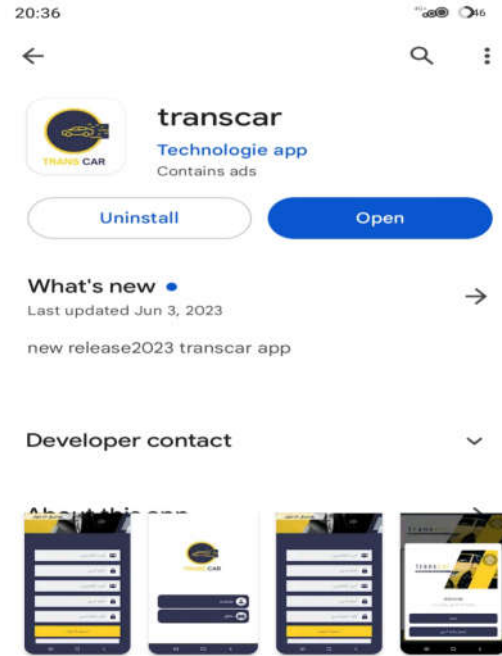
أولاً: اختبار نموذج الأدنى للشركة الناشئة(TransCar): تتبنى الشركة الناشئة TransCar مفهوم "تجربة النموذج الأولي الأدنى" (MVP) من خلال إطلاق تطبيق يحمل نفس اسم الشركة ويقدم مزايا أساسية للمستخدمين، يمكن للشركة اختبار الفعالية الأولية للفكرة وتحديد مدى تجاوب المستخدمين مع التطبيق واستقبال آرائهم وتعليقاتهم.

تقوم الشركة بتحسين النموذج الأولي وتطويره بناء على التغذية الراجعة التي تتلقاها من المستخدمين، مما يساعدها على فهم متطلبات السوق الفعلية والاحتياجات الملحة للمستخدمين، هذا النهج المبني على التجربة

النموذجية الأولية الأدنى يمكن أن يوفر للشركة الوقت والموارد، حيث يسمح لها بتحسين المنتج بشكل مستمر بدلا من الانتظار حتى تكتمل نسخة كاملة قبل الحصول على ردود فعل المستخدمين. تعتبر هذه العملية أيضا جزءا من العملية الطبيعية للتطوير والتحسين في عالم الأعمال الناشئة، حيث يساعد الاستماع للعملاء والاستجابة لاحتياجاتهم على بناء منتج ناجح ومتميز يحظى بتفضيلهم وثقتهم. نظرا لأهمية التواصل والتفاعل مع المستخدمين، يمكن لشركة **TransCar** أن تجمع آراء وردود أفعال مستخدميها من تجربة النموذج الأولي الذي يمكن استخدامها في تحديد استراتيجيات التطوير المستقبلية واتخاذ القرارات الأكثر فعالية، بالتالي يمكن للشركة الاعتماد على هذا النموذج الأولي كأداة لتحقيق النجاح والنمو في السوق المستهدفة.

يمكن تحميل تطبيق **TransCar** من منصة بلاي ستور **play store**:

رابط التحميل: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.my.transcar12>



ثانيا: النموذج الأولي لتطبيق الشركة الناشئة (**TransCar**)
واجهة التطبيق:

- دخول المستخدم

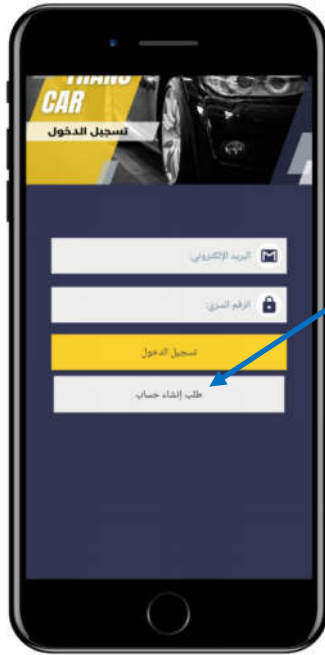
- دخول أصحاب المركبات



1. أصحاب المركبات: يقوم أصحاب المركبات بنشر رحلاتهم بواسطة التطبيق عن طريق تحديد الوجهة، توقيت الرحلة وكذلك ثمن التنقل ونوعية السيارة التي يتم التنقل بواسطتها.

2. المستخدمين: يقوم مستخدمي التطبيق بالإطلاع على مختلف الرحلات واختيار التنقل إلى وجهتهم وفق أفضل عرض يروونه مناسب.

- يقوم صاحب المركبة بطلب إنشاء حساب بالنقر على طلب إنشاء حساب.



• حتى يتمكن من الحصول على رقم سري من إدارة التطبيق من أجل أن يستطيع استعمال التطبيق ونشر رحلاته عبر التطبيق في كل وقت.

- تظهر له واجهة التطبيق يقوم بملء جميع البيانات المطلوبة ثم يقوم بإرسال الطلب عن طريق النقر فوق الخانة المكتوب عليها إرسال الطلب.



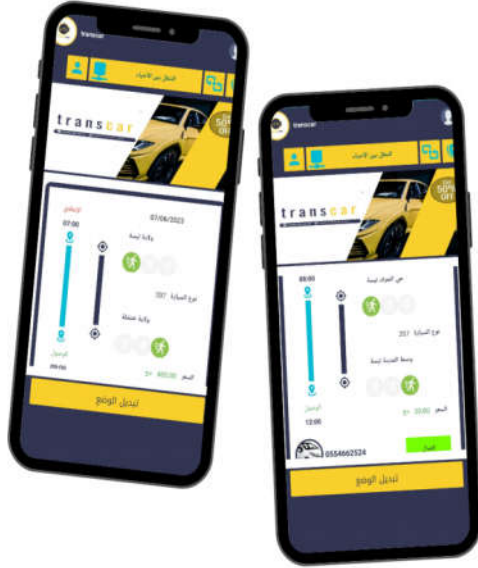
- حيث يتم إنشاء رقم سري mot de passe من طرف إدارة التطبيق وإرساله إلى صاحب المركبة الذي قام بطلب إنشاء حساب عن طريق بريده الإلكتروني حتى يتمكن من نشر جميع رحلاته على التطبيق TransCar في أي وقت يريد.

- يقوم المستخدم بتسجيل الدخول إلى التطبيق واختيار نوع الخدمة التي يرغب في الحصول عليها.

لدينا نوعين من الخدمة المقدمة عبر التطبيق تتمثل في:

- التنقل عبر الأحياء .
- التنقل عبر المدن

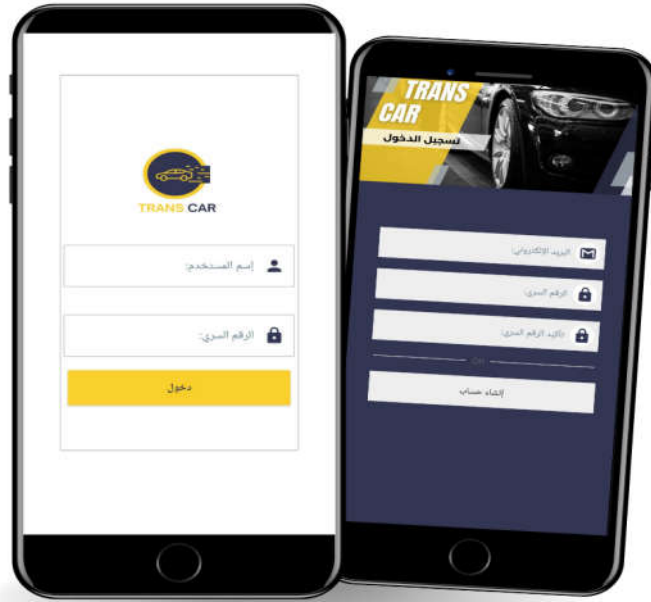


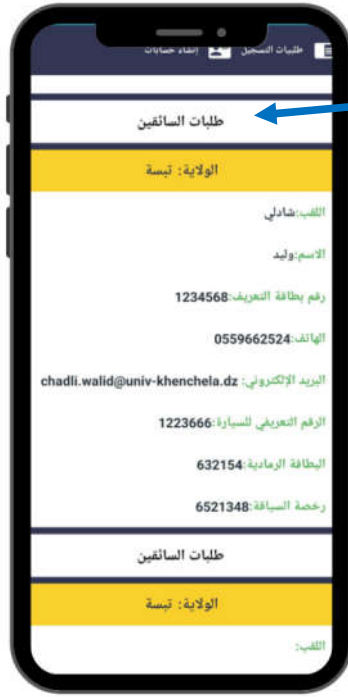


يقوم صاحب المركبة بالتسجيل في التطبيق وعرض رحلاته حسب مكان التنقل (داخل المدينة بين الأحياء أو خارج المدينة بين المدن) عن طريق عرض المعلومات الآتية:

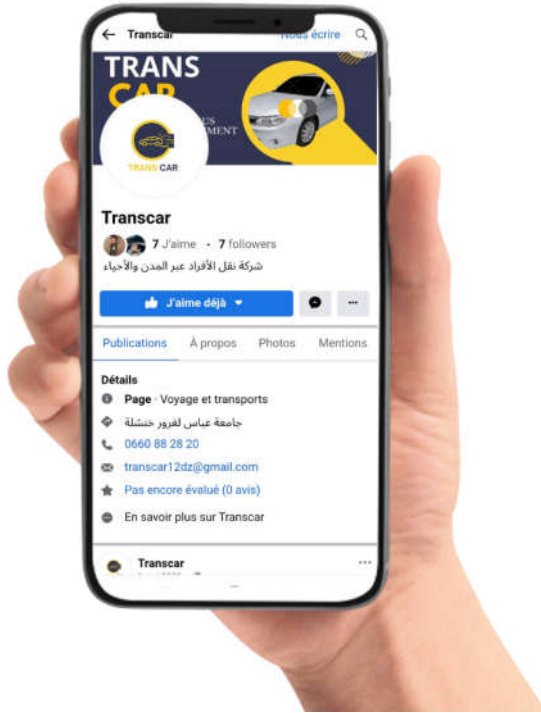
- توقيت الرحلة؛
- الوجهة نقطة الانطلاق ونقطة الوصول؛
- نوع السيارة؛
- السعر؛
- رقم الهاتف.

• الواجهة الخاصة بإدارة التطبيق التي يتم من خلالها إنشاء أرقام سرية (mots de passes) لأصحاب المركبات.





- طلبات السائقين التي تصل إلى إدارة التطبيق.



- صفحة التواصل الاجتماعي (facebook) الخاصة بالتطبيق التي يتم من خلالها التعريف بالتطبيق ونشر من خلالها كل المعلومات الخاصة بالتطبيق وكذا التحديثات التي تطرأ على التطبيق.

المطلب الثالث: الخطة المالية لنموذج الدراسة TransCar

تعتبر الخطة المالية من أهم العوامل لضمان نجاح أي شركة ناشئة حيث تعد الإستراتيجية التي توجه الأعمال المالية وتضمن استدامتها على المدى البعيد، كما أن الهدف الرئيسي للخطة المالية لشركتنا الناشئة هو تحقيق الاستقرار المالي وتحقيق الأهداف المالية المحددة، سواء كان ذلك زيادة الإيرادات أو تأمين رؤوس الأموال الضرورية، حيث تتضمن الخطة المالية تفاصيل محددة حول الميزانية، كما تشرح كيفية إدارة الأموال بطريقة تساهم في تحقيق الأهداف المسطرة من طرف مالكي الشركة، وتحتوي أيضا على استراتيجيات محددة لجذب المستثمرين وزيادة التمويل الأولي، بالإضافة إلى ذلك تمكن هذه الخطة من توقع الاحتياجات المالية المستقبلية وإعداد خطط لمواجهة التحديات المالية المحتملة.

بخصوص المستثمرين والشركاء المحتملين تعتبر الخطة المالية أداة أساسية لجذبهم وجلب التمويل الضروري لتنفيذها، إذ تقدم الأرقام والتوقعات المالية بشكل واضح وشفاف، مما يبني الثقة ويشجع الجهات الخارجية على المشاركة في دعم نمو وتوسع الشركة الناشئة.

الخطة المالية للشركة الناشئة تمثل الأساس لاستدامتها ونجاحها المالي، وتساعد في تحقيق الأهداف المالية والاقتصادية، وتعطي دراسة مسبقة من أجل اتخاذ القرارات الصائبة والتخطيط المستقبلي.

1. جدول الأصول (Tableau Actifs):

يتمثل دوره جدول الأصول في عرض تفصيلي لجميع الأصول التي تمتلكها الشركة في نهاية الفترة المحاسبية، وهذا الجدول يساهم في فهم كيفية توزيع الأصول وإدارتها، ويشمل عادة الأصول الثابتة والأصول الجارية. جدول الأصول يتم تقديم من خلاله تفاصيل شاملة حول الأصول التي تمتلكها الشركة، حيث يتضمن هذا الجدول قائمة بالأصول المادية المقترح استخدامها في عمليات الشركة، وهي تشمل الأصول المادية الضرورية لتسيير المشروع مثل: المعدات، الآلات والأدوات التي تستخدمها لتقديم الخدمات، يستخدم هذا الجدول للإفصاح عن قوة ميزانية الشركة وكفاءتها في إدارة أصولها.

وفيما يلي جدول الأصول المقترحة لتشغيل الخاص بالشركة TransCar:

جدول رقم(08): الأصول المقترحة للشركة الناشئة TransCar

DETAIL INVESTISSEMENT							
List of investments to be made excl. taxes in DZD	Quantity	Unit price	PREVISIONS				
			N	N+1	N+2	N+3	N+4
Personal Computer	3	220,000	660,000				
Printer	1	80,000	80,000				
Manager's desk	1	120,000	120,000				
Desk	2	55,000	110,000				
Chairs (reception)	6	20,000	120,000				
Telephone + Fax	1	15,000	15,000				
Modem	1	20,000	20,000				
Decoration	1	540,000	540,000				
Office cabinet	3	33,000	99,000				
Projector (Data Show)	1	80,000	80,000				
Projection screen	1	30,000	30,000				
GROSS GLOBAL INVESTMENT			1,874,000	1,874,000	1,874,000	1,874,000	1,874,000

المصدر: من إعداد الطالب

من خلال الجدول أعلاه يتضح انه: من اجل تجسيد هذا المشروع تم انجاز جدول توقعات للأصول والذي يحتوي على التجهيزات والمعدات التي تستعمل في تسيير التطبيق، حيث يتم تخصيص أجهزة إعلام ألي، آلة طباعة، مكتب مسئول الشركة، مكاتب القائمين على توجيه ومتابعة الرحلات وسير عمل التطبيق ومعدات التزويد بالانترنت، مع وضع توقعات لأسعار هذه التجهيزات وفق الأسعار الحالية المتواجدة في الأسواق، كما هو مبين في الجدول أعلاه.

3. جدول الاهتلاك (Tableau des amortissement):

جدول الاهتلاكات هو جزء من السجلات المحاسبية والمالية للشركة يستخدم لتتبع وتوثيق الاهتلاك المالي للأصول الثابتة على طول فترة الحياة، حيث أن الأصول الثابتة تفقد قيمتها بمرور الزمن نتيجة الاستخدام والتآكل، وهذا الإهلاك يتم تسجيله وحسابه بشكل منتظم في جدول الاهتلاكات، يهدف هذا الجدول إلى تحديد مدى فترة الاهتلاك لكل من الأصول الثابتة في المشروع والقيمة التي تستهلك سنويا، حيث يتم تقدير القيمة الأصلية للأصول الثابتة مثل المعدات والأثاث والتجهيزات، وتحديد مدى الاهتلاك المتوقع لكل منها استنادا إلى هذه المعلومات، يتم حساب الاهتلاك السنوي لكل أصل باستخدام القيمة المستهلكة المتوقعة.

وفيما يلي جدول الاهتلاك الخاص بمعدات الشركة TransCar:

جدول رقم (09): الاهتلاك الخاص بمعدات الشركة الناشئة TransCar

TABLE D AMORTISSEMENT						
LABEL	NOMINAL VALUE	DEPRECIATION				
		N	N+1	N+2	N+3	N+4
Personal Computer	660000	132000	132000	132000	132000	132000
Printer	80000	16000	16000	16000	16000	16000
Manager's desk	120000	24000	24000	24000	24000	24000
Desk	110000	22000	22000	22000	22000	22000
Chairs (reception)	120000	24000	24000	24000	24000	24000
Telephone + Fax	15000	3000	3000	3000	3000	3000
Modem	20000	4000	4000	4000	4000	4000
Decoration	540000	108000	108000	108000	108000	108000
Office cabinet	99000	19800	19800	19800	19800	19800
Projector (Data Show)	80000	16000	16000	16000	16000	16000
Projection screen	30000	6000	6000	6000	6000	6000
TOTAL	1874000	374800	374800	374800	374800	374800

المصدر: من إعداد الطالب

يتبين من الجدول أعلاه: توضيح كيفية حساب قيمة الاهتلاك للتجهيزات الخاصة بالمشروع، حيث يتم حساب قيمة اهتلاك المعدات والتجهيزات وفق تطبيق طريقة الاهتلاك الخطي أو ما يعرف بالاهتلاك الثابت والمقدر بنسبة 20% لكل سنة، حيث تملك المعدات بالكامل خلال خمسة سنوات.

قسط الاستهلاك الثابت السنوي = تكلفة الأصل × معدل الاستهلاك السنوي

قسط الاستهلاك الثابت السنوي لأجهزة الإعلام = $660.000 \times 20\%$

قسط الاستهلاك الثابت السنوي لأجهزة الإعلام = 132.000 دج

4. جدول الرواتب (tableau des salaries):

هو وثيقة أو جدول يوضح مستويات الرواتب المعتمدة للموظفين داخل الشركة، يحتوي هذا الجدول على تفاصيل حول الأجور والرواتب الممنوحة للموظفين على أساس دورهم في الشركة أو وظائفهم المحددة، كما يتضمن جدول الرواتب معلومات حول الرواتب الشهرية أو السنوية، العلاوات، المكافآت والامتيازات المالية الأخرى التي يمكن أن يحصل عليها الموظفون، حيث يقدم جدول الرواتب رؤية شاملة للترتيب والتوزيع الرواتب داخل الشركة، ويسهل للإدارة تحليل ومقارنة الأجور بين الموظفين المختلفين والمساهمة في تحديد التعويضات المنصفة والمناسبة للوظائف المختلفة.

وفيما يلي جدول الرواتب المقترحة للشركة TransCar:

جدول رقم(10): الرواتب المقترحة للشركة الناشئة TransCar

DETAIL MASSE SALARIALE					
Marketing manager	PREVISION				
	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Number of employees	1	1	1	1	1
Salary	30,000.00	31,800.00	33,708.00	35,730.48	37,874.31
Payroll of the marketing manager	453,600.00	480,816.00	509,664.96	540,244.86	572,659.55
Responsable IT					
Number of employees	1	1	1	1	1
Salary	30,000.00	31,800.00	33,708.00	35,730.48	37,874.31
Payroll of the IT manager	453,600.00	480,816.00	509,664.96	540,244.86	572,659.55
Gestionnaire de contenu					
Nombre d'employés	1	1	1	1	1
Salary	30,000.00	31,800.00	33,708.00	35,730.48	37,874.31
Payroll of the content manager	453,600.00	480,816.00	509,664.96	540,244.86	572,659.55
Directeur Général					
Number of employees	1	1	1	1	1
Salaire annuel	40,000.00	42,400.00	44,944.00	47,640.64	50,499.08
Payroll of the CEO (Chief Executive Officer)	604,800.00	641,088.00	679,553.28	720,326.48	763,546.07
OVERALL EMPLOYMENT COUNT	4	4	4	4	4
OVERALL PAYROLL EXPENSES	982,800.00	1,041,768.00	1,104,274.08	1,170,530.52	1,240,762.36

المصدر: من إعداد الطالب

يتبين من خلال الجدول أعلاه: توضيح قيمة الرواتب التي يستفيد منها الموظفون القائمين على إدارة التطبيق، والذي يشمل كل من (موظف مكلف بالتسويق، موظف مكلف بتكنولوجيا المعلومات، موظف يدير المحتوى والمسؤول التنفيذي للإدارة التطبيق)، حيث يتم منح مبدئيا راتب لكل منهم يقدر ب 30.000.00 دج شهريا، عدا المسؤول التنفيذي يتقاضى راتب يقدر ب 40.000.00 دج للشهر، حيث تتحمل إدارة الشركة ما قيمته 982.800.00 دج في السنة الأولى لتغطية رواتب الموظفين القائمين على إدارة المشروع، وسيتم رفع رواتب الموظفين بنسبة 6% ابتداء من السنة الثانية لمدة خمسة سنوات كما هو مبين في الجدول، مع إمكانية تقديم حوافز مالية أخرى من أجل رفع مردودية الموظفين وذلك يعود إلى قيمة الإيرادات التي يحققها المشروع.

5. جدول تفاصيل الاستغلال (Tableau des détails d'exploitation):

هو وثيقة توضح بالتفصيل التكاليف المتوقعة بالأنشطة الخاصة بالمشروع، ويتم من خلال هذا الجدول فحص وتحليل تكاليف التشغيل المرتبطة بكل جانب من جوانب تكاليف عمليات المشروع، ويتضمن أيضا الجدول تقديرات للتكاليف السنوية مثل: أجور الموظفين، تكاليف الإيجار، تكاليف التسويق وتكاليف المواد الخام، ويعمل هذا الجدول على تسليط الضوء على التكاليف الرئيسية لعملية التشغيل ويمكن استخدامه لفهم جوانبها الأساسية وتقدير تكاليفها المستقبلية.

وفيما يلي جدول تفاصيل الاستغلال الخاص بالشركة TransCar:

جدول رقم(11): تفاصيل الاستغلال الخاصة بالشركة الناشئة TransCar

DETAIL EXPLOITATION

List of investments to be made excl. taxes in DZD	PREVISIONS				
	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Technological infrastructure	60,000.00	78,000.00	101,400.00	131,820.00	171,366.00
Office supplies and consumables	55,000.00	66,000.00	79,200.00	95,040.00	114,048.00
Internet, gas, electricity, maintenance	40,000.00	48,000.00	57,600.00	69,120.00	82,944.00
Marketing/advertising	45,000.00	33,600.00	43,680.00	59,826.00	77,773.80
SALARIES	982,800.00	1,041,768.00	1,104,274.08	1,170,530.52	1,240,762.36
EXPLOITATION EXPENSES	1,182,800.00	1,267,368.00	1,386,154.08	1,526,336.52	1,686,894.16

المصدر: من إعداد الطالب

يتضح من خلال الجدول أعلاه أن: عملية تسجيل جميع الأعباء التقديرية التي تتحملها إدارة الشركة لتنفيذ المشروع، والتي تشمل كل من التهيئة التكنولوجية، تكاليف التوريد بالانترنت، الكهرباء والغاز، بالإضافة إلى أجور الموظفين وتكاليف الإيجار وتكاليف التسويق، حيث تم توقع ارتفاع التكاليف من سنة إلى أخرى لمدة خمسة سنوات بنسبة تقدر ب 20% مع توسع وتطور المشروع.

6. جدول رقم الأعمال أو المبيعات (Tableau de chiffre d'affaire):

جدول رقم الأعمال أو (جدول المبيعات) هو وثيقة تستخدم لتسجيل وتوثيق المعلومات المتعلقة بعمليات البيع أو أداء الخدمات التي ينتج عنها إيرادات لمؤسسة أو شركة، يساعد هذا الجدول في تنظيم وتتبع مبيعات المنتجات أو الخدمات والإيرادات الناتجة، كما يشمل جدول المبيعات معلومات مثل: قائمة بالمنتجات أو الخدمات التي تم بيعها، عدد الوحدات المباعة من كل منتج أو خدمة، الأسعار المباعة لكل منتج أو خدمة، المبلغ الإجمالي للإيرادات والفترة الزمنية التي تغطيها المعلومات سواء كانت شهرية ربع سنوية أو سنوية.

حيث يساهم رقم الأعمال أو المبيعات في مراقبة أداء المبيعات والخدمات، تحليل الاتجاهات ويساعد في اتخاذ قرارات إستراتيجية مستقبلية بناء على البيانات المتاحة، ويعد أداة مهمة في إدارة الأعمال وتخطيط التسويق والإيرادات.

وفيما يلي جدول رقم الأعمال الخاص بالشركة TransCar:

جدول رقم (12): رقم الأعمال المقترح للشركة الناشئة TransCar

DETAIL CHIFFRE D'AFFAIRE					
Consultation	PREVISIONS				
	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Number of active subscribers	1,000	1,300	1,690	2,197	2,856
Subscription amount (in DZD per month)	100	100	100	100	100
Subscription revenues	1,200,000	1,560,000	2,028,000	2,636,400	3,427,320
Advertising	N	N+1	N+2	N+3	N+4
Number of advertisements (piece)	900	900	1,170	1,521	1,977
Advertising price	2,000	2,000	2,000	2,200	2,200
Advertising sales	1,800,000	1,800,000	2,340,000	3,346,200	4,350,060
TOTAL REVENUE	3,000,000.00	3,360,000.00	4,368,000.00	5,982,600.00	7,777,380.00

المصدر: من إعداد الطالب

يتبين من خلال الجدول أعلاه انه: تم وضع التوقعات بتحقيق إيرادات من خلال انجاز المشروع، حيث يتوقع في السنة الأولى بلوغ عدد مستعملي التطبيق 1000 مستعمل، أين تم تحديد قيمة الانخراط بمبلغ 100 دج للشهر، مع توقع تحقيق إيرادات من خلال القيام بخدمات أخرى تتمثل في: تقديم الدعاية الإشهارية لقطاع الغيار، زيت محركات السيارات والفرامل وما شابه ذلك، وتتوقع بلوغ عدد الدعاية من الإعلانات إلى 900 وحدة بسعر 2000 دج للوحدة، مع توقع زيادة عدد المنخرطين في التطبيق بمعدل 30% لكل سنة، وهذا بدوره يؤثر في زيادة الإيرادات الإشهارية المقدمة بواسطة استخدام التطبيق من سنة إلى أخرى.

7. جدول حسابات النتائج (Tableau de calcul des resultants):

جدول حسابات النتائج أو ما يعرف بجدول التقارير هو وثيقة توضح الإنجازات والنتائج الرئيسية المتعلقة بالمشروع، يهدف هذا الجدول إلى تلخيص وتصنيف البيانات والمعلومات الهامة بشكل واضح وسهل الفهم، يتم تسجيل في هذا الجدول المؤشرات الرئيسية مثل: إجمالي المبيعات، النفقات، الأرباح الصافية والاداءات الضريبية، يساهم أيضا في تلخيص المعلومات الرئيسية والإنجازات المتوقعة للمشروع، ويمكن استخدامه لتتبع تقدم المشروع وقياس الأداء ومراقبة تحسيد الأهداف المسطرة، ويتم من خلاله معرفة قيمة المركز المالي للشركة، يعتبر هذا الجدول أداة قيمة لاتخاذ قرارات إستراتيجية وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تطوير وتحسين.

وفيما يلي جدول حسابات النتائج الخاص بالشركة TransCar:

جدول رقم (13): حسابات النتائج الخاصة بالشركة الناشئة TransCar

TABLEAU DE RESULTAT					
Topics	PREVISIONS				
	N	N+1	N+2	N+3	N+5
Sales and ancillary products	3,000,000.00	3,360,000.00	4,368,000.00	5,982,600.00	7,777,380.00
Variation in finished goods and work in progress inventory	-	-	-	-	-
Immobilized production	-	-	-	-	-
Operating subsidy	-	-	-	-	-
Production of the fiscal year	3,000,000.00	3,360,000.00	4,368,000.00	5,982,600.00	7,777,380.00
Consumed purchases	55,000.00	66,000.00	79,200.00	95,040.00	114,048.00
External services and other consumptions	145,000.00	159,600.00	202,680.00	260,766.00	332,083.80
Consumption of the fiscal year	200,000.00	225,600.00	281,880.00	355,806.00	446,131.80
Operating value added	2,800,000.00	3,134,400.00	4,086,120.00	5,626,794.00	7,331,248.20
Staff costs	982,800.00	1,041,768.00	1,104,274.08	1,170,530.52	1,240,762.36
Taxes, duties, and similar payments	-	-	-	-	-
Gross Operating Surplus	1,817,200.00	2,092,632.00	2,981,845.92	4,456,263.48	6,090,485.84
ACCUMULATED DEPRECIATION	374,800	374,800	374,800	374,800	374,800
Other operating expenses	280,000.00	480,000.00	660,000.00	740,000.00	950,000.00
Operating result	1,162,400.00	1,237,832.00	1,947,045.92	3,341,463.48	4,765,685.84
Financial income	-	-	-	-	-
Depreciation and amortization expense	-	-	-	-	-
Financial result	-	-	-	-	-
Pre-tax profit	1,162,400.00	1,237,832.00	1,947,045.92	3,341,463.48	4,765,685.84
Payable tax on ordinary income					
Deferred tax (variation) on ordinary income	-	-	-	-	-
TOTAL OPERATING INCOME	3,000,000.00	3,360,000.00	4,368,000.00	5,982,600.00	7,777,380.00
TOTAL OPERATING EXPENSES	1,462,800.00	1,747,368.00	2,046,154.08	2,266,336.52	2,636,894.16
NET INCOME FROM ORDINARY ACTIVITIES	1,537,200.00	1,612,632.00	2,321,845.92	3,716,263.48	5,140,485.84
Extraordinary items (revenues)	-	-	-	-	-
Extraordinary items (expenses)	-	-	-	-	-
Extraordinary result	-	-	-	-	-
NET INCOME FOR THE YEAR	1,537,200.00	1,612,632.00	2,321,845.92	3,716,263.48	5,140,485.84

المصدر: من إعداد الطالب

يتضح من خلال الجدول أعلاه أن: حساب نتيجة السنة المالية المحققة من خلال تنفيذ المشروع، حيث تم ضبط جميع الإيرادات المتوقعة تحقيقها من خلال إنشاء الشركة مع خصم جميع المصاريف والأعباء المتوقعة تحملها خلال السنة كاملة، ونتوقع تحقيق ربح خلال السنة الأولى يقدر بـ 1.537.200.00 دج، مع توقع ارتفاع الأرباح من سنة إلى أخرى كما هو مبين في الجدول أعلاه.

خلاصة الفصل الرابع:

إن نقل الأشخاص بشكل خاص يتطور نحو رؤية فعالة سواء في البعد البيئي (الأقل تلويثا)، أو البعد الاقتصادي (الأقل تكلفة) أو ببساطة المجموعة الأكثر صلة بالموقف، وقد تطورت هذه الرؤية نحو سياسة النقل المشتركة التي لم تعد تضع السيارة في مواجهة وسائل النقل العام ولكنها تشجع على الجمع بين جميع وسائل النقل دون تفضيل بهدف تحسين الخدمة.

وعلى هذا الأساس، اقترحنا نموذج لإنشاء السيارة المشتركة كشركة ناشئة بالجزائر في مجال أنظمة النقل الذكية نظرا للاهتمام الحالي بحلول التنمية المستدامة، ولأنها تعد وسيلة نقل مثيرة للاهتمام، حيث شهدت الاقتصاديات العالمية انتشار واسع للشركات الناشئة والتي تنشط في مجال النقل الحضري، وقد لاقت هذه الشركات نجاحا باهرا فهي تعمل في مجموعة واسعة من البلدان والمناطق، والعديد من الباحثين مهتمون بتصميم نظام نقل مشترك الوسائط يغطي جميع خدمات النقل الحالية مثل: النقل العام، مشاركة السيارات، دراجات الخدمة الذاتية،... الخ، قادر على تلبية متطلبات المستخدمين من خلال تزويدهم بطرق مشتركة التنقل تحسن من الوقت، التكلفة وانبعاثات غازات الدفيئة مع احترام تفضيلاتهم وأولوياتهم، مع تخفيف الضغط على وسائل النقل العامة والطرق من ناحية، ومن ناحية أخرى فإن هذه الأخيرة هي مفتاح تحقيق العديد من الأهداف الاقتصادية والاجتماعية، فهي وسيلة فعالة لتحقيق الريادة في السوق وخلق وظائف دائمة، وقد خلصنا في هذا الفصل إلى النتائج الآتية:

➤ للنقل المشترك أهمية بالغة من خلال تمكين الأفراد من الوصول إلى خدمات النقل بسهولة وأريحية، عن طريق مشاركة مجموعة من الركاب في وسيلة نقل واحدة لهم نفس الوجهة بشكل مشترك بدلا من استخدام وسائل النقل الشخصية؛

➤ خدمات مشاركة السيارة تجمع بين الأفراد الذين يرغبون في مشاركة سياراتهم لفترة قصيرة، باستخدام التكنولوجيا عبر الانترنت أو الهواتف المحمولة مع السائقين الذين يتقدمون بعرض هذه الخدمة، وقد يقوم الأشخاص بدورين كمتلقي للخدمة ومقدم للخدمة؛

➤ يشجع نمط خدمات مشاركة السيارات الأفراد على مشاركة السيارة التي يمتلكونها مع الآخرين ومع التقدم في التكنولوجيا الرقمية أصبحت بإمكان مالكي السيارات الخاصة فرصة كسب دخل إضافي خلال فترات عدم استخدام السيارة؛

➤ مع التطور التكنولوجي أصبح من السهل الحصول على سيارة من خلال التواصل عبر الانترنت، حيث يمكن للأشخاص الوصول إلى السيارات من خلال تطبيقات مشاركة السيارات في أي وقت يرغبون وبكل أريحية، لأنها تلعب دورا تكميلي لوسائل النقل العامة وبدل السفر المستدامة مثل المشي وركوب الدراجات؛

➤ تتيح مشاركة السيارات للأفراد استخدام السيارات مؤقتا بدلا من امتلاكها، وتجمع هذه الخدمة بين عمليات النقل التقليدية والتكنولوجيا الحديثة لتحقيق فوائد بيئية واقتصادية عن طريق تقليل ازدحام الطرق وانبعاثات العوادم، وتقدم حلا مرنا واقتصاديا لاحتياجات النقل الفردية والجماعية على حد سواء.

الخاتمة العامة

إن النقل الحضري هو عامل حيوي في دعم حياة المجتمعات الحضرية الحديثة، إذ لا يمكن تحقيق النشاطات والحركة دون وسائل نقل فعالة، فمن خلال التوسع العمراني، انتشار الأفراد داخل المجتمعات وزيادة استعمال وسائل النقل داخل المدن خاصة منها التي تستوعب كثافة سكانية كبيرة، أدى ذلك إلى زيادة الازدحام المروري، الضوضاء والتلوث والعديد من المشاكل على مستوى قطاع النقل، الأمر الذي استدعى ضرورة رفع التحدي لأجل تلبية متطلبات النقل المتزايدة وتغطية خدمات تنقل الأفراد دون إحداث أضرار بيئية في ظل تحسين خدمات النقل الحضري.

ولأجل ذلك تسعى الجزائر جاهدة لتطوير وعصرنة منظومة النقل، خاصة الإصلاحات التي بشرتها في تطوير منظومة النقل الجماعي عبر الطرق من خلال تجديد وصيانة أسطول الحافلات، تطوير شبكة النقل بالسكك الحديدية، النقل بالكوابل، توسيع وزيادة محطات المترو مع العمل على إنشاء الترامواي في العديد من الولايات الجزائرية على غرار تلك التي استفادت من خدمات المترو سابقا، ورغم ذلك لا يزال قطاع النقل الحضري في الجزائر من أضعف القطاعات كما يواجه تحديات عديدة نتيجة ما تعانيه المدن الجزائرية، سواء من ناحية سوء جودة ونوعية الخدمات المقدمة التي لا تستجيب لمتطلبات السكان، والتي لم تلب شروط النقل خاصة مع تسارع النمو السكاني وزيادة الطلب على وسائل النقل من خلال تطور الأنشطة الاقتصادية والتجارية والصناعية، وكذلك من ناحية تدهور الحركة المرورية نتيجة الارتفاع المذهل في حظيرة المركبات الخاصة، التي أدت إلى العديد من المشاكل على المستويات المحلية.

وللأهمية التي يمثلها هذا القطاع لمختلف الأنشطة وللإقتصاد الوطني ككل، ومن أجل النهوض به وترقيته كان من الضروري تضافر الجهود من طرف السلطات العمومية، ووعي من قبل أفراد المجتمع لأجل تحقيق نقل حضري يرقى إلى مستوى تطلعاته، وانتهاج إستراتيجية تعتمد على أحدث التقنيات من أجل تحقيق نظام نقل متكامل، وذلك من خلال إدخال تكنولوجيا المعلومات والاتصال التي غيرت بشكل كبير وجه النقل الحضري في العصر الحالي، نظرا لتأثيرها العميق على كيفية تنظيم وتنفيذ نقل الأفراد والبضائع، من خلال توفير معلومات آنية حول وسائل النقل العمومية وتسهيل الوصول إليها، بالإضافة إلى تنفيذ إجراءات تنظيم وإدارة المرور للحد من ازدحام الطرق، تحسين كفاءة استخدام وسائل النقل وضرورة توفير نقل أو ركوب مشترك يخدم متطلبات الأفراد، ويعمل على حماية البيئة من خطر التلوث ومن شأنه تحقيق النقل الحضري المستدام، يساهم في تعزيز جودة الحياة في المدن وتعزيز التحديات البيئية والاقتصادية.

أولاً: نتائج اختبار الفرضيات:

من منطلق الإشكالية الرئيسية التي تم طرحها في مقدمة الأطروحة حول: كيفية مساهمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق النقل الحضري المستدام، في ظل اقتراح نموذج لتطبيق السيارة المشتركة كشركة ناشئة بالجزائر، والتي تم الإجابة عليها وفق الفرضية الرئيسية التالية: "تعتبر تكنولوجيا المعلومات والاتصال أحد التقنيات الأساسية التي تقوم على تسيير وتطوير النقل الحضري بالجزائر، من خلال استخدام هذه التقنيات والتطبيقات المبتكرة خاصة الركوب المشترك، للوصول إلى نقل امن صحي ومستدام يلبي حاجيات أفراد المجتمع"، حيث أكدت الدراسة على ارتباط تكنولوجيا النقل ارتباطاً وثيقاً بالتصور المكاني لنظام النقل الحضري، فهي تساهم بصورة إيجابية في حل العديد من المشكلات الحضرية، وأيضاً في توفير التسهيلات التي تدعم من فاعلية وسائل النقل الحضرية.

كما قد طرحت معها مجموعة من التساؤلات الفرعية، ووضعت لها فرضيات فرعية قد تم اختبارها وفق مسار هذه الدراسة، مبينة الإجابة على التساؤلات المطروحة، كالآتي:

1. قد أكدت الدراسة صحة الفرضية الفرعية الأولى والتي مفادها: "هناك علاقة قوية بين قطاع النقل وعملية التنمية"، لان للنقل اثر فعال في عملية التنمية التي تعد مطلباً لكل شعوب العالم، وأيضاً إن كل مشاريع النقل والعملية التنموية ذات علاقات متبادلة تؤثر الواحدة منها بالأخرى، فالتنسيق والتكامل بين وسائل وأنماط النقل المتعددة سواء لحركة الركاب أو البضائع تساهم في رفع القدرة التنافسية التنموية للدول على المستوى المحلي، الإقليمي والعالمي.
2. قد أكدت الدراسة صحة الفرضية الفرعية الثانية والتي مفادها: "يساهم تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصال في مجال النقل الحضري بلوغ غايات وأبعاد التنمية المستدامة دون آثار بيئية"، لان الحلول التكنولوجية قائمة على مصادر الطاقة النظيفة واستخدام أنظمة النقل الذكية لتحقيق السلامة المرورية، بالإضافة إلى تسهيل إمكانية الوصول وتحقيق العدالة الاجتماعية، وهي حلول مناسبة وفعالة ودائمة للتوازن البيئي والبيئي والحفاظ على البيئة مع وتوفير خدمات بصورة آمنة سريعة مريحة واقتصادية داخل المدن الحضرية.
3. كما أكدت الدراسة صحة الفرضية الفرعية الثالثة والتي مفادها: " أن اعتماد التكنولوجيا الحديثة في تطوير قطاع النقل بالجزائر ضرورة حتمية لمعالجة المشاكل من جهة، ومن جهة أخرى تحقيق النقل الحضري المستدام"، وذلك بحل المشكلات المرورية كالازدحام المروري وحوادث المرور من خلال الاستغلال الأمثل لشبكة الطرقات وزيادة قدرتها الاستيعابية، توفير السلامة المرورية، توفير الراحة والأمن للمتقنين، وكذا الحد من التلوث من خلال ترشيد استهلاك الطاقة من طرف وسائل النقل المختلفة.

4. كما أكدت الدراسة أيضا صحة الفرضية الفرعية الرابعة والتي مفادها: "تخفيض النقل الجماعي الحضري بالجزائر وتطويره من خلال التشجيع على تطبيق نموذج السيارات المشتركة كبديل للسيارات التقليدية"، إن استخدام أنماط النقل العذبة (المشي وركوب الدراجات) والسيارات المشتركة والجماعية، سوف يساهم في تقليل عدد السيارات على الطرق، يقلل من ازدحام المرور، انخفاض استهلاك مواد الطاقة وتقليل تلوث الهواء، بالإضافة إلى تخفيض تكاليف التنقل، تقليل الاحتياج لمساحات وقوف السيارات الكبيرة، وهذا يجعل النقل الجماعي أكثر جاذبية وسهولة للاستخدام.

ثانيا: نتائج الدراسة:

تتلخص النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة في تحليلها النظري والتطبيقي في النقاط التالية:

أ. على المستوى النظري:

1. يعتبر النقل عنصرا رئيسيا لتطوير الدول اقتصاديا اجتماعيا وعمرانيا، فهو عامل أساسي لتحريك التنمية الاقتصادية بكل إقليم والوسيلة الأساسية لنشاط الأفراد وتنقلاتهم وتسهيل حركة البضائع، بالإضافة إلى تحقيقه للتنمية الاجتماعية فوسائل النقل هي أساس لتغيير وتطوير البنية الاجتماعية، وأما على المستوى العمراني فتعتبر الطرقات والمواصلات في المدن بمثابة الشرايين والأوردة التي بموجبها تتغذى كافة قطاعات ومناطق المدن بما يلزمها لتلبية وظائف المدينة الحضرية؛
2. يعتبر النقل الحضري الوريد الذي يعمل على الربط بين مناطق الوطن المختلفة، كما لها الفضل في الرقي الاقتصادي خصوصا الأنشطة التجارية، وبالتالي فإن تحقيق النقل الحضري المستدام يتعلق بتحسين وسائل هذا النقل وتوجيهها بشكل يلبي احتياجات المجتمع ويحقق التوازن بين الظروف الاقتصادية، حماية البيئة والترابط الاجتماعي؛
3. أصبحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أساسية لأنظمة النقل الحضري نظير التحسينات والتطويرات الهائلة التي أدخلتها على هذا القطاع، فهي تساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة وأداء أنظمة النقل الحضري حيث تتيح الوصول إلى معلومات السفر بسهولة، توفير أدوات تخطيط فعالة ومنح فرص لمشاركة وسائط النقل بشكل أفضل وأسهل عن بعد يتيح ذلك ربح الوقت والجهد؛
4. تكنولوجيا المعلومات والاتصال لها دور أساسي في تطوير قطاع النقل، لما تقدمه من أدوات وحلول مبتكرة تساهم في تحسين كفاءة، سلامة واستدامة أنظمة النقل، من خلال تقليل حوادث السير، زيادة السلامة على الطرق، تقليل ازدحام المرور وتحسين وتعزيز خدمات النقل العمومي؛
5. أنظمة النقل الذكية لها دور أساسي في تطوير قطاع النقل، لما تقدمه من أدوات وحلول مبتكرة تساهم في تحسين كفاءة، سلامة واستدامة أنظمة النقل، من خلال توفر حلولاً للمشكلات المرورية دون الحاجة إلى إنشاء بنية تحتية جديدة أو توسيع أخرى قائمة وذلك بالاستغلال الأمثل لشبكات الطرق

المتوفرة اعتمادا على تقنيات وتطبيقات متطورة، وكذا تطبيقها على مختلف ولايات الوطن وليس اقتصرها على الولايات الكبرى.

ب. على المستوى الدراسة التطبيقية:

1. بالرغم مما تحقق من تقدم في قطاع النقل بالجزائر، إلا أنه لا يزال يخضع لضغوط شديدة، مما أدى إلى ارتفاع وزيادة الطلب على خدماته ومرافقه، واتساع وحدة المشاكل التي يعاني منها والتي سببت تكاليف باهظة أرهقت كاهل الدولة، حيث قررت بذلك تحسين سياسات النقل بها ووضع الحلول المناسبة لتحقيق التنمية المستدامة من خلال التوفيق بين الأهداف التنموية في تطوير هذا القطاع، وبإشراك كل الهيئات والوزارات والسكان في اتخاذ كل القرارات المتعلقة بهذا الأخير؛
2. تسعى الهيئات والمؤسسات المسيرة والعاملة في قطاع النقل الحضري بالجزائر على وضع سياسات واستراتيجيات لتطوير هذا القطاع والتحسين من فعاليته، من خلال العمل على تقديم أحسن الخدمات وبأفضل وسائل النقل الممكنة، بالإضافة إلى تطوير البنية التحتية للقطاع مع تحديث شبكة السكة الحديدية ومشاريع النقل المستدام مثل: مشاريع مترو الجزائر ووهران، مشاريع الترامواي والنقل بالكوابل في العديد من المدن؛
3. وضعية النقل الحضري المستدام بالجزائر ضعيفة، لا تتماشى مع مبادئ وأهداف التنمية المحلية المستدامة، أي لا بد من إعداد سياسة واضحة وشاملة تضم الإجراءات اللازمة لتحسين جودة ونوعية خدمات النقل لتلبية احتياجات ورغبات المسافرين من أمن، راحة، سرعة، سهولة في التنقلات والوصول، تحسين الحركة المرورية، نوعية الهواء وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، الحد من استهلاك الطاقة والتقليل من حجم الخسائر المادية والبشرية وتقليل استعمال المركبات الخاصة، لجعل هذا القطاع يساهم في تحقيق التنمية المحلية المستدامة؛
4. تفتقر أدوات النقل الحضري في الجزائر لمنظومة التقنيات الحديثة التي تمثلها أنظمة النقل الذكية، والتي تعمل على تطوير القطاع والسير بها قدما نحو الاستدامة، ما عدا بعض المشاريع التي تعتمد على هذه الأنظمة، سواء المتعلقة بتطوير السكك الحديدية أو الخاصة باستغلال المترو والترامواي، وكذا الخاصة بتجهيز وتسيير الطرق السريعة والأنفاق، لكن هذه المشاريع في بدايتها وتحتاج إلى المزيد من الأبحاث والتوسع؛
5. تفعيل التكنولوجيا الحديثة في الجزائر من شأنه تعزيز مفهوم مشاركة السيارات، إذ يمكن للأفراد مشاركة السيارات الخاصة بهم مع الآخرين من خلال تطبيقات الهواتف الذكية على المنصات الإلكترونية، والذي بدوره يعمل على تقليل عدد السيارات على الطرق، يقلل من ازدحام المرور، انخفاض

استهلاك مواد الطاقة وتقليل تلوث الهواء، بالإضافة إلى تخفيض تكاليف التنقل وتقليل الاحتياج لمساحات وقوف السيارات الكبيرة.

ثالثا: الاقتراحات

بناءً على النتائج التي توصلنا إليها سيتم تقديم بعض الاقتراحات والتوصيات، والتي تتمثل فيما يلي:

❖ على الساحة الوطنية يجب تحديد المشكلات المتعلقة بالنقل الحضري وتحديد المشاريع المقترحة لحلها، مع تحديد الأولويات والتسلسل الزمني لتلبية الاحتياجات الوظيفية المختلفة، كما يتعين أيضا تحقيق التكامل بين وسائل النقل المتعددة وتشجيع استخدام وسائل النقل الجماعية وخاصة الركوب المشترك؛

❖ من الضروري استبدال وسائل النقل العمومي القديمة في المدن الحضرية بأخرى حديثة، تعتمد على استهلاك الطاقات المتجددة وتساهم في الحفاظ على البيئة وتقليل الانبعاثات الكربونية، مع توعية المواطنين بمخاطر استعمال هذه المركبات وضرورة استخدامهم لوسائل النقل الجماعية الصديقة للبيئة داخل الوسط الحضري؛

❖ نجد أن التعاون مع الدول الناجحة في تطبيق أنظمة النقل الذكية يمكن أن يساهم في استفادة الجزائر من خبرات هذه الأخيرة في هذا المجال، هذه الخطوات والإجراءات تمثل أساسا لتحقيق النقل المستدام والنقل الذكي في الجزائر وتعزيز الاقتصاد والبيئة على حد سواء ؛

❖ وضع إستراتيجية واضحة تستهدف تحقيق النقل المستدام، مع إعداد خريطة هيكلية تحدد الأهداف والمبادئ الرئيسية وتشرح التفاصيل والإجراءات اللازمة لتحقيقها ويجب أن تكون مدعومة باستراتيجيات فرعية للنقل الذكي؛

❖ تعميم مشاريع النقل الجماعي مثل نظام المترو والترامواي والمصاعد الهوائية في جميع المدن والمناطق الحضرية وربط المناطق الريفية والنائية عبر خطوط السكك الحديدية، مع استكمال تحسين وتوسيع شبكة السكك الحديدية وتحديث البنية التحتية لتحسين جودة الخدمة وزيادة كفاءة استخدامها؛

❖ يجب العمل على تحسين إدارة حركة المرور وتنفيذ أنظمة توجيه الطرق والتحكم في الإشارات المرورية وفق أنظمة تكنولوجية حديثة ومتطورة، أهمها تعميم مراكز التحكم المروري في المدن ونشرها والتوسع في استخدام تقنيات المراقبة المتطورة.

رابعاً: أفاق الدراسة

تثار العديد من القضايا التي تحتاج إلى مزيد من البحث والتوسع، ولهذا نقترح مجموعة من العناوين كي تكون موضوع أبحاث علمية في المستقبل، وهي:

- تشجيع النقل الجماعي وتطويره كأسلوب نقل أساسي ومستدام بالأقاليم العمرانية الكبرى؛
- التوجه نحو استخدام التقنيات الرقمية في تخطيط شبكات النقل في الجزائر؛
- تشجيع استخدام وسائل النقل الصديقة للبيئة لتحقيق أهداف التنمية الشاملة بالجزائر؛
- تعزيز التعاون بين القطاع العام والخاص في تحسين جودة خدمات النقل: تجارب رائدة للدول الأوروبية والاسياوية.

تم بحمد الله وتوفيقه

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

أ. الكتب:

1. المنظمة العربية للتربية والعلوم والثقافة، المعجم العربي الأساسي، طبعة لاروس، 1989.
2. احمد رشوان، حسين عبد الحميد، مشكلة المدينة، المكتب العربي الحديث، مصر، 2002.
3. احمد كمال الدين عفيفي، تخطيط الطرق والنقل والمرور في المدينة، كلية الهندسة، جامعة الأزهر، 1998.
4. الطاهر لبيب، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة: البعد الاجتماعي، المجلد 3، الدار العربية للعلوم، ناشرون بيروت، الكويت، 2007.
5. جازيني جاكين بوجي، دراسات في جغرافية العمران الحضري، ترجمة محمد علي بهجت الفاضلي، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2000.
6. جعفر جاسم، تكنولوجيا المعلومات، دار أسامة، عمان، الأردن، 2005.
7. جمال الظريف، مازن علي عوض جبر، النقل الذكي في بيئة حضرية سريعة النمو، أبو ظبي، د س ن.
8. حمادة فريد منصور، مقدمة في اقتصاديات النقل، مركز الإسكندرية للكتاب، مصر، 1998.
9. حمد سليمان المشوخي، اقتصاديات النقل والمواصلات، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 2003.
10. خالد مصطفى قاسم، إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة، الدار الجامعية، ط1، الإسكندرية، 2007.
11. خلف حسين علي الدليمي، التخطيط الحضري: أسس ومفاهيم، الدار العلمية الدولية ودار الثقافة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2002.
12. زين العابدين علي، مبادئ تخطيط النقل الحضري، دار صفاء للنشر، الطبعة الأولى، عمان، 2000.
13. سعد الدين عثماوي، تنظيم وإدارة النقل: الأسس، المشكلات والحلول، دار المريخ للنشر، الطبعة الخامسة، الرياض، السعودية، 2005.
14. سعد غالب ياسين، أساسيات نظم المعلومات الإدارية وتكنولوجيا المعلومات، دار المناهج، الأردن، الطبعة الأولى، 2006.
15. سعيد عبده، جغرافية النقل الحضري: مفهوما ميدانها ومناهجها، الجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، 2008.
16. سعيد عبده، جغرافية النقل مغزاها وممرها، مكتبة لأنجلو المصرية، القاهرة، 2007.
17. سميرة إبراهيم أيوب، اقتصاديات النقل: دراسة تمهيدية، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، 2002.
18. صباح محمود محمد، المدخل في تخطيط النقل الحضري، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، ط1، مصر، 2003.

19. صبري فارس الهيتي، التخطيط الحضري، دار اليازوري للنشر، مصر، 2009.
20. طارق محمود عباس، مجتمع المعلومات الرقمي، المركز الأصيل للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة، 2004.
21. عادل عبد الغني محبوب، سهام صديق خروفة، الاقتصاد الحضري: نظرية وسياسة، دار صفاء، الطبعة الأولى، عمان، 2008.
22. عبد الله فرغلي موسى، تكنولوجيا المعلومات ودورها في التسويق التقليدي والالكتروني، إيتراك للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2007.
23. عبد جبيل الدلفي، جغرافية النقل الاقتصادي، جامعة بابل، العراق، 2013.
24. عدنان عواد الشوابكة، دور نظم وتكنولوجيا المعلومات في اتخاذ القرارات الإدارية، دار اليازوري، عمان، الأردن، 2011.
25. علي محمد عبد المنعم، هندسة النقل والمرور: مبادئ تخطيط النقل والمرور داخل المدن، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية، د س ن.
26. على سالم أحمدان الشواورة، النقل وأهميته في التنمية الاجتماعية والاقتصادية في دول العالم المختلفة، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2016.
27. علي سعيد عبد الله الغامدي، دور نظم المعلومات الجغرافية في حسن إدارة المرور، دار الكتاب للنشر والتوزيع، ط1، السعودية، 2019.
28. علي عبد السلام المعزاوي، فتحي عبد العزيز التوني، اقتصاديات النقل: الطرق، السكك الحديدية، النهري، الجوي والأنابيب، دار السلام للطباعة والنشر، الطبعة الأولى، القاهرة، 2006.
29. علي محمد عبد المنعم حسن، هندسة النقل والمرور، دار الراتب الجامعية للنشر، بيروت، 1999.
30. علي محمد عبد المنعم محسن، تخطيط النقل: هندسة والمرور، دار الراتب الجامعية، الإسكندرية، 2007.
31. غسان قاسم داود اللامي، إدارة التكنولوجيا: مفاهيم ومداخل تقنيات تطبيقات عملية، دار المناهج للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، 2007.
32. محمد احمد عبد الهادي، التلوث الضوضائي أثره على صحة الطفل النفسية والجسمانية: دراسة مقارنة تعرض الضوضاء الصناعية وضجيج المدن المزدهمة، أترك للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن، 2003.
33. محمد أزهر السماك، احمد حامد العبيدي، محمد هاشم الحياي، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري العلمية لنشر والتوزيع، الأردن، عمان، 2011.
34. محمد توفيق سالم، هندسة النقل والمرور، دار الراتب الجامعية، بيروت، 1995.
35. محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مكتبة الشعاع، الإسكندرية، 2002.

36. مزهر شعبان العالي، نظم المعلومات: منظور تكنولوجي، دار وائل، ط1، عمان، 2009.
 37. مسلم عبد الله حسن، إدارة المعرفة وتكنولوجيا المعلومات، دار المعتر للنشر والتوزيع، ط2، عمان، الأردن، 2015.
 38. مصطفى يوسف كافي، اقتصاد النقل والبيئة في إطار ضوابط التنمية المستدامة، دار النشر ألفا للوثائق، الطبعة الأولى، قسنطينة، الجزائر، 2017.
 39. هانز إدلر، التخطيط في قطاع النقل ومشاريع النقل، ترجمة: عبد القادر ولي، بغداد، 2001.
 40. وليام و. هاي، مقدمة في هندسة النقل، ترجمة: سعيد عبد الرحمان وأنيس عبد الله التنير، جامعة الملك سعود، السعودية، 1999.
- ب. المقالات والدوريات والجرائد:**
1. ابتسام بولقواس، تقنية نظم النقل الذكي كإستراتيجية لتطوير قطاع النقل، مجلة روى اقتصادية، المجلد 04، العدد 06، جامعة الوادي، الجزائر، 2014.
 2. احمد رحومني، أيوب بكري، ضرورة الانتقال نحو النقل المستدام: عرض التجربة النيوزلندية في مجال استدامة قطاع النقل، مجلة التحولات الاقتصادية، المجلد 01، العدد 01، المركز الجامعي مرسلبي عبد الله بتبازة، الجزائر، 2021.
 3. أريج محي عبد الوهاب، دور نظام النقل الذكي في تقليل الازدحامات المرورية: منطقة باب المعظم في بغداد، مجلة الهندسة والتنمية المستدامة، المجلد 22، العدد 06، الجامعة المستنصرية بغداد، العراق، 2018.
 4. انجي مُجد البرملجي، علي محمود حاتم الصافي، أسس النقل الحضري المستدام لمدينة العربية الجديدة، جريدة البحوث الحضرية، المجلد 24، القاهرة، 2017.
 5. أنظمة النقل الذكية: دليل الاتصالات المتنقلة البرية، منشورات مجلة الاتحاد الدولي للاتصالات، المجلد 04، سويسرا، 2021.
 6. بلواضح الجيلالي، واقع قطاع النقل البري في الجزائر المعوقات والحلول: دراسة وصفية تحليلية، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي، المجلد 04، العدد 02، جامعة المسيلة، الجزائر، 2020.
 7. تلخوخ سعيدة، رحيش سعيدة، تجربة الإمارات العربية المتحدة في تطبيق النقل الذكي، مجلة الاقتصاديات المالية البنكية وإدارة الأعمال، العدد 01، جامعة احمد بوقرة بومرداس، الجزائر، 2021.
 8. حماش وليد، طالبي رياض، إستراتيجية تبني الطاقة النظيفة كخيار لتحقيق الاستدامة: دراسة حالة غاز البترول المميع GPL في الجزائر، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، المجلد 12، العدد 01، جامعة المسيلة، الجزائر، 2019.

9. ديفد فوكنر، بنية تحتية من أجل مدن ذكية مستدامة، مجلة إخبار الاتحاد، العدد 02، د.م.ن، 2016.
10. رولا ميا، إيفونا سلوم، تطبيقات النقل الحضري المستدام في مدينة كيوريتيبيا البرازيلية والدروس المستفادة من أجل المدن السورية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العملية: سلسلة العلوم الهندسية، المجلد 32، العدد 06، العراق، د.س.ن.
11. السعيد بن لخضر، واقع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير النقل في الجزائر من خلال أنظمة GPS و GIS، مجلة البشائر الاقتصادي، المجلد 05، العدد 03، جامعة بشار، الجزائر، 2019.
12. سليم بوقنة، المميزات الأساسية لإستراتيجية وطنية لنقل حضري مستدام في الجزائر: دراسة ميدانية، مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية، العدد 27، جامعة أم البواقي، 2012.
13. سناء ساطع عباس، يحي تايه عمران، النقل المستدام الشكل الحضري، المجلة العراقية للهندسة المعمارية 1، العراق.
14. شتي صورية، تنفيذ إستراتيجية تطوير النقل بالسكك الحديدية في الجزائر باستخدام أنظمة النقل الذكية كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مجلة الدراسات المالية والمحاسبية، المجلد 07، العدد 01، جامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي، الجزائر، 2016.
15. صورية شني، السعيد بن لخضر، حسين محمودي، مشروع إستراتيجية النقل الذكي لدعم إستراتيجية النقل المستدام المقترحة لتطوير النقل البري في الجزائر وعوامل نجاحها، مجلة الدراسات الاقتصادية المعاصرة، المجلد 06، العدد 01، جامعة المسيلة، الجزائر، 2021.
16. طريفة محمد، التلفزيون لمواجهة أزمة الاختناق المروري وتحسين النقل الجماعي: مدينة قسنطينة، مجلة علوم وتكنولوجيا، العدد 46، جامعة قسنطينة، الجزائر، 2017.
17. عباس شافعة، عبد الرزاق صحراوي، تكنولوجيا الإعلام والاتصال وأثرها على البيئة، مجلة البحوث السياسية والإدارية، العدد 12، جامعة باتنة، الجزائر، 2018.
18. العرابي خيرة، النقل الحضري المستدام، مجلة قانون النقل والنشاطات المينائية، المجلد 07، العدد 01، جامعة وهران، الجزائر، 2020.
19. العيد غربي وآخرون، التوجه نحو الطاقات النظيفة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر: دراسة حالة البترول المميع GPL، مجلة التنمية الاقتصادية، المجلد 06، العدد 02، جامعة الوادي، الجزائر، 2021.
20. غوال نادية، عدالة العجال، دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة الإستراتيجية والتنمية، المجلد 09، العدد 02، جامعة مستغانم، الجزائر، 2019.
21. قريني فارس، واقع البنية التحتية لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالجزائر، مجلة إيليزا للبحوث والدراسات، المجلد 04، العدد 01، المركز الجامعي إيليزي، الجزائر، 2019.

22. قعيد لطيفة، النقل المستدام أحد مؤشرات استدامة المدن: دراسة حالة النقل المستدام بمدينة مصدر بأبوظبي، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، المجلد 17، العدد 26، جامعة شلف، الجزائر، 2021.
 23. قندوز عائشة، التاوتي عبد العليم، النقل المستدام في الجزائر: حالة النقل البري، مجلة جديد الاقتصاد، المجلد 16، العدد 01، الجمعية الوطنية للاقتصاديين الجزائريين، الجزائر، 2021.
 24. لانا الحسن، حمزة خوالدة، نضال الزبون، واقع النقل الحضري في مدينة عمان: المشكلات والحلول المقترحة، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الإنسانية، المجلد 30، العدد 02، الأردن، 2022.
 25. لحول، سامية، حناشي راوية، مساهمة نظم النقل الذكي في الحد من التلوث البيئي، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد 40، مصر، 2014.
 26. مُجَّد دُعمي، دور ومساهمة الاقتصاد الرقمي من خلال قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تحقيق النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (2000 – 2022)، مجلة دفاتر البحوث العلمية، المجلد 10، العدد 01، المركز الجامعي ببنابازة، الجزائر، 2022.
 27. نؤارة سياري، واقع وتحديات استخدام الوقود النظيف من أجل تعزيز الانتقال الطاقوي في قطاع النقل في الجزائر، مجلة الأصيل للبحوث الاقتصادية والإدارية، المجلد 06، العدد 01، جامعة خنشلة، الجزائر، 2022.
 28. هاشم جعفر عبد المحسن، دور النقل المستدام في الحد من تلوث البيئة في العراق: بغداد الجديدة نموذجا، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، العدد 45، بغداد، العراق، 2021.
 29. وهيب عيسى الناصر، حنان مبارك، مصادر الطاقة النظيفة: أداة ضرورية لحماية المحيط الحيوي العربي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، إدارة برامج العلوم والبحث العلمي، د.س.ن.
- ت.الرسائل والأطروحات الجامعية:**
1. أريج محي عبد الوهاب، النقل المستدام في المدينة، مذكرة ماجستير، تخصص تخطيط حضري وإقليمي، كلية الهندسة، الجامعة المستنصرية، العراق، د.س.ن.
 2. بؤالمح منيرة، قطاع النقل بين ضروريات التنمية المحلية والتزامات التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاد الخدمات وتنمية الأقاليم، جامعة جيجل، الجزائر، 2017/2018.
 3. سومر عبد الله، اثر المزيج الترويجي في تسويق خدمة النقل بالمترو والترامواي في الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، 2017.
 4. شريط وليد، دور السياسات العمومية البيئية لقطاع النقل في الحد من ظاهرة التلوث البيئي في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة بسكرة،

الجزائر، 2021/2020.

5. شني صورية، استخدام إستراتيجية النقل الذكي كأداة لدعم أدوات النقل المستدام: دراسة متطلبات التطبيق في النقل البري بالجزائر، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم في علوم التسيير، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، الجزائر، 2017/2016.
6. ضيف الله نسيم، استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال وأثره على تحسين جودة العملية التعليمية: دراسة عينة من الجامعات الجزائرية، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باتنة، الجزائر، 2017/2016.

ث. الملتقيات والمؤتمرات:

1. حسام موفق، فارس بوباكور، دور أنظمة النقل الذكية في تحسين فعالية النقل، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى الدولي حول: اقتصاديات النقل بين متطلبات التنمية المحلية وأساليب المنافسة الإقليمية في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة عنابة، الجزائر، يومي 29/28 أكتوبر 2013.
2. زكرياء عقاري، بن ناصر عفاف، تخطيط النقل ودوره في المدينة، مداخلة في إطار الملتقى الدولي حول: إشكالية النقل الحضري المستدامة، مخبر إدارة - نقل - إمداد، جامعة باتنة 1، يومي 15/14 أكتوبر 2014.

ج. القوانين والمراسم:

1. الجريدة الرسمية، القانون رقم 13/01، يتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه بالجزائر، العدد رقم 44، 10 صادر في أوت 2011.
2. القانون رقم 13 - 01 المؤرخ في 07 أوت 2001، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 44.
3. القانون رقم 01-14 مؤرخ في 19 غشت سنة 2001، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 46 صادر في 19 غشت 2001.
4. القانون رقم 10/03 الموافق ل 19 أوت 2003، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 43.
5. القانون رقم 09-03 مؤرخ في 22 يوليو سنة 2009، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 45 صادر في 29 يوليو 2009.
6. القانون رقم 82/16 المؤرخ في 01 مارس 2016، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 13 صادر في 02 مارس 2016.
7. القانون رقم 17-05 مؤرخ في 16 فبراير سنة 2017، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم

- 12 صادر في 22 فبراير 2017.
8. قانون رقم 107/74 المؤرخ في 06 ديسمبر 1974، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 104 صادر في 27 ديسمبر 1974.
9. القانون رقم 99/9 الموافق ل 28 أوت 1999، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 51.
10. قانون رقم رقم 09/87 المؤرخ في 10 جانفي 1987، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 07 صادر في 11 فبراير 1987.
11. القانون 90-29 المؤرخ 01 ديسمبر 1990، يتعلق بالتهيئة والتعمير، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 52 صادر في 02 ديسمبر 1990، عدّل وامتّم بالقانون رقم 04-05 خ ، مؤرخ في 14 أوت 2004، المتعلق بالتهيئة والتعمير، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد رقم 51، صادر في 15 أوت 2004.
12. قرار مؤرخ في 22 جمادي الأول عام 1438 الموافق فبراير سنة 2017، يتضمن الموافقة على تنظيم مؤسسة الجزائرية للطرق السيارة، الجريدة الرسمية رقم 29 .
13. المرسوم التنفيذي رقم 233/03 الموافق ل 10 جوان 2003، ج.ر.ج.ج. مادة 43، العدد رقم 2001/44.
14. المرسوم التنفيذي رقم 381/04، المؤرخ في 28 نوفمبر 2004، ج.ر.ج.ج. عدد 28 صادر في 28 نوفمبر 2004.
15. المرسوم التنفيذي رقم 381/04، المؤرخ في 28 نوفمبر 2004، ج.ر.ج.ج. عدد 12 صادر في 20 يناير 1988.
16. المرسوم التنفيذي رقم 376/11، المؤرخ في 12 نوفمبر 2011، ج.ر.ج.ج. عدد 62 صادر في 20 نوفمبر 2011.
17. المرسوم التنفيذي رقم 239/15، المؤرخ في 03 سبتمبر 2015، ج.ر.ج.ج. عدد 62 صادر في 20 نوفمبر 2015.
18. المرسوم التنفيذي رقم 367/21 المؤرخ في 27 سبتمبر سنة 2021، ج.ر.ج.ج. عدد 74.
19. المرسوم التنفيذي رقم 287/86 المؤرخ في 14 غشت 2016، ج.ر.ج.ج. عدد 58 صادر في 05 أكتوبر 2016.

ح. التقارير:

1. الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا "الإسكوا"، القدرة التنافسية لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصال في المنطقة العربية: الابتكار والاستثمار.

2. بيان اجتماع مجلس الوزراء، برنامج التنمية الخماسي (2010-2014)، 24 ماي 2010، الجزائر.
 3. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، التكنولوجيا والابتكار لتطوير النقل البري في البلدان العربية، مطبوعات الأمم المتحدة تصدر عن الاسكوا، الأمم المتحدة، 2021.
 4. اللجنة التحضيرية لمؤتمر الأمم المتحدة المعني بالإسكان والتنمية الحضرية المستدامة: الخدمات الحضرية والتكنولوجيا، الدورة الثالثة سور ابايا، إندونيسيا، أيام 27/25 يوليو 2016.
 5. مصالح رئيس الحكومة، مشروع برنامج الحكومة، الجزائر، ماي 2003.
 6. وزارة تهيئة الإقليم والبيئة، تقرير حول حالة ومستقبل الجزائر إلى غاية 2050، الجزائر، 2015.
- خ. المواقع الالكترونية:
1. تاريخ النقل المستدام، على الموقع الالكتروني: <https://sdgs.un.org/ar/topics/sustainable-transport>
 2. النقل المستدام، على الموقع الالكتروني: <https://ar.wikipedia.org/wiki>
 3. محمد عبد القادر الفقي، تطور وسائل النقل عبر التاريخ، على الموقع الالكتروني: <https://taqadom.aspdkw.com/en/>
 4. تعميم النقل والتنقل في السياسة الحضرية الوطنية الأردنية / الدليل المواضيعي، مجلة نحو مستقبل أفضل، 2021، على الموقع الالكتروني: <https://unhabitat.org/sites/default/files/pdf>
 5. خالد عبد العظيم عباس، دور تخطيط النقل والمرور في الارتقاء بالبيئة الحضرية، على الموقع الالكتروني: <http://swideg.jeeran.com/geography/archive>
 6. الوقود النظيف، مقالة على الموقع الالكتروني، <https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy>
 7. زيد محمد الرملي، السيارة والنقل الحضري، على الموقع الالكتروني: <http://www.al-jazirah.com.sa/cars>
 8. محمود حميدان قديد، تخطيط النقل الحضري، سبتمبر 2009، على الموقع الالكتروني: [www.ao-](http://academy.org)
 9. امن المدينة الحضرية الذكية، على الموقع الالكتروني: <https://me.kaspersky.com/blog>
 10. الطرق الأوتوماتيكية، على الموقع الالكتروني: <https://vr.ioeurope.com/en/smart-road-technology-digital-highways-of-the-future>
 11. أنظمة الأمان، على المواقع الالكترونية: <https://defense-arab.com/vb/threads>, <https://ar.wikipedia.org/wiki>
 12. التقنيات الحديثة لمواجهة امن المركبات، على الموقع الالكتروني: <https://mercury-training.com/ar/c/html>
 13. أجهزة الإنذار، على الموقع الالكتروني: www.wikipedia.org
 14. الشبكة الذكية، على الموقع الالكتروني: www.idc.com/ IDC 2015
 15. ميجا كومار، بناء المدن الذكية تركز على بناءات ذكية، مستندات IDC التقنية، على الموقع الالكتروني: <https://www.researchgate.net/publication>

16. صبحي الغزي، أهمية نظم النقل الذكية ITS في معالجة مشاكل النقل والسيطرة على الأزمات، مركز النور، العراق، 2010، على الموقع الإلكتروني: <http://www.alnoor.se/article.asp>
17. وزارة النقل، أنظمة النقل الذكي في تونس، على الموقع الإلكتروني: <http://www.itstunisie.tn/index.php>
18. النقل في قطر، تقدم ملموس نحو منظومة النقل الذكي الداعم لقطر الذكية، على الموقع الإلكتروني: <https://lusailnews.net/article/society>
19. دائرة النقل في أبو ظبي، خطة النقل الجهات المعنية التي نشرتها في العمل، على الموقع الإلكتروني: <http://dot.gov.ae/Report-sustainability-2014/info/ar/ae.abudhabi>
20. النقل في الصين، تجربة الصين في الشارع الذكي، على الموقع الإلكتروني: <https://www.alarabiya.net/technology>
21. مدير مكتب تنمية الاتصالات، الاتجاهات وتطورات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في منطقة الدول العربية، على الموقع الإلكتروني: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/md/14/rpmarb/c
22. الاتحاد الدولي للاتصالات، دليل قياس نفاذ الأسر والأفراد إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصال واستعمالها، ص2، طبعة 2014، على الموقع الإلكتروني: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pdf
23. وزارة النقل، أنظمة النقل الذكي في تونس، على الموقع الإلكتروني: <http://www.itstunisie.tn/index.php>
24. وزارة النقل، على الموقع الإلكتروني: <http://www.Ministere-transports.gov.dz>
25. الشركة الوطنية للنقل عبر الطرق، على الموقع الإلكتروني: <http://www.groupe-logitrans.dz/services>
26. مؤسسة مترو الجزائر EMA، على الموقع الإلكتروني: <http://www.metroalger-dz.com/ar/>
27. الهيئة الوطنية للرقابة التقنية للأشغال العمومية، على الموقع الإلكتروني: <https://dz.linkedin.com/company/>
28. وزارة الأشغال العمومية والمنشآت القاعدية، على الموقع الإلكتروني: <http://www.mtpt.gov.dz>
29. خطة عمل وبرامج قطاع الأشغال العمومية: تقرير ملخص نوفمبر 2009، على موقع الوزارة، ص 05، على الموقع الإلكتروني: <https://www.mtp.gov.dz/demarche-et-programmestp.vara>
30. مشروع بناء الطريق السيار شمال - جنوب بالجزائر، على الموقع الإلكتروني: <https://ar.cscec.com/>
31. طريق الوحدة الإفريقية، على الموقع الإلكتروني: <https://arabic.euronews.com>
32. شركة سوغزال للنقل البري، على الموقع الإلكتروني: <https://short-link.me/pUVU>
33. محطات الوقود على طول الطريق السيار الوطني، على الموقع الإلكتروني: <https://energyandwater.gov>
34. المنشآت الفنية للطرق السيارة، على الموقع الإلكتروني: <https://setor.dz/ar>
35. شبكة السكك الحديدية في الجزائر، على الموقع الإلكتروني: <http://www.andi.dz/index.php/ar/secteur-de-transport>
36. تطوير شبكة السكك الحديدية: شريان الإقلاع الاقتصادي، على الموقع الإلكتروني: <https://almostathmir.dz>

37. النقل بسيارات الأجرة، إحصائيات وزارة النقل 2020، على الموقع الإلكتروني: <https://www.mt.gov.dz>
38. صيانة وتحديد منظومة النقل الجماعي، على الموقع الإلكتروني: <https://2u.pw/Nt8OLuo>
39. قطاع النقل والمؤثرات البيئية، على الموقع الإلكتروني: <https://transportgeography.org/contents>
40. ميزانية مخطط برنامج الإنعاش الاقتصادي (2020 – 2024)، على الموقع الإلكتروني: <https://www.aps.dz/ar/economie>
41. الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية، على الموقع الإلكتروني: <https://www.sntf.dz/index.php/com>
42. الألياف البصرية في الجزائر، على الموقع الإلكتروني: <https://www.aps.dz/ar/sante-science-technologie>
43. كاميرات مراقبة طريق السيار، على الموقع الإلكتروني: <https://www.ouarsenis.com/ara/project>
44. الجزائرية للطرق السيارة، على الموقع الإلكتروني: <https://almostathmir.dz>
45. إحصائيات شركة نفطال 2020، على الموقع الإلكتروني: <https://www.naftal.dz/fr/index.php/gplc>
46. النقل المشترك المبتكر، على الموقع الإلكتروني: <https://www.innovationbarometer.org>
47. تطوير مشاركة السيارات، على الموقع الإلكتروني: <https://www.actu-environnement.com/media/pdf>
48. النقل المشترك، على الموقع الإلكتروني: <https://www.portlandoregon.gov/transportation/article>

ثانيا. المراجع باللغة الأجنبية:

أ. كتب:

1. Alain Barré, Transport et aménagement urbain: l'exemple du métro dans les grandes métropoles régionales françaises, Géocarrefour, Lyon-France, N° 3, 1980.
2. Frybourg Michel, L'innovation dans les transports, paradigmea, France, 1996, Kenneth C. Laudon and Jane Price Laudon, Management Information Systems Managing The Digital Firm, Prentice Hall, Ninth Edition. USA, 2006.
3. Mourice Bernadet, Gilles Joly, le secteur des transports, Lyon, 1978.
4. Todd Litman, Well Measured Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning, Victoria Transport Policy Institute, 18 March 2019.

ب. المقالات، الدوريات والجرائد:

1. Alarçin, Mustafa, and İbrahim KIRÇOVA. "A Conceptual Study On car-sharing Services Based on Sharing Economy." Business & Management Studies: An International Journal, 2020.
2. AMIN, LARIDJI Mohammed et EDDINE, MALIKI Samir Baha, Transport Infrastructure Spending in Algeria: State of the Art.
3. BERTINI, Robert L, MONSERE, PE Christopher M, et YIN, PE Thareth. Benefits of Intelligent Transportation Systems Technologies in Urban Areas: A Literature, 2005.
4. Carlton, I, Histories of transit oriented development: perspectives on the development of the TOD Concept, California: Berkeley-Institute of Urban and Regional Development, 2007.
5. Chetta, Saif Eddine, and Amar Nadra Nait, Towards a sustainable transport in algeria: the requisite of energy transition in the road transport sector, Zeszyty Naukowe,

- Transport/Politechnika Śląska, 2021.
6. Chokri El Fidha, Mohamed Hidi Charki, Le rôle des TIC dans le développement de la relation client application à la relation banque/Enterprise, la revue des sciences de gestion, marketing, France, 2008.
 7. Chun, Yoon-Young, and others, "Exploring factors affecting car sharing use intention in the Southeast-Asia region: A case study in Java, Indonesia", Sustainability, 2019.
 8. Corinne Meunier et Thomas Zeroual, « Transport durable et développement économique », développement durable et territoires, Dossier 8 : Méthodologies et pratiques territoriales de l'évaluation en matière de oppement durable, 2012.
 9. Dong, Xianlei, and others, "Understanding the competitive advantages of car sharing from the travel-cost perspective", International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020.
 10. Francis Idachaba, Dike U. Ike, and Orovwode Hope, Future Trends in Fiber Optics Communication, Proceedings of the World Congress on Engineering 2014 Vol I, WCE 2014, July 2 - 4, London, U.K, 2014.
 11. George, C, & Julsrud, T. E, The development of organised car sharing in Norway: (1995-2018), Norway, 2018.
 12. Giffinger, R., Fertner, Ch., Kramar, H., Kalasek. R., Pichler-Milanovic, N., Mei-jers. E, Smart cities: Ranking of European medium-sized cities, Final Report, Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology, Vienna, Austria, 2007.
 13. Guyader, Hugo, Margareta Friman, and Lars E. Olsson, "Shared Mobility: Evolving Practices for Sustainability", Sustainability, 2021.
 14. Ivan Martin, Algeria, political economy 1999/2002, an economic Solution to the crisis, article published in the journal of North African studies, vol 8 number 2summer.2003.
 15. James Sinopoli, Smart Building Systems for Architects Owners and Builders, Burlington, 2010.
 16. Josias Zietsman, end others, Guidebook for Sustainability Performance Measurement for Transportation Agencies, Washington, 2011.
 17. Juliette DE VILLERS et Jean-Michel RENIERS, Elaboration et application d'un set d'indicateurs pour un développement durable des transports en Belgique, Projet d'Élaboration et application de sets d'indicateurs de développement durable : approche sectorielle : agriculture et transports, contrat de recherche n° HL/DD/017.
 18. Korea Expressway Corporation, Korea Intelligent Transportation Systems, Handbook distributed at ITS World Congress, New York City, November 2008.
 19. LEMOUCHI Zahia, NAILI Ilham, L'orientation vers le marketing vert dans les entreprises économiques algériennes: étude de cas du produit GPL / c chez Naftal" Al-riyada for Business Economics Journal, Numéro 01, 2021.
 20. Luis M, Klaus Wunstel, Smart Cities Applications and Requirements, European technology platform, 2011.
 21. Machado, Cláudia A. Soares, and others, "An overview of shared mobility", Sustainability, 2018.
 22. Masdar, "EcoBus Brochure "Introducing A New Future For Trasportation", 2018.
 23. Mavlutova, Inese, and others. "Does car sharing contribute to urban sustainability from user-motivation perspectives?," Sustainability ,2021.
 24. Meyer, G. et al: Advanced Microsystems for Automotive Applications Smart Systems for Safety, Sustainability and Comfort, Springer 2009.
 25. Meyer, Gereon; et al, Advanced Microsystems for Automotive Applications 2018: Smart Systems for Clean, Safe and Shared Road Vehicles, Berlin, Springer 2018.
 26. Nansubuga. Brenda and Christian Kowalkowski, "Carsharing: A

- systematic literature review and research agenda", Journal of Service Management, 2021.
27. Quyen, Nguyen. Factors affecting the willingness to use car sharing service: A case study of Stavanger, MS thesis, University of Stavanger, Norway, 2020.
 28. Shaheen, Susan, and Rachel Finson, "Intelligent transportation systems", 2013.
 29. Singh, Bhupendra, and Ankit Gupta, "Recent trends in intelligent transportation systems: a review", Journal of Transport Literature 9, 2015.
 30. T. Mezher , G. Dawelbait, I.Tsai and N. Al-Hosany , Building Eco-Cities of the Future: The Example of Masdar City, Int. J. of Thermal & Environmental Engineering, Volume 12, No1, 2016.
 31. Todd Goldman & Roger gorham: Sustainable urban transport"Four innovative directions", Tecnology in society, n°261-273, New York, USA, 2006.
www.elsevier.com.
 32. Vanajakshi, Lelitha and others, Intelligent Transportation Systems: Synthesis Report in ITS Including Issues and Challenges in India, Center of Excellence in Urban Transport, India Institute of Technology Madras, India, 2010.

ت. الأطروحات والرسائل الجامعية:

1. BENSID AHMED KHEDIDJA, Solution de Recommandation pour la Gestion de Covoiturage, MEMOIRE DE FIN D'ETUDES Pour l'Obtention du Diplôme de Master en Informatique, Option: Ingénierie des Systèmes d'Information, UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS – MOSTAGANEM, 2016/2017.
2. Karama Jeribi, Conception et réalisation d'un système de gestion de véhicules partagés : de la multi-modalité vers la co-modalité. Thèse de doctorat, Ecole Centrale de Lille, France, 2012, site: <https://tel.archives-ouvertes.fr>
3. Michaud, Francis. Utilisation des technologies persuasives dans le domaine du transport: bonnes et mauvaises pratiques Web pour favoriser le covoiturage, Diss, École Polytechnique de Montréal, 2014.
4. Benel Maati, Les Technologies de l'information et de la Communication (TIC), facteurs de développement humain : cas de la Région Méknès-Tafilalet au Maroc, thèse de doctorat, Sciences de l'information et de la Communication, france: Université Paris, 2013.
5. Fahim Belarbi, Les Systèmes de Communication Entre les Vehicule et L'Infrastructure : Leur Contribution AuxPratiques D'Exploitation de la Route. Le Cas D'une Application Pour L'Information des Autoroutes AIDA, Thèse de doctorat a l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris: France, 2004.
6. Manel Sghaier, Combinaison des techniques d'optimisation et de l'intelligence artificielle distribuée pour la mise en place d'un système de covoiturage dynamique, Thèse de Doctorat, Ecole centrale de Lille, France, 2012.
7. Nour, Samia Mohamed, Information and Communication Technology in Sudan: An Economic Analysis of Impact and Use in Universities, USA: Library of Congress Control ,2015.
8. Yves Bussière, Paul Lewis, Marie-Hélène Vandersmissen, Paul-Y Villeneuve : Transport collectif et gestion de la demande: examen de l'impact sur la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud, université de Montréal, 2002.
9. Yves Bussière, Paul Lewis, Marie-Hélène Vandersmissen, Paul-Y Villeneuve : Transport collectif et gestion de la demande: examen de l'impact sur la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud, université de Montréal, 2002.
10. Zuidgeest, M. H. sustainable urban transport development: a dynamic optimization

approach. Printed by Febodruk BV, Enschede, The Netherlands, Ph.D. thesis, University of Twente, faculty of Engineering Technology, department of Civil Engineering, Centre for Transport Studies, 2005.

ث. الملتقيات والمداخلات:

1. Conférence des nations unies sur le développement durable, l'avenir que nous volons, rio de Janeiro, Brésil, 20juin 2012.
2. Gessner, Thomas, ed. (2008). Smart systems integration: 2nd European Conference & Exhibition on Integration Issues of Miniaturized Systems - MEMS, MOEMS, ICs and Electronic Components, Barcelona, Spain, April 2008.
3. YAN, Yuxiang et XU, Chenxue. A, development analysis of China's intelligent transportation system. In: 2013 IEEE International Conference on Green Computing and Communications and IEEE Internet of Things and IEEE Cyber, Physical and Social Computing, IEEE, 2013.

ج. التقارير:

1. CETE Méditerranée, Pratiques et usages du covoiturage sur l'A9, Rapport d'étude, France, 2009, p 6, Tiré de : <http://www.Languedoc-roussillon.developpementdurable.gouv.fr/IMG>
2. Department of Transportation, "Livability in Transportation", Guidebook, U.S. Federal Highway Administration Office of Planning, Environment and Federal Transit Administration, USA, 2007.
3. durable et territoires, Dossier 8 : Méthodologies et pratiques territoriales de l'évaluation en matière de oppement durable, 2012.
4. Ewing, R, Traffic calming-the state of practice. Washington, DC: Institute of Transportation Engineers, 1999.
5. Gessner, Thomas, ed. (2008). Smart systems integration: 2nd European Conference & Exhibition on Integration Issues of Miniaturized Systems - MEMS, MOEMS, ICs and Electronic Components, Barcelona, Spain, April 2008.
6. JICA, Transportation Master Plan Feasibility Study of Urban Transportation Projects in GCR- Phase 2- Final Report Vol iii, Cairo, 2003.
7. Litman, T, landuse impacts on transport - how landuse factors affect travel behavior, Victoria: vectoria transport policy institute, 2009.
8. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, réseau de mesure de la qualité de l'Aire, SAMASAFIA, Algérie.
9. Ministre des Travaux publics: rapport des synthèses démarche de programme du secteur des travaux publics, bilan 2005-2009, 2010-2014.
10. Mobilité et transport et développement urbain durable. Energie et développement durable: dans l'environnement, université de Genève, 21 mai 2010, P10.
11. Rapport national de l'Algérie, Rapport national de l'Algérie, 19ème session de la Commission du Développement Durable, des Nations Unies (CDD-19), 2011.
12. Sessa, C. Achieving Sustainable Cities with Integrated Land Use and Transport Strategies. Elsevier, 2007.
13. YAN, Yuxiang et XU, Chenxue. A, development analysis of China's intelligent transportation system. In: 2013 IEEE International Conference on Green Computing and Communications and IEEE Internet of Things and IEEE Cyber, Physical and Social Computing, IEEE, 2013.

ح. المواقع الالكترونية:

1. Abdelkhalek Ibrahim & David Shaw, Egyptian Compact City Veracity: The Fallacy and Credibility of Mixed Use and High Density for a Low Carbon City. Retrieved January 20, 2011, from 45th ISOCARP Congress, 22 October 2009: http://www.isocarp.net/Data/case_studies/pdf.
2. ALSAL. Service Technique, Alger : Algérie: https://asal.dz/ar/?page_id=6041
3. Andi (2021), Récupéré sur andi.gov.dz/index.php/fr/secteurde-transport: <http://www.andi.gov.dz/index.php/fr/secteur> .
4. Annuaire statistique du secteur de transport, Ministère des transports, 2015, site: <https://www.mt.gov.dz>
5. Enterprise Metro d'Alger, métro d'Alger, disponible sur le site : www.metroalger-dz.com
6. EU.Sustainable Urban Transport Plans, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007: <https://www.europarl.europa.eu/pdf>
7. Japan Highway Industry Development Organization, ITS Handbook Japan 2007-2008, 32 Handbook is available for order at: <http://www.hido.or.jp/ITSHP>
8. Le centre pour un transport durable: Définition et vision du transport durable, Technical report, Toronto, Canada, Octobre 2002 disponible sur: [http://cst.uwinnipeg.ca/documents Définition](http://cst.uwinnipeg.ca/documents/Définition)
9. Le portail du Premier Ministère algérien, 2016, Récupéré sur: <http://www.premier-ministre.gov.dz>
10. Peter Ayres Australian, Transport planning needs for our Public Transport Franchises, 2010, <https://www.c40knowledgehub.org/s/article>.
11. Silberschatz, Galvin, Operating System Concept, Fifth edition modern operating system, site: <https://www.academia.edu>
12. Sustainable Transportation and TDM Planning That Balances Economic, Social and Ecological Objectives, <http://www.vtpi.org/tdm/tdm67.htm>.
13. Sustainable Urban Transport Plans ec.europa.eu: (September 2007), ec.europa.eu/environment/urban/pdf/transport/2007_sutp_prepdoc.pdf.
14. Innovations in vehicle sharing technologies, Article, pp6-7, on the website: https://www.octotelematics.com/assets/uploads/2020/11/FS_WP.
15. Five shared mobility trends, on the website: <https://invers.com/en/press>.
16. - Innovations in vehicle sharing technologies, Article, pp 10-11, on the website: <https://www.octotelematics.com/assets/uploads>.
17. Frost and Sullivan, Innovation Vehicle sharing Technologies, on the website: <https://www.frost.com>