مجلة أبحاث ودراسات التنمية، المجلد (12) /العدد (2)، ديسمبر 2025، ص.ص:58-77

تقدير الوقت المهدر و الوقود الضائع جراء الازدحام المروري في الجزائر – دراسة ميدانية بولاية باتنة

Estimation of Time and Fuel Costs Lost Due to Traffic Congestion in Algeria – A Field Survey in Batna City

رمضان لونانسة*[1]، علي عابد[2]

[1]جامعة باتنة1 ، الجزائر، ramdane.lounansa@univ-batna.dz

[2] جامعة إبن خلدون تيارت ، الجزائر،ali.abed@univ-tiaret.dz

تاريخ الاستلام:2025/09/17 تاريخ القبول:2025/12/08 تاريخ النشر : 2025/12/31

ملخص:

يعد الازدحام المروري من المشكلات والتحديات العصرية التي تواجه دول العالم كافة، حيث تتسبب وسائل النقل البرية في ازدحام الشوارع، المدن والطرق الرئيسة، مما يؤدي الى خسائر كبيرة مباشرة وغير مباشرة، متمثلة في ضياع الوقت، هدر الطاقة، ارتفاع نفقات الصيانة والوقود واهتلاك المعدات والمركبات، إضافة إلى الأضرار الصحية الناتجة عن التلوث البيئي والضوضاء وحوادث الطرق. جاءت هذه الدراسة للكشف عن حجم الوقت و تكلفة الوقود الضائع بالجزائر عن طريق دراسة ميدانية بولاية باتنة حيث تم كشف 13 نقطة سوداء للازدحام ،تم التركيز على 07 نقاط رئيسية، بغرض الوصول الى الوقت الضائع و كذلك الوقود في كل نقطة، ليتم التوصل الى تقدير الوقت الضائع بالولاية الذي يفوق 1.3 مليون ساعة و اكثر من13 مليار د.ج كوقود ضائع سنويا ، هذه الأرقام ما ان دلت على شيء انما تدل على الحجم الكبير للخسائر المادية و الوقت الضائع التي تتحمله الدولة في جزئها الكبير والتي تستوجب حلول مستعجلة.

الكلمات المفتاحية: (الازدحام المروري، الوقت الضائع، تكلفة الوقود).

ترميز JEL : (R41)

Abstract:

Traffic congestion represents a contemporary challenge encountered by nations worldwide. Ground transportation contributes to the overcrowding of streets, urban centers, and arterial roads, resulting in substantial direct and indirect losses—namely, lost time, energy waste, elevated maintenance and fuel expenditures, and accelerated wear of equipment and vehicles—alongside adverse health effects arising from environmental pollution, noise, and traffic accidents. This study seeks to quantify the extent of lost time and fuel costs in Algeria through a field survey conducted in the City of Batna. Thirteen congestion "black spots" were identified, with detailed analysis focusing on seven principal locations to determine site-specific time delays and fuel consumption. The findings reveal that annual lost time in the province exceeds 1 million hours, while fuel wastage surpasses 13 billion DZD. These figures highlight the considerable material losses and wasted time borne predominantly by the state, underscoring the urgency of implementing remedial interventions.

Keywords : Traffic congestion, Time loss, Fuel cost.

JEL Classification Codes: (R41)

* المؤلف المرسل

1. مقدمة:

يعد الازدحام المروري من المشاكل العصرية التي تعاني منها معظم دول العالم، سواء كانت دول متقدمة أو دول نامية، حيث تعد وسائل النقل البري من أهم العوامل التي تؤدي الى ازدحام الشوارع والمدن والمراكز العمرانية والطرق الرئيسية المؤدية لها مما يترتب عليه زيادة وقت الرحلات وإلغاء بعضها، وتأخر المسافرين الامر الذي يسبب القلق والضيق، وكذلك تأخر وصول السلع في وقتها أو يؤدي لتلفها او التأخر في العملية الانتاجية.

كما تفيد التقارير أن سائقي السيارات في 1000 مدينة عالمية ضيعوا ما يقارب 1.26 مليار ساعة في الازدحام، بتكلفة وقود إضافية بلغت 326 مليار دولار ر بالإضافة الى خسائر أخرى تنفق على قطع الغيار والوقود، واستهلاك المعدات والمركبات (INRIX, 2022, p. 15).

كما أن الازدحام المروري يتسبب في خسائر اقتصادية مباشرة و أخرى غير مباشرة تتمثل هذه الخسائر تكاليف الوقود والوقت الضائعين الذي يستغرقه الأفراد في الانتقال من مكان الى أخر.

هذا بخلاف التأثير السلبي الضار على النواحي الصحية الناتجة عن مشكلات المرور المختلفة، وما يصاحبها كتلوث البيئة، والضوضاء و حتى الحوادث المرورية، كما ان الازدحام المروري يؤدي الى استنزاف الأشخاص على الصعيد المادي والمعنوي ويؤثر على صحة الموظفين وأدائهم وانتاجهم.

و تعاني الجزائر كباقي الدول و بشكل كبير من الازدحام المروري في مختلف الولايات فمثلا مدينة باتنة عاصمة الأوراس كغيرها من المدن الكبرى، أصبحت تعرف في السنوات الأخيرة اختناقا كبيرا في أغلب شوارعها، وذلك نتيجة زيادة حظيرة المركبات وعوامل أخرى عديدة والتي سوف نتعرف عليها، حيث أدى هذا الازدحام الى التأثير على تنقلات الأشخاص ومختلف النشاطات التجارية.

ومما لا شك فيه ان الموقع الاستراتيجي للمدينة قد زاد في حدة المشكل وذلك لكونها معبر لحركة المرور بين الشمال الى الجنوب الشرقيين للبلاد، مما يؤدي الى وجود حركة نشيطة للمركبات من مختلف الأوزان وفي مختلف الاتجاهات ومما لا شك فيه أنه يجعل الشبكة الحالية للطرقات لا تستوعب هذا الكم الهائل من المركبات، بإضافة الى الحركة التجارية التي عرفتها مدينة باتنة، واحتوائها على القطب الجامعي زاد من اقبال الطلبة للمدينة.

1.1. الإشكالية

نظرا نظرا لخطورة مشكلة الازدحام المروري التي تعرفها مدينة باتنة جاءت إشكالية هذا الدراسة كما يلي:

ما التكاليف الاقتصادية للوقود المهدور والوقت الضائع بسبب الازدحام المروري في مدينة باتنة؟

وللإجابة على الإشكالية الرئيسية تنبثق مجموعة من الأسئلة الفرعية التي تساعدنا في الإجابة على التساؤل الرئيسي وهي:

- كم يبلغ الوقت الضائع جراء الازدحام المروري في مدينة باتنة؟
- ماهي القيمة المادية التقديرية للوقود المهدور في النقاط السوداء التي تعرف ازدحام مروري في مدينة باتنة؟

2.1. الفرضيات

من أجل معالجة الإشكاليات السابقة تم وضع عدة فرضيات سيتم اختبار مدى صلاحيتها من عدمه وذلك من خلال مايلي:

- يؤدي الازدحام المروري في مدينة باتنة إلى عدد معتبر من الساعات الضائعة لدى مستعملي الطرق."
- يتسبب الازدحام المروري في مدينة باتنة في خسائر مادية ناتجة عن الوقود المهدور

3.1. أهداف الدراسة

- ابراز الإطار النظري للازدحام المروري من أسباب وأثار.
- تقدير التكاليف المادية والوقت الضائع الناتجة عن الازدحام المروري.
- تحليل و وصف ظاهرة الازدحام المروري و تداعياتها و محاولة إيجاد حلول لتقليل من الظاهرة وتكاليف الناتجة عنها في مدينة باتنة بشكل خاص و الجزائر بشكل عام.

2. الأثار الاقتصادية للازدحام المروري:

1.2. انخفاض الإنتاجية:

تعد ظاهرة الازدحام المروري حالياً إحدى أهم المشكلات التي تشغل بال كثير من السائقين من المواطنين والمقيمين في مختلف مدن العالم، فالقيادة وسط هذا الكم الهائل من المركبات المتراصة التي تتدافع في الشوارع بشكل يفوق المتوقع يجعل جميع مرتادي الطرقات في حالات عصبية منذ الصباح حتى المساء في محاولة يائسة للخلاص من عذاب الانتظار والجلوس لفترات طويلة داخل السيارات ما يسبب الإجهاد البدني والتوتر والانفعال الذي من أبرز نتائجه تدني مستوى أداء وإنتاجية الفرد بشكل عام حيث يؤثر سلباً على أدائهم للمهمات الوظيفية الملقاة على عاتقهم، وكلما زادت فترة الشد العصبي والإجهاد البدني زادت احتمالات وقوع الموظف في أخطاء مما يؤدي الى تدنى مستوى أداء وانتاجية الفرد بشكل عام و بعض الدراسات أظهرت ان المكوث ل 30 دقيقة في الازدحام المروري يتسبب في تدني 20 بالمئة من إنتاجية الفرد في العمل (Nugroho, 2025, p. 89)

كما تشير دراسة أخرى في السعودية ان العاصمة تخسر ما يزيد عن 15 مليون ساعة و ما يقارب 8 مليار ريال سعودي جراء الازدحام المروري في المدينة (تقرير حول الدراسات المرورية ودورها في تقليل الازدحام المروري في مدينة الرياض، 2025، صفحة 01)،

كما تشير دراسة أخرى سابقة في الرياضً إلى أن استمرار الازدحام المروري سيؤدي إلى مزيد من استنزاف المواطنين على الصعيد المادي والمعنوي، ويسهم في اعتلال الصحة العامة مما يؤثر تأثيراً مباشراً في أداء الموظفين في القطاعين الحكومي والخاص لأعمالهم، ويساعد على تدني مستوى الإنتاجية. (الرشيدي، 2014، صفحة 22)

إن التزايد في حركة السير له تأثيره المباشر وغير المباشر على إنتاجية ودخل المواطن والمقيم، وتأخر الجهات المسؤولة في وضع حلول ناجحة له حتى الآن يهدر كثيراً من الوقت، ويلوث البيئة، ويرفع التكلفة الاقتصادية.

ان تأخر العاملين كل يوم عن بداية وقت الدوام الرسمي بساعة أو أكثر يقلل في مجمله ساعات العمل المطلوبة مما يخفض الإنتاجية، كما أن سوء المزاج بسبب الازدحام يخفض الأداء والنشاط، كذلك كما يتكبد القطاع الخاص و العام كثيراً من الخسائر سنوياً بسبب تأخر وصول شحنات وبضائع الشركات نتيجة لهذه الزحمة المرورية، وما يصاحبها من الحوادث المتكررة وبالتالي ارتفاع فاتورة خسائر الاقتصاد الوطني.

2.2. الوقت المهدر:

يتسبب الازدحام المروري في زيادة المدة الزمنية لرحلات العمل اليومية والتسوق والرحلات المدرسية وبالتالي الحاق خسائر مادية معتبرة بالأفراد والمجتمعات، فضياع ساعات يوميا في الاكتظاظ يقلل من فترات العمل والإنتاج وهو ما يؤثر سلبا على دخل الفرد والمؤسسات والشركات، وبالتالي يمس باقتصاديات البلدان لما يشكله من نزيف خطير حيث تعد الأجور المدفوعة عن الوقت الضائع غير الطبيعي خسارة مالية (بوطالبي، 2016، صفحة 01)، حيث يساوي الوقت الضائع عدد الدقائق الضائعة مضروبا في عدد ركاب السيارات التي تعرضت للازدحام، ولو قسمنا الناتج على 60 دقيقة لاستخراج الرقم بالساعات، ثم قسمنا على 24 لوصلنا الى قياس تأثير كل الازدحام على الانتاج الأيام، ولوجدنا رقما كبيرا، غير أن مثل هذا القياس يلائم المجتمعات التي تنتج بكامل طاقتها، وتعطي للوقت قيمة عالية، وتقيس وقتها بالدقائق وليس بالساعات والأيام لوصلنا الى قياس تأثير الازدحام على الانتاج يوميا ، أما في المجتمع الذي لا يعطون أهمية كبيرة للوقت فإن تأثيره أكيد سيكون كبير و مؤثر في العملية الانتاجية سواء بطريقة مباشرة او غير مباشرة ، حالة المهدور بسبب الازدحام المروري.

فمشكلة الازدحام المروري مشكلة مكلفة للغاية، حيث تعد من أهم التحديات التي تواجه الجهات المختصة، كما أن اجمالي الخسائر توازي التكلفة التقديرية للوقت الضائع للازدحام المروري، حيث تكلف في بعض الدول المتطورة مبالغ ضخمة فمثلا في الولايات المتحدة أيضًا، وُجد أن الازدحام يكلف الاقتصاد الوطني نحو 87 مليار دولار سنويًا، مع فقدان ساعات عمل كبيرة مرتبطة بالإنتاجية والوقود (WEF, 2019, p. 01).

وبالتالي يجب الاسراع لإيجاد الاجراءات اللازمة للتقليل أو الحد من أثار هذه المشكلة التي يسير خطها البياني نحو مزيد من التعقيد، ، وخاصة أنه كلما زادت حدة الازدحام في مجتمعنا كلما زادت معها الوقت المهدور الوقت الضائع في ظل الطرق المكتظة بالسيارات وهذا ما يجعل العمال يعانون من التنقل الى أعمالهم فيصلون متعبين مرهقين وكأنهم في منتصف النهار (محبوب، 2008، صفحة 193)

3.2. الوقود الضائع:

ان الازدحام المروري يزيد من فترات سير المركبات ومدة تشغيل محركاتها وهو ما يتطلب كمية أكبر من الوقود وذلك يفرض زيادة في قيمة المبالغ المخصصة لشراء الوقود، و تشير بعض الدراسات إلى أن استهلاك الوقود يرتفع بنسبة تصل إلى 25–40% مقارنة بالقيادة في ظروف انسيابية دون ازدحام. (rev, 2025, p. 02)

يختلف استهلاك وقود المواصلات باختلاف أنواع المركبات المستخدمة حسب حجمها، وحجم محركها وعمرها وحالتها، وكذلك نوع الوقود المستخدم، فاستهلاك الشاحنات والحافلات والمركبات الثقيلة للوقود أكبر من استهلاك المركبات الصغيرة والسبب الرئيسي لذلك هو كبر حجم المحرك وكبر وزن المركبة.

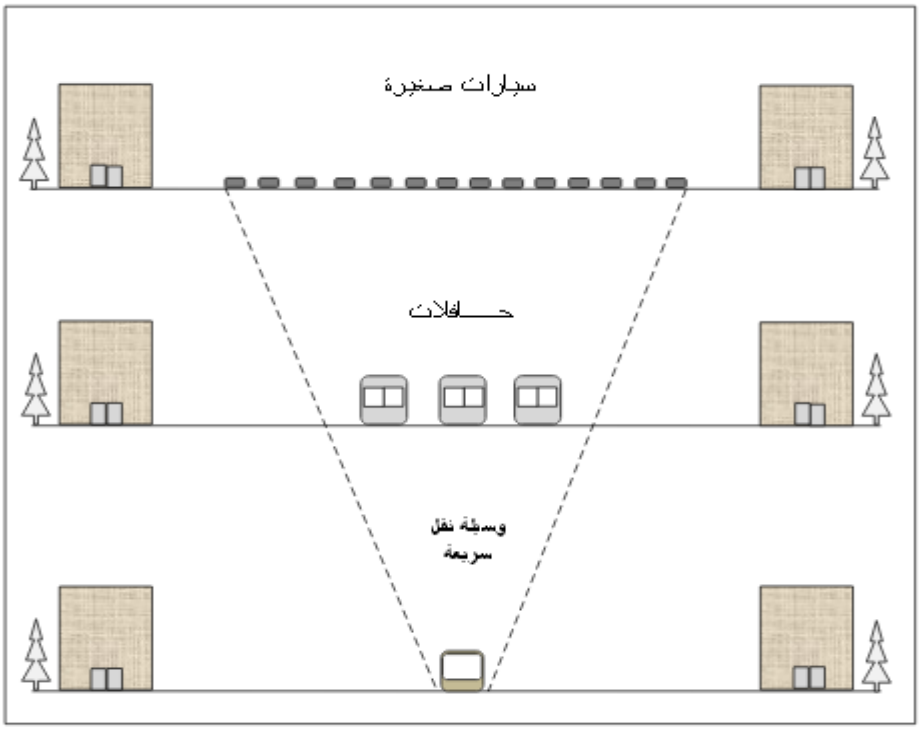
كذلك تختلف نسبة استخدام الوقود باختلاف أعمار المركبات فالمركبات الحديثة هي أقل استخداما للوقود من المركبات الأكبر عمرا، ومن المؤكد أن أعمار المركبات مرتبطة بشكل مباشر بحالة المركبات وصيانتها فكلما تمت صيانة المركبة بشكل دوري ومنتظم فان معدل استهلاكها للوقود يكون أفضل من مركبات مماثلة وبدون صيانة وقد أثبتت الدراسات أن صيانة المركبة هي أهم بكثير من عمرها.

وبالرغم من الأهمية الاستراتيجية لقطاع المواصلات لأي دولة فهو بوضعه الحالي مستهلك أساسي لمصادر الطاقة، لذا فان ازدياد أعداد المركبات الخاصة على حساب وسائل المواصلات الأخرى يؤدي الى زيادة كبيرة في استهلاك الوقود.

كان من المتوقع أن يتضاعف عدد المركبات الخاصة الى ضعفين ونصف خلال 30 عاما المقبلة وبالتالي فان المركبات الخاصة ستحتاج الى 2.5 ضعف الوقود المستخدم ومن وجهة نظر عالمية فان العالم مقبل على أزمة وقود في المستقبل نتيجة ازدياد الاستهلاك، وذلك ان لم يجد العالم وسائل بديلة عن البترول التقليدي (أباظه، 2009، صفحة 1).

لذلك يجب على الجهات المختصة إعادة النظر في السياسات المتبعة في المجال الطاقوي من ناحية التسعير بهدف الرفع من أسعارها، وبالتالي تستعمل كسياسة لترشيد استعمال السيارة الشخصية واللجوء الى استعمال النقل العام، إضافة الى استخدام مكتسبات الكفاءة لخفض استخدام الطاقة، على سبيل المثال، فقد يعيد أصحاب المصانع الى انتاج محركات أخرى تتسم بكونها أكثر كفاءة خاصة في مجال السيارات، في الشكل رقم 01 يوضح مقارنة بين وسائل النقل في مجال المساحة التي يشغلها وكمية الوقود المستهلك لكل نوع

الشكل رقم01 : مقارنة بين وسائل النقل في مجال المساحة التي يشغلها وكمية الوقود المستهلك لكل نوع



المصدر: خلف حسين علي الديلمي، 2009، ص 445

3. دراسة ميدانية لتكاليف الازدحام المروري (الوقت المهدر و الوقود الضائع) لمدينة باتنة:

ظاهرة الازدحام المروري من أخطر المشكلات التي يعاني منها المجتمع الجزائري وخاصة في المدن الكبرى، حيث نجد أن مدينة باتنة التي تعتبر من المدن الكبرى تعاني كغيرها من هذه الظاهرة التي ترهق الجميع ويتمنون الخلاص منها في أقرب وقت، مع العلم أن للاختناقات المرورية خسائر مادية كبيرة وهي لا تبدوا جليا في ظاهرها ولكن عند النظر الى الوقود الضائع للمركبات التي تضطر إلى الوقوف في هذا الازدحام لساعات طويلة، هذا و تأخر وصول العاملين الى المصانع والشركات الإنتاجية أو الادارات يكلف الدولة الجزائرية مبالغ طائلة، حيث أن سلبيات هذا الازدحام كثيرة على سكان مدينة باتنة و الجزائر على حد سواء، والتي تتمثل في إهدار للوقت وصعوبة الالتزام بالمواعيد ونقص في الانتاج بسبب تأخر عمال المؤسسات والمصانع والشركات، بالإضافة للاستهلاك المفرط للوقود بسبب الازدحام حيث تستهلك المركبة كمية هائلة من الوقود أثناء الانتظار وينجر عن ذلك في بعض الأحيان صعود بعض أصحاب المركبات إلى أرصفة المشاة و التجاوز من اليمين والسير بالاتجاه المعاكس مما يعرض حياة الآخرين للخطر بسبب الحوادث التي قد تحدث جراء هذه التصرفات.

لذا جاءت هذه الدراسة الميدانية لمحاولة الكشف عن حجم الخسائر بلغة الارقام والبحث عن آليات مناسبة لمواجهة هذا الازدحام المروري وفق رؤية علمية وعملية في آن واحد.

لذا سوف نقوم في هذا الجزء من الدراسة بدراسة ميدانية لظاهرة الازدحام المروري في مدينة باتنة و محاولة الوصول الى حساب الخسائر الاقتصادية ،بالتركيز على الوقود المهدور والوقت الضائع.

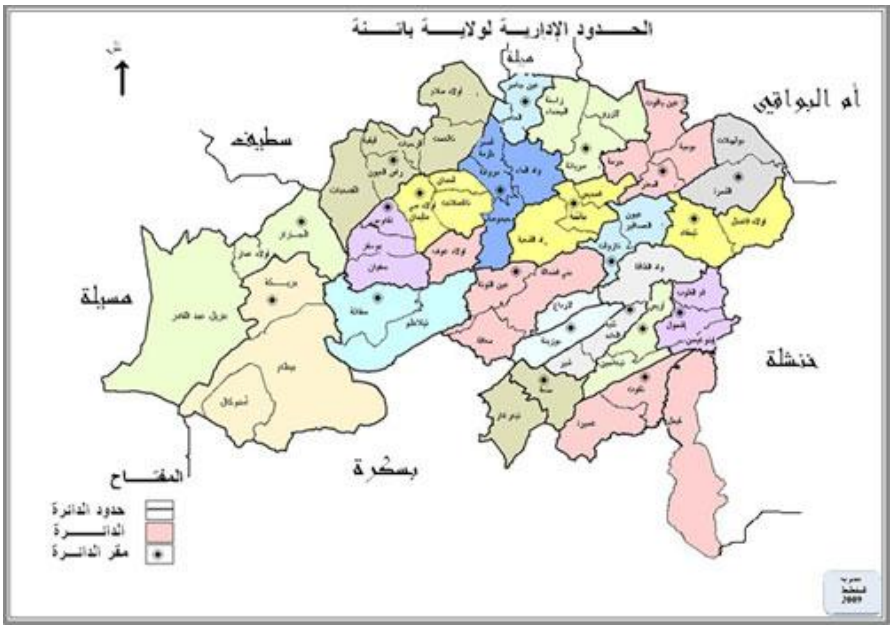
1.3. تقديم منطقة مجال الدراسة:

في هذا العنصر سنعرف بمجال الدراسة من خلال عرض المظهر الحضري لمدينة باتنة، والذي يشمل الإطار الجغرافي والموقع والنسيج الديموغرافي، إضافة إلى شبكة الطرقات والخريطة الولائية للنقاط السوداء المرتبطة بالازدحام المروري.

أ. تقديم مدينة باتنة

تتربع ولاية باتنة على مساحة تقدر ب12.192 كم2 ، تحتوي على 21 دائرة و 61 بلدية، تحدها من الشمال ولاية ميلة، ومن الشمال الشرقي ولاية أم البواقي ومن الشمال الغربي ولاية سطيف، ومن الشرق ولاية خنشلة، ومن الغرب ولاية مسيلة، ومن الجنوب ولاية بسكرة، تعتبر بلدية باتنة مقر الولاية التي تعتبر اكبر بلديات الولاية

خريطة رقم 01: خريطة تبين موقع مدينة باتنة



المصدر: الموقع الرسمي لولاية باتنة https://wilaya-batna.gov.dz

تقدر مساحة مدينة باتنة بحوالي 117 كلم2 تحدها شمالا بلدية فسديس ومن الغرب بلدية واد الماء ومن الشرق بلدية تازولت وعيون العصافير ومن الجنوب واد الشعبة وذلك على امتداد 20 كلم من الشرق الى الغرب و 18 كم من الشمال الى الجنوب.

ب. **المظهر الحضري لمدينة باتنة**

يتكون المظهر الحضري لمدينة باتنة من:

1- النسيج المركزي: والمتمثل في وسط المدينة منجز حسب مخطط مقسم ويجمع المنشآت الرئيسية.

2- نسيج الضواحي: ويشمل أحياء (بوعقال، حي الشهداء، حي لمباركية، حي بوزوران .....) والذي يتكون عادة من سكنات فردية منها (فيلات سكنات فردية رديئة وجديدة).

3- نسيج المناطق السكنية الحضرية الجديدة: وتشمل (1200 مسكن، مباني الرياض، حملة، عمارات حي بوزوران.....).

4- المنطقة العسكرية: والمتواجدة في الجهة الشرقية للمدينة.

5- المنطقة الصناعية: والمتواجدة في الجهة الشمالية للمدينة.

2.3. شبكة الطرق لولاية باتنة:

تحتوي الولاية على شبكة طرقات مكثفة تشمل:

804 كلم من الطرقات الوطنية، و650 كلم من المسالك الولائية، و931 كلم من المسالك البلدية، طرق غير معبدة تقدر ب1944 كلم.

وبالنسبة لمدينة باتنة فان شبكة الطرق مدعمة لتحكم حركة مرور كثيفة ومتنوعة على المستوى المحلي أو الاقليمي، وهذا راجع أساسا الى موقعها الاستراتيجي.

كما تحتوي مدينة باتنة على تقاطع طرقي مهم والمتمثل في:

- الطريق الوطني رقم 3 الرابط بين قسنطينة –بسكرة.
- الطريق الوطني رقم 31 الرابط بين باتنة – خنشلة.
- الطريق الوطني رقم 77 الرابط بين باتنة – مروانة.

ويمكن القول أن شبكة الطرق للولاية مكونة من نوعين من الطرقات، تختلف حسب الوظيفة وهي كالتالي:

أ. طرق التحويل عن المدينة

بهدف تخفيف الاكتظاظ والحركة في المدينة تم انشاء عدت طرق تحويلية أهمها:

- ✓ طريق التحويل الجنوبي: وهو يحيط بالمدينة من الجهة الجنوبية، وهذا لأجل السماح بالتبادلات بين المحورين الهامين الطريق الوطني رقم 3 والطريق الوطني رقم 31
- ✓ طريق التحويل الشمالي: المؤدي لولاية قسنطينة الذي يعتبر في حالة جيدة.

ب. طرق التوصيل داخل المدينة

فيما يخص شبكة الطرق داخل المدينة، فيمكن تصنيفها الى ثلاثة أصناف وهي:

- ✓ **شبكة الطرق الأولية (الرئيسية)**

وتتكون من 08 طرق تضمن الاتصال بين وسط المدينة والأحياء الموجودة في الضواحي، أهمها:

طريق بسكرة، طريق قسنطينة و طريق تازولت، هذه الطرق تمتاز بحركة مرور كثيفة، خاصة طريق تازولت لعدم وجود طريق اجتنابي في الجهة الشمالية الشرقية رغم تواجد منشأت مهمة على طول محوره طريق المستشفى الجامعي، مدرسة شبه الطبي، معهد الطب، الحي الجامعي .... والتي تشهد حركة مرور كثيفة وتشبع خاصة في أوقات الذروة.

✓ **شبكة الطرق الثانية**

وتشكل المجموعة الثانية التي تربط الأحياء انطلاقا من الشبكة الرئيسية، حيث أن كل الطرق معبدة وفي حالة جيدة هذه الشبكة متكونة في مجملها من عدد من المحاور ذات طرق بممرين يتوسطهما أشجار ومساحات خضراء، حيث أن ممرات بن بولعيد التي تأخذ اتجاه قسنطينة من خارج المدينة، فإنها تشكل أهمية من حيث النشاطات الحيوية.

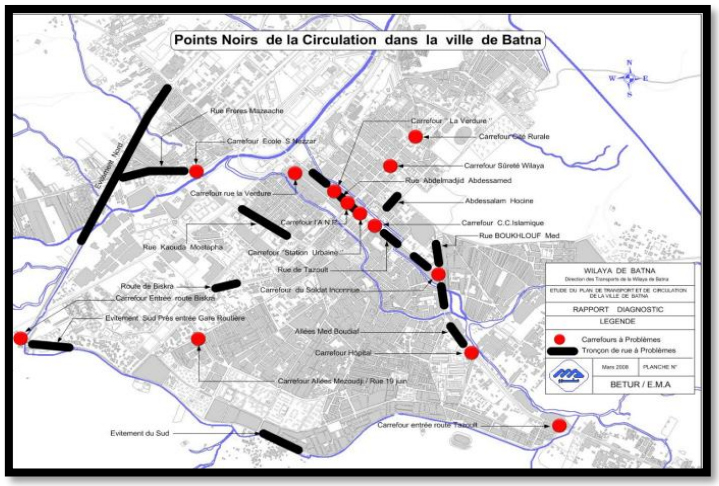
✓ **شبكة الطرق الثالثة**

وهي تضمن التوصيل داخل المقاطعات، والتي تعرف تأخر من ناحية تعبيد الطرق وهذا خاصة في الأحياء التالية: تامشيط، بوعقال و كشيدة، هذا بالرغم من أن هذا النوع يشكل 12 % من مساحة المدينة.

3.3. النقاط السوداء للازدحام المروري في مدينة باتنة:

إن لمدينة باتنة العديد من النقاط التي تشهد ازدحاما مروريا كبيرا وهي تعتبر نقاط سوداء يمكن توضيحها في الخريطة ادناه:

خريطة رقم02 : خريطة توضح النقاط السوداء للازدحام المروري لمدينة باتنة



المصدر: مديرية النقل لولاية باتنة، 2012

الخريطة رقم 02 أعلاه توضح النقاط السوداء للازدحام المروري المتعددة في مدينة باتنة و عددها 13 نقطة في مناطق مختلفة من المدينة ولكن دراستنا سوف تقتصر على أهم هذه النقاط التي تعرف ازدحاما على طول السنة والمتمثلة في 07 نقاط :

✓ النقطة السوداء على مستوى طريق حي الاخضرار

✓ النقطة السوداء على مستوى طريق المركز الثقافي الإسلامي شارع حسين عبد السلام.

- ✓ النقطة السوداء على مستوى مفترق الطرق الحاج لخضر طريق بسكرة.
- ✓ النقطة السوداء على مستوى مفترق الطرق شارع قرين بالقاسم المسجد العتيق.
- ✓ النقطة السوداء على مستوى مفترق الطرق للمدخل الغربي للمدينة – المحطة الجديدة.
- ✓ النقطة السوداء على مستوى مفترق الطرق المدينة الجديدة طريق حملة – خط السكة الحديدية.
- ✓ النقطة السوداء على مستوى مفترق الطرق المستشفى الجامعي.

مع العلم انه في غالب الأحيان يرجع سبب وجود الازدحام المروري في هذه النقاط الى تزايد الحركة باستخدام السيارة الشخصية تمركز مختلف الهيئات الحكومية والمراكز التجارية داخل الوسط الحضري للمدينة بالإضافة الى زيادة حضيرة المركبات في الولاية في أوقات الذروة و ساعات الدوام.

كما ان الدراسة اقتصرت الدراسة على النقاط السابقة ، بهدف الوصول الى تقدير التكاليف الناتجة عن الوقت والوقود الضائعين جراء الازدحام المروري التي تعرفه هذه النقاط السوداء

4.3. تقدير تكلفة الوقت والوقود الضائعين في النقاط السوداء الخاصة بالازدحام المروري في مدينة:

ان حجم الازدحام المروري في مدينة باتنة يختلف من نقطة الى أخرى وذلك لأن كل نقطة لها خصائص معينة، فقد يحدث الازدحام المروري في مداخل ومخارج المدينة وذلك نتيجة المحلات المتواجدة في الطريق، وكذلك بسبب تمركز المؤسسات الإدارية في وسط المدينة...الخ، وهناك بعض المناطق التي تزيد فيها حركة المركبات ويكثر فيها الازدحام المروري وهي تعتبر بمثالة نقاط سواء، والتي سوف تقتصر دراستنا عليها.

لذلك سنحاول في دراستنا التركيز على الآثار الاقتصادية وبشكل خاص على الاستهلاك المفرط للوقود والوقت الضائع.

أ. كيفية تقدير الوقت المهدر والوقود الضائع خلال الازدحام المروري

سيتم في هذا العنصر محاولة حساب الخسائر المادية والوقت الضائع بسبب الازدحام المروري في مدينة باتنة وبشكل خاص في النقاط السبع السوداء التي يتكرر فيها الازدحام المروري، معتمدين على معاينة ميدانية دامت شهر لهذه النقاط لعدة أيام عن طريق كاميرا فيديو للوقوف على حقيقة الازدحام المروري في هذه النقاط، حيث قمنا أيضا بالالتقاط الصور وتسجيل الفيديوهات للازدحام المروري لكل منطقة على حدا.

أولا: حساب تكلفة الوقود الضائع:

لحساب تكلفة الوقود الضائع اعتمدنا في دراستنا على المعطيات التالية:

1. معرفة معدل استهلاك الوقود للمركبة الواحدة:

قمنا بأخذ مجموعة من السيارات خفيفة الوزن والتي تعتبر الأكثر انتشارا في المدينة (حوالي 3/2 من المركبات خفيفة الوزن اي ما يعادل اكثر من 60%) (ONS, 2021, p. 03) و الأكثر استعمالا من طرف الأشخاص داخل المدينة، و لكي نتعرف على معدل استهلاك الوقود لكل سيارة حتى نتمكن من الحصول

على متوسط معدل استهلاك الوقود أي عدد اللترات المستهلكة في الكلم لأن أغلب المركبات الجديدة تحتوي على لوحة اعلان التي تبين عدد الليترات المستهلكة لكل 100 كلم مقطوع، وعليه أخذنا عينة من المركبات الخفيفة بمختلف الأصناف لغرض الوصول الى متوسط معدل استهلاك الوقود للمركبة الخفيفة و المبينة في الجدول التالي:

نوع المركبة	معدل استهلاك الوقود (لتر/100 كم)	المصدر
Chery QQ	5.3–7.3	(Chery Sweet (QQ) I 0.8 MT — specifications, 2015, p. 01)
Ford Fiesta	4.5–6.5	(Ford Fiesta Fuel Consumption (MPG & km/L), 2025, p. 01)
Seat Ibiza	6.6–12.9	(Average fuel consumption Seat Ibiza, 2025, p. 01)
Hyundai EON	4.8	(Average fuel consumption Hyundai EON, 2025, p. 01)
Volkswagen Polo	4.1–5.0	(Volkswagen Polo Fuel Consumption, 2024, p. 01)
Peugeot 208	2.0–5.0	(2.0 l / 100 km with a standard PEUGEOT 208 BlueHDi, 2015, p. 01)
Kia Picanto	4.2–7.1	(Real Kia Picanto fuel consumption, 2025)
Hyundai i10	5.0	(Hyundai i10 i10 1.1 (67 Hp) full technical specifications and fuel consumption, 2013, p. 01)
Renault Clio Campus	5.0–7.0	قيم مقدرة بناء على نماذج مشابهة
Chevrolet Sail	6.0–7.0	قيم مقدرة بناء على نماذج مشابهة
Toyota Yaris	4.5–6.0	قيم مقدرة بناء على نماذج مشابهة
Skoda Yeti	6.0–8.0	قيم مقدرة بناء على نماذج مشابهة
Peugeot 301	5.0–7.0	قيم مقدرة بناء على نماذج مشابهة
Peugeot Partner	6.0–8.0	قيم مقدرة بناء على نماذج مشابهة
Hyundai Accent	5.5–7.0	قيم مقدرة بناء على نماذج مشابهة
Renault Symbol	5.0–7.0	قيم مقدرة بناء على نماذج مشابهة

Peugeot 206	6.0–7.0	قيم مقدرة بناء على نماذج مشابهة
Peugeot 308	4.5–6.5	قيم مقدرة بناء على نماذج مشابهة
معدل استهلاك المركبة	**6.1**	**مقدرة بناء على المعدلات السابقة**

الجدول رقم (01): معدل استهلاك الوقود حسب نوع المركبة. الوحدة (لتر/100 كم)

المصدر: من اعداد الباحث بناء على المصادر أعلاه، 2025

يتضح من خلال الجدول اعلاه أن متوسط معدل استهلاك الوقود للمركبة الخفيفة هو 6.01 لتر لكل 100كلم. أي ما يعادل متوسط 0,0601 لتر لكل كلم مقطوع.

2.معدل سعر اللتر الواحد من الوقود الخاص بالمركبة الخفيفة

لمعرفة متوسط سعر اللتر الواحد من الوقود سوف نعتمد على المعلومات المتوفرة الموضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم (02): أسعار اللتر الواحد من الوقود حسب النوع في الجزائر الوحدة (دج/ لتر)

نوع الوقود	البنزين	المازون
سعر الوقود	45.97 دج	29.01 دج
نسبة استخدام المركبات لكل نوع من للوقود في الجزائر (احصاءيات الديوان الوطني للإحصائيات، 2021، صفحة 03)	%61	%39
متوسط معدل سعر اللتر الواحد	**39,35 دج**	

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على احصائيات الديوان الوطني للإحصائيات ،2021، صفحة03

يتضح من الجدول وحسب الاحصائيات ان الحظيرة الوطنية للمركبات في الجزائر فلإن 61% من المركبات تستعمل البنزين، و39% من المركبات تستعمل المازوت وعليه فان متوسط معدل سعر اللتر الواحد من الوقود هو 39.35 دج بناء على هذا السعر سوف يتم الاعتماد عليه لغرض حساب تكلفة لوقود الضائع في الدراسة الميدانية.

4. كيفية تقدير الوقت الضائع في مختلف النقاط السوداء

قمنا بترتيب المعلومات المتعلقة بكل نقطة والتي تتمثل في طول كل مقطع والوقت المستغرق لقطعه في الحالة العادية وعند الازدحام المروري كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (03): طول كل مقطع والوقت المستغرق لقطعه في الحالة العادية وعند الازدحام المروري

النقطة السوداء	طول المقطع	الوقت المستغرق في الحالة العادية	الوقت المستغرق في حالة الازدحام مرة واحدة	الفرق في الوقت المستغرق
مفترق الطرق حي الاخضرار	2 كلم	2 دقيقة	8 دقائق	6 دقائق
مفترق الطرق المركز الثقافي الإسلامي شارع حسين عبد السلام.	1 كلم	1 دقيقة	5 دقائق	4 دقائق
الطريق (ثانوية البشير الابراهيمي الى غاية الحاج لخضر) طريق بسكرة	3 كلم	3 دقائق	16 دقيقة	13 دقيقة
مفترق الطرق شارع قرين بالقاسم مسجد العتيق.	1 كلم	1 دقيقة	4 دقائق	3 دقائق
مفترق الطرق للمدخل الغربي للمدينة – المحطة الجديدة –	1 كلم	1 دقيقة	9 دقائق	8 دقائق
مفترق الطرق المدينة الجديدة طريق حملة – خط السكة الحديدية –	0.5 كلم	1 دقيقة	7 دقائق	6 دقائق
مفترق الطرق المستشفى الجامعي.	1.5 كلم	2 دقيقة	7 دقائق	5 دقائق

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على المراقبة ميدانية

من الجدول يتضح أن النقاط السوداء تختلف من ناحية الوقت المستغرق لقطعها والمرتبطة بدورها بالمكان وطول الطريق كما تجدر الاشارة الى أن الوقت المستغرق لقطع هذه النقاط يختلف أيضا بحسب فترات الازدحام التي تعرفها يوميا، الأمر الذي يستوجب دراسة كل نقطة على حدا.

1.4. تقدير تكلفة الوقت المهدر والوقود الضائع في النقطة السوداء على مستوى مفترق الطرق حي الاخضرار انموذجا

لحساب تكلفة الوقود والوقت الضائعين في هذه النقطة سوف نقوم بتوضيح موقع النقطة بصور فوتوغرافية للازدحام المروري

صورة رقم (1): صورة للازدحام المروري على مستوى مفترق طريق حي الاخضرار (la verdure)



المصدر: من اعداد الباحث بناء معاينة ميدانية

تعبر هذه الصور عن الازدحام المروري في حي الاخضرار، والذي يعود الى الأسباب التالية:

- رداءة الطرق على جانبي الطريق، إضافة إلى ضعف الطاقة الاستيعابية للطريق.
- التوقف غير القانوني لمستعملي الطريق على حافة الطريق نتيجة انعدام أماكن لركن السيارات خاصة بالقرب من المقرات الإدارية التي تتمركز في هذه النقطة.
- توقف عمل الإشارات المرورية التي تسمح بأولوية المرور.....الخ.

واستنادا على الفيديو الذي قمنا بتسجيله تمكنا من حساب عدد المركبات المارة عبر المنطقة الموجودة في حالة الازدحام، حيث وجدنا ما يعادل 98 مركبة مع العلم أن المركبة الواحدة تستغرق 8 دقائق لقطع هذا الجزء من الطريق.

ومن خلال معاينتنا للمنطقة لاحظنا أن الطريق يعرف ازدحام مروريا في فترات مختلفة متكررة على حسب المعاينة كانت الفترات على النحو التالي:

- من 7:30 الى غاية 8:00 صباحا أي ما يعادل نصف ساعة.
- من 10:00 الى غاية 13:00 بعد الظهر أي ما يعادل 3 ساعات.
- من 15:30 الى غاية 18:30 مساءا أي ما يعادل 3 ساعات.

ومنه فان عدد الساعات التي يكون فيها الازدحام المروري في هذه المنطقة يعادل 6 ساعات ونصف يوميا.

مع العلم أن طول مقطع هذا الطريق يساوي 2 كلم، ومما سبق ومن خلال هذه المعلومات سوف نقوم بحساب الوقت الضائع والوقود المستهلك بسبب الازدحام المروري في هذه المنطقة.

من خلال معاينتنا لهذه المنطقة في الحالة العادية أي بغير أوقات الذروة استغرقنا 2 دقيقة لقطع هذا المقطع من الطريق، أما في حالة الازدحام المروري يستغرق قطعه 8 دقائق ومنه فان الفرق بين الوقت في الحالة العادية وفي حالة الازدحام المروري هو 6 دقائق كما هو موضح في الجدول رقم (03) اعلاه

أولا: تقدير الوقت الضائع

- وبما أن في كل 8 دقائق تمر 98 مركبة في طابور الازدحام المروري فان عدد المركبات التي تشهد هذا الازدحام يوميا في هذه المنطقة التي تعرف 6 ساعات ونصف من الازدحام، 4777 مركبة يوميا.

حيث تحصلنا على هذا العدد من المركبات كالتالي:

98*390 دقيقة (أي قمنا بتحويل 6.5 ساعات ونصف الى دقائق) /8 دقائق = 4777 مركبة يوميا.

- ومما سبق عرفنا ان الوقت الضائع للمركبة الواحدة هو 6 دقائق وهو حاصل الفرق بين وقت الازدحام والوقت العادي لعبور الخط، وعليه سوف نقوم بحساب الوقت الضائع ل 4777 مركبة لمدة 6 ساعات ونصف يوميا ، لذلك سوف نقوم بضرب عدد المركبات في 6 دقائق كما يلي:

6 دقائق*4777 مركبة = 28662 دقيقة أي ما يعادل 478 ساعة وقت ضائع يوميا في حي الاخضرار بمدينة باتنة.

ثانيا: تقدير تكلفة الوقود المستهلك (الضائع)

لحساب الوقود المستهلك سوف نعتمد على متوسط معدل استهلاك الوقود الموضح في الجدول رقم (8) والذي يساوي 6.01 لتر في كل 100 كلم، أي ما يعادل 0,0601 لتر في 1 كلم.

- وبما أن طول مقطع الطريق يساوي 2 كلم، وباستخدام القاعدة الثلاثية نجد:

(2*0,0601) /1 = 0,1202 لتر.

أي أن كل مركبة تستهلك 0,1202 لتر لقطع هذا المقطع، ومنه فان 4777 مركبة تستهلك تقريبا 574 لتر.

- وإذا اخذنا متوسط سعر اللتر الواحد من الوقود يساوي 39.35 دينار، كما بيناه في الجدول رقم (02) و بحساب الخسائر الناتجة عن استهلاك الوقود يوميا في هذا المقطع بالعملية التالية:

574 لتر*39.35 دج = 22586.9 دج لليوم الواحد في حي الاخضرار.

مما سبق نستنتج أن مدينة باتنة تتحمل خسارة اقتصادية للوقود والوقت الضائعين سنويا في حي الاخضرار موضحة في الجدول التالي: (أنظر الصفحة الموالية)

جدول رقم (04) الخسائر المادية للوقت والوقود الضائعين الخاصة بمقطع مفترق الطرق حي الاخضرار

	الوقت الضائع	الوقود الضائع
خلال اليوم الواحد	478 ساعة	22586.9 دج
في السنة	174470 ساعة	8244218.5 دج

المصدر: من انجاز الباحث بناء على المعطيات المستقات من المعاينة الميدانية

من الجدول أعلاه يتضح أن الوقود الضائع جراء الازدحام المروري في حي الاخضرار يعال 8244218.5 دج دج سنويا بالإضافة الى 174470 ساعة وقت ضائع بدون انتاج.

2.4. تقدير تكلفة الوقت والوقود الضائعين في النقاط السوداء بمدينة باتنة

بنفس الطريقة تم القيام بنفس العمل حيث تم معاينة المكان و مراجعة الفيديو لكل النقاط المدروسة و تم الاعتماد على نفس الطريقة في تقدير تكلفة الوقود المهدر و الوقت الضائع اين اسفرت النتائج على مايلي:

الجدول رقم (05): جدول يوضح مجموع التكاليف السنوية لمناطق الازدحام المروري في باتنة

مناطق الازدحام المروري	الوقت الضائع الناتج خلال السنة (ساعة)	الوقود الضائع الناتج خلال السنة (د ج)
مفترق الطرق حي الاخضرار	174 470	8 244 218,50
مفترق الطرق المركز الثقافي الإسلامي شارع	198 560	24 090 000,00
مفترق) طريق بسكرة	214 620	22 995 000,00
مفترق الطرق شارع قرين بالقاسم	168 995	22 630 000,00
مفترق الطرق للمدخل الغربي للمدينة –	293 460	17 520 000,00
مفترق الطرق المدينة الجديدة طريق حملة –	166 805	6 570 000,00
مفترق الطرق المستشفى الجامعي.	139 430	20 075 000,00
المـجـمـوع	1 356 340	122 124 218,50

المصدر: من انجاز الباحث بناء على البيانات المستقات من المعاينة الميدانية

من الجدول السابق نستنتج أن مدينة باتنة تخسر مجموعة من التكاليف المادية المتعلقة باستهلاك الوقود والوقت الضائعي ننتيجة الازدحام المروري في النقاط السوداء كبيرة جدا:

أولا: الخسائر الاقتصادية المرتبطة بالوقود الضائع، جراء الازدحام المروري في مدينة باتنة

تتكبد مدينة باتنة سنويا 218,50 124 122 دينار جزائري وقود ضائع جراء الازدحام المروري، بسبب توقف المركبات في صفوف الازدحام لعدة ساعات يوميا، مع العلم ان التكلفة المقدرة محسوبة بدون الاخذ بعين الاعتبار قيمت الدعم من طرف الدولة.

كما تجدر الإشارة الى ان السعر الحقيقي للوقود في السوق العالمية مرتفع فمثلا نجد ان سعر البنزين بدون رصاص 105.61 دينار جزائري، ويبلغ سعر المازوت 103.65 دينار جزائري أي بمعدل 104.63 دج /للتر الواحد للوقود (مصطفى، 2021، صفحة 07)

وعليه نجد ان الجزائر تدعم الوقود بقيمة (104.63 −39.35 = 65.28 د ج) و ان التكلفة الحقيقية بإحتساب قيمة الدعم تكون كما يلي:

القيمة محسوبة سابقا* قيمة الدعم، أي (218,50 124 122 * 65.28) =7972268983.68 دج أي تقريبا 8 مليار دج تكلفة الوقد الضائع بمدينة باتنة سنويا جراء الازدحام المروري في سبع نقاط فقط ، و التكلفة تزيد كلما زادت النقاط السوداء، و عليه و بإحتساب الثلاث عشر نقطة سوداء المسجلة بمدينة باتنة ستجد تكلفة أكثر من 13 مليار دينا جزائري، هذه التكلفة ما دلت عن شيء انما تدل عن مدى الخسائر الكبيرة التي يتحملها المجتمع والدولة على حد سواء.

ثانيا: الخسائر الاقتصادية المرتبطة بالوقت الضائع جراء الازدحام المروري في مدينة باتنة

من ناحية أخرى تهدر مدينة باتنة سنويا 1356340 ساعة بدون انتاج و كوقت ضائع جراء الازدحام المروري، و الذي يجبر الأفراد على هدر الوقت بدون فائدة والانتظار لعدة ساعات، مع تكرر ذلك أكثر من مرة في اليوم.

وإذا افترضنا كسيناريو، أن 20% من الأشخاص الذين يواجهون هذه الحالة يوميا هم عمال وأن متوسط معدل الدخل للفرد الواحد للساعة يعادل قيمة معينة سنجد حتما أن مدينة باتنة تخسر الملايين من المبالغ جراء الوقت المهدر دون انتاج وبالتالي سيكون التأثير مباشرة على الاقتصاد الوطني.

وبناءا على هذه الخسائر فيجب علينا التفكير بجدية في إيجاد حلول مناسبة لتخلص من هذه المبالغ الطائلة التي تعود سلبيا سواء على المجتمع والدولة.

5. خاتمة

من خلال نتائج الدراسة الميدانية لظاهرة الازدحام المروري بمدينة باتنة و التركيز على تقدير الوقت المهدر و الوقود الضائع التي تتكبده الدولة و المجتمع التي اسفرت على ارقام و مبالغ كبيرة، تبين أن الفرضية الأولى التي نصت على ان الازدحام المروري في مدينة باتنة يؤدي إلى عدد معتبر من الساعات الضائعة لدى مستعملي الطرق مؤكدة و قد تجاوز الوقت المهدر في الولاية 1.35 مليون ساعة سنويًا، كما ان الفرضية الثانية أيضا تم تأكيدها و ان الازدحام المروري في مدينة باتنة يتسبب في خسائر مادية كبيرة ناتجة عن الوقود المهدور، حيثُ قدر الوقود المهدر بأكثر من 13 مليار دينار جزائري سنويًا باحتساب دعم الدولة و سعر للوقود في السوق العالمية.

وعليه، فإن الحاجة ملحة لوضع حلول عملية لتقليل حجم الازدحام المروري في نقاط الازدحام السوداء التي تم تحديدها في الدراسة، وذلك من خلال اقتراح:

- تحسين البنية التحتية للطرق والنظر الى سبب الازدحام في كل نقطة من النقاط السوداء.
- تعزيز وتشجيع النقل العمومي والجماعي عن طريق توفير حافلات نقل عامة حديثة ومريحة لتشجيع المواطنين على التخلي عن السيارات الخاصة.
- تطوير حملات التوعية بخصوص السلوك المروري
- دعم استخدام التقنيات الذكية في تنظيم الحركة.
- استخدام نظم الإشارات المرورية الذكية التي تدار إلكترونياً لتحسين تدفق حركة المركبات عن طريق تركيب كاميرات للمراقبة وتحليل البيانات المرورية لاتخاذ الإجراءات الوقائية.
- ضرورة الحملات توعية وتثقيف مروري لغرض نشر الوعي بين السائقين والمشاة بشأن أهمية الالتزام بقواعد المرور لتقليل الحوادث والازدحام على حد سواء
- تشجيع استخدام وسائل نقل بديلة وصديقة للبيئة كالدراجة الهوائية
- التخطيط العمراني الذكي وتوجيه تنمية المناطق السكنية والتجارية بحيث تقلل الحاجة للتنقل الطويل داخل المدينة.
- بناء مواقف سيارات منظمة وتقليل ظاهرة الركن العشوائي.

كما يمكن للازدحام المروري ان يؤثر على نواحي أخرى كالتأخير في حركة نقل البضائع، وتأثر النشاطات الاقتصادية، بالإضافة إلى التأثير السلبي على الصحة العامة نتيجة التلوث والضوضاء وهذه افكار لدراسات مستقبلية يمكن الاستفادة منها.

6. المراجع:

1. الكتب :

- الهاشمي بوطالبي. (2016). دراسالت و بحوث جغرافية. تم الاسترداد من خلفيات وآثار ازدحاًم المدُن في المجتمعات العربية،: *https://swideg-geography.blogspot.com/2016/03/blog-post_11.html*
- خالد الساحلي، أسامه أباظه. (2009). أثر الازدحام المروري ومواصلات النقل العام على التلوث الجوي في المدن الفلسطينية. مركز أبحاث البناء والمواصلات، 1. تم الاسترداد من *https://repository.najah.edu/server/api/core/bitstreams/8a0fb231-fe2f-4fff-9b7f-9d0b7a06b4c5/content*
- شقران الرشيدي. (2014). الازدحام المروري في قفص الاتهام (المجلد 128). الرياض، المملكة العربية السعودية : مجلة التنمية الإدارية.
- عادل عبد الغني محبوب. (2008). الاقتصاد الحضري (نظرية وسياسة). عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

2. مواقع انترنت

- *2.0 l / 100 km with a standard PEUGEOT 208 BlueHDi. (2015, 05 04). Consulté le 08 25, 2025, sur media.stellanti: https://www.media.stellantis.com/em-en/peugeot/press/2-0-l-100-km-with-a-standard-peugeot-208-bluehdi-an-absolute-fuel-consumption-record*
- *Average fuel consumption Hyundai EON. (2025, 08 10). Consulté le 09 02, 2025, sur incardoc SITE WEB: https://incardoc.com/en-us/consumption/car/hyundai/eon/0-8-56-hp/05dbc70f-cae4-48c8-800d-7d93a10c3486/*
- *Average fuel consumption Seat Ibiza. (2025, 08 10). Consulté le 09 02, 2025, sur incardoc SITE WEB: https://incardoc.com/en-us/consumption/car/seat/ibiza/1-6-105-hp/5e9af61a-4584-4b55-8693-24ceecb93bde/*
- *Chery Sweet (QQ) I 0.8 MT — specifications. (2015, 01 01). Retrieved 08 20, 2025, from chery drive place site web: https://chery.drive.place/qq/i/group_hatchback_5d/363102*
- *E.P.E-B.E.T.UR. (2012). Etude de plan de transport et de circulation de la ville de Batna. BATNA.*
- *Ford Fiesta Fuel Consumption (MPG & km/L). (2025, 08 10). Récupéré sur Fuel Consumption: https://www.fuelconsumptions.com/ford-fiesta.html*
- *How many Litres per 100km is a Ford Fiesta. (2025, 08 15). Consulté le 08 20, 2025, sur pcauto site web: https://www.pcauto.com/my/faq/how-many-litres-per-100km-is-a-ford-fiesta-faq13273*
- *Hyundai i10 i10 1.1 (67 Hp) full technical specifications and fuel consumption. (2013, 01 10). Consulté le 08 10, 2025, sur autodata24 site web: https://autodata24.com/hyundai/i10/i10/11-67-hp/details*

- *INRIX. (2022). Global Traffic Scorecard. USA: INRIX Research https://inrix.com/scorecard-2022/.*
- *Nugroho, C. D. (2025). The Effect of Congestion on Productivity in the Semarang Urban Area. Journal of Sustainable Regional Transportation, 89.*
- *Real Kia Picanto fuel consumption. (2025, 08 10). Consulté le 08 10, 2025, sur auto-abc.eu: https://www.auto-abc.eu/info/real-fuel-consumption/Kia-Picanto*
- *rev, A. (2025, 01 09). REVUE AUTOMOBILE. Récupéré sur Impact of traffic congestion on fuel expenditure: https://www.automotores-rev.com/en/impact-of-traffic-congestion-on-fuel-expenditure/?utm_source=chatgpt.com*
- *Volkswagen Polo Fuel Consumption. (2024, 01 01). Consulté le 08 20, 2025, sur fuelconsumptions site web: https://www.fuelconsumptions.com/volkswagen-polo.html*
- *WEF. (2019, 03 07). Traffic congestion cost the US. Retrieved from WORLD ECONOMIC FORUM: https://www.weforum.org/stories/2019/03/traffic-congestion-cost-the-us-economy-nearly-87-billion-in-2018/*
- احصاءيات الديوان الوطني للإحصائيات *. (2021, 02 24). Consulté le 08 25, 2025, sur ennaharonline: https://www.ennaharonline.com/%d8%a5%d8%ad%d8%b5%d8%a7%d8%a1-%d8%a3%d8%b2%d9%8a%d8%af-%d9%85%d9%86-6-5-%d9%85%d9%84%d9%8a%d9%88%d9%86-%d8%b3%d9%8a%d8%a7%d8%b1%d8%a9-%d9%81%d9%8a-%d8%a7%d9%84%d8%ac%d8%b2%d8%a7%d8%a6%d8%b1/*

3. تقارير:

- تقرير حول الدراسات المرورية ودورها في تقليل الازدحام المروري في مدينة الرياض .(22 08 ,2025) . consulté le 08 22, 2025, sur الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض: *https://cvleng.com/%D8%A7%D9%84%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B1%D9%88%D8%B1%D9%8A%D8%A9-%D9%88%D8%AF%D9%88%D8%B1%D9%87%D8%A7-%D9%81%D9%8A-%D8%AA%D9%82%D9%84%D9%8A%D9%84-%D8%A7%D9%84%D8%A7/*

- مصطفى, ج .(2021) .الجلسة العلنية العامة لمجلس الامة المبرمجة ليوم 18 فيفري2021 .*الرد على السؤال الشفوي الموجه من طرف السيد جغدالي مصطفى عضو مجلس الامة* .(p. 07)الجزائر: مجلس الامة Récupéré sur . https://www.energy.gov.dz/Media/galerie/question_orale_mr_djaghdali_mustapha_finale_602e4d6a4fa84.pdf