

النقل والمرور والتلوث البيئي بمدينة تبسة و تحديات الاستدامة الحضرية

TRANSPORT, TRAFFIC AND ENVIRONMENTAL POLLUTION IN TEBESSA CITY AND THE CHALLENGES OF URBAN SUSTAINABILITY

علي حجلة *

Soumis : le 20 sept 2020 Accepté : le 20 dec 2020

المخلص: Abstract:

يهدف هذا العمل الموسوم بـ "النقل والمرور والتلوث البيئي" لإبراز الانعكاسات البيئية للنقل والمرور (التلوث بعوادم السيارات car exhaust والتلوث الصوتي sound pollution ، وأثرها في التنمية الحضرية المستدامة بمدينة تبسة ، وهذا بناء على تشخيص كثافة المرور بهذه المدينة. اعتمدنا المنهج الوصفي التحليلي لمعطيات تدفقات حركة المرور عبر الطرق والشوارع ، كما وردت في مخطط حركة المرور للمدينة لسنة 2013، و لمعالجة نتائج العمل الميداني الذي أجريناه سنة 2016 الخاص بالتلوث الصوتي. وكأدوات مساعدة اعتمدنا بعض تطبيقات وبرامج نظم الاعلام الجغرافي SIG لتعويض نقص بعض المعطيات وانجاز الخرائط الضرورية، تبين من العمل مواضع الخلل في الشبكة والنقاط السوداء التي تعاني منها و تأثير آليات النقل في زيادة التلوث بالنفايات الغازية وكذا التلوث الصوتي وسبل الحد منها. الكلمات المفتاحية: تدفق، التلوث الصوتي، التلوث الهوائي، المرور الحركي.

This work entitled "Transport, Traffic and Environmental Pollution" aims to highlight the role of the transport and traffic function in sustainable urban development in the city of Tebessa, as it relates to the increasing means of transport, traffic density and their environmental repercussions in this city (car exhaust pollution and sound pollution).

We adopted a descriptive and analytical approach to the data of traffic flows through the roads and streets of the city, based on what was mentioned in the city's traffic plan for the year 2013, and for processing results of the field work carried out in 2016 that we conducted to obtain data related to sound pollution. As auxiliary tools, we have adopted some (GIS) applications and programs to compensate for the lack of some data and the completion of the necessary maps. The work showed the faults in the network and the black spots that the city suffers from, as well as the impact of transportation mechanisms on increasing pollution of gas waste and in sound pollution And ways to reduce them.

Keywords :Traffic, air pollution, audio pollution, traffic flow.

* : علي حجلة ، الجزائر ، تبسة ، جامعة العربي التبسي : ali.hadjela@univ-tebessa.dz

المقدمة

كان للثورتين الصناعية والتكنولوجية أثرهما الكبير على الوسط الطبيعي ، فقد ساعدا على زيادة كمية الطاقة المستهلكة من طرف الانسان ، لتبلغ 220 مليون حريرة يوميا للفرد الواحد ، وفي مقابل ذلك تزايد نهب الانسان للثروات الطبيعية بدافع تحقيق المزيد من الارباح فازداد التلوث البيئي بشكل مضطرد بأصنافه المختلفة الهوائي والمائي وتلوث التربة، يضاف اليها التلوث السمعي أو الضوضائي والتلوث البصري.

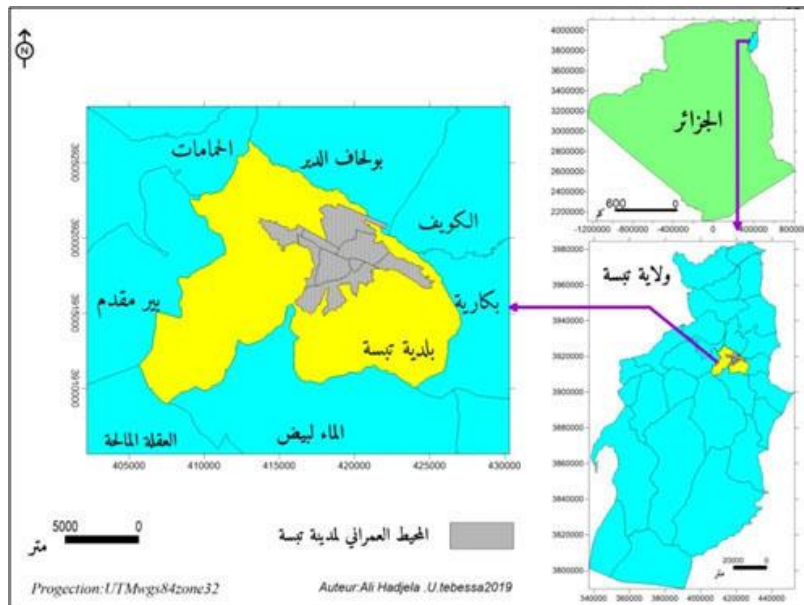
ويمثل التلوث بسبب الغازات المسببة للاحتباس الحراري المترتبة عن السيارات والشاحنات وبعض المصانع، كثاني أكسيد الكربون، حديث شؤون الساعة لان تأثيره عالميا ويهدد مصير الارض ونظامها البيئي.

ارتأينا في هذا العمل التطرق للتلوث البيئي المرتبط بوسائل النقل والمتعلق بعوادم السيارات والضوضاء أو الضجيج بمدينة تبسة ،وبداية وجب تقديم مجال الدراسة.

1. مجال الدراسة

تعتبر مدينة تبسة مقرا لولاية حدودية منذ التقسيم الإداري لسنة 1974 و في الوقت نفسه مقر دائرة تضم بلدية واحدة ، هذه الأخيرة أي بلدية تبسة تقع في الجزء الشمالي الشرقي للولاية، تتربع البلدية على مساحة تقدر بـ: 184 كم² وهي واحدة من بلديات ولاية تبسة هذه الأخيرة تحدها شرقا تونس (39 كم عن معبر بوشبكة الحدودي وعلى مسافة 280 كم عن العاصمة تونس) وغربا خنشلة وأم البواقي وشمالا سوق أهراس وجنوبا الوادي ، تضم 28 بلدية و 12 دائرة .

عرفت مدينة تبسة على غرار المدن الجزائرية الأخرى خلال العقدين السابقين تزايدا كبيرا في وسائل النقل كثافة مرورية لا تتوافق وتنظيم المجال الحضري وشبكة الطرق والشوارع ، مما ترتب عنه مشاكل بيئية واقتصادية واجتماعية ينبغي حلها أو الحد منها" للوصول إلى تنمية اقتصادية واجتماعية وبيئية مستدامة"¹.



شكل 01 : خريطة الموقع الإداري لمدينة تبسة

¹ : <http://www.alyaum.com/article/1075244>

2.1. الاشكالية

1.2.1. اشكاليات حركة النقل والمرور بمدينة تبسة

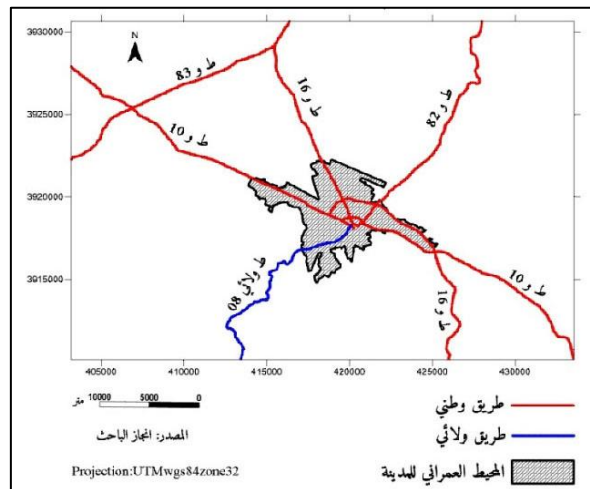
تبرز هذه الاشكالية من خلال ما يلي :

- الاختناقات المرورية وتأخيرات أزمنة رحلات الركاب والبضائع، وبالتالي ارتفاع تكاليف وسائل النقل، التعب والضيق والتوتر لدى مستخدمي الطريق، صعوبة حركة المشاة خاصة عند عبور الطريق.
- اعاقا حركة وصول خدمات الطوارئ الاسعاف والحماية المدنية والشرطة.
- تدهور مستوى الخدمة المقدمة بواسطة وسائل النقل العام وذلك كنتيجة لانخفاض سرعتها وعدم قدرتها على الالتزام بجداول المواعيد المعلنة للركاب.
- تدهور مستوى الخدمة المقدمة بواسطة وسائل نقل البضائع وذلك كنتيجة لعدم قدرتها على الالتزام بمواعيد الوصول المتفق عليها مع العملاء.
- ارتفاع احتمالات وقوع حوادث.
- ارتفاع معدل التلوث الجوي كنتيجة لانبعاث العوادم (échappement de voitures) بأنواعها من المركبات.

ارتفاع معدلات التلوث السمعي من الضوضاء الناتجة من المركبات.

ما يميز اشكالية المرور بمدينة تبسة أيضا:

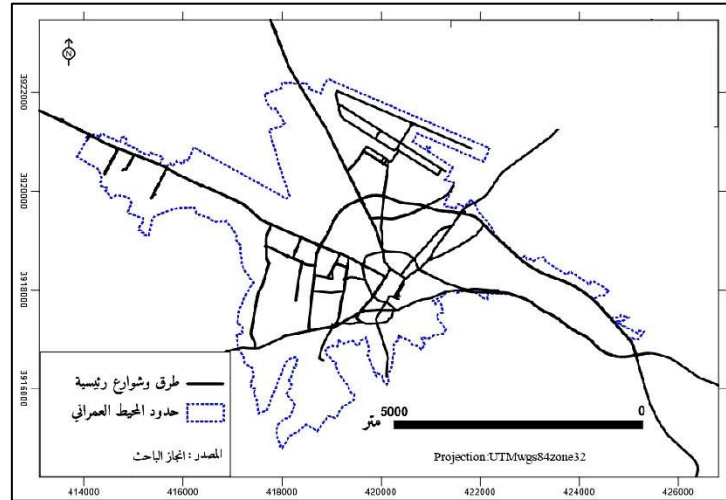
اقتصار الحركة نحو مركزها على محاور تمثل مداخل المدينة فهي عقدة تلتقي عندها مجموعة من الطرق الوطنية والولائية كما يوضحه الشكل (02). أما شوارعها الرئيسية أو شرايين وطرق الخدمة داخلها فقد كانت مهيكلية بناء على ذلك، أنظر الشكل (03).



شكل 02 : خريطة لاهم محاور الطرق بمدينة تبسة

- دورها الوظيفي كمركز للحياة من جهة ثانية.
- تقطع بعض المسارات أو المسالك بفعل اختراق الأودية والسكة الحديدية للمدينة وهو ما قسم المدينة الى أجزاء موصولة بجسور بعدد غير كاف ، مع عدم وجود أماكن مهيأة كممرات لعبور الراجلين أرضية أو فوق أرضية .توقف السيارات على جانبي الشوارع التي تتمتع بنشاط تجاري كبير، في الوقت ذاته ما يؤدي لاختناقات المرور بفعل الحركة .
- زيادة عدد السيارات التي تجوب شوارع المدينة يوميا بفعل ارتفاع معدلات امتلاك السيارات

بصفة عامة في الجزائر و غياب مخططات دقيقة لحركة المرور بالمدن الجزائرية عامة².



شكل 03 : شبكة الشوارع و الطرق الرئيسية بمدينة تبسة لسنة 2015

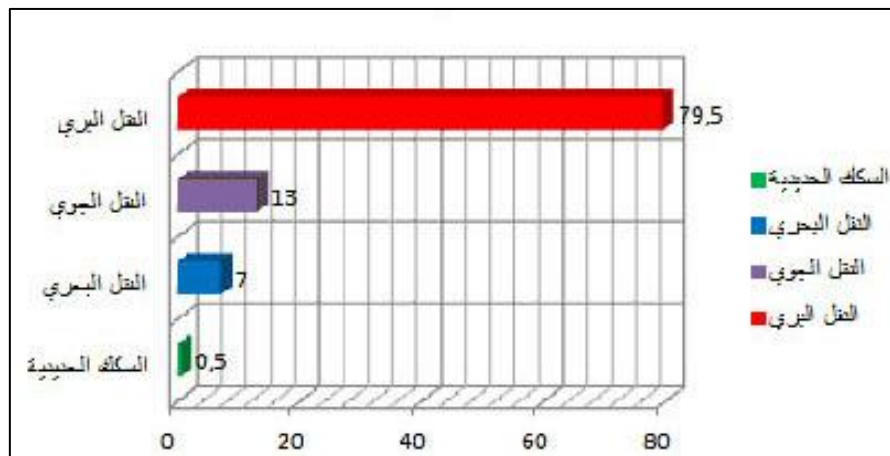
2.2.1 . التلوث بعوادم السيارات ووسائل النقل كمصدر أساسي لغازات الدفيئة

في الوقت الراهن، 80٪ من الطاقة المستهلكة في جميع أنحاء العالم تأتي من الوقود الأحفوري مثل الفحم والغاز و البنترول. في مجال النقل يستخدم النفط في توفير وقود السيارات والشاحنات والطائرات... الخ ، تنتج عنه غازات الدفيئة وخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون (CO2). إن حركة المرور على الطرق مسؤولة عن 79.5٪ من الغازات المسببة للاحتباس الحراري المنبعثة في الغلاف الجوي مقابل 13٪ للنقل الجوي، 7٪ لحركة النقل البحري و 0.5٪ بالنسبة للنقل بالسكك الحديدية³ الشكل (04) كما تنتج أول أكسيد الكربون و الهيدروكربونات أكسيد النتروجين والكبريت و عنصر الرصاص⁴.

² حسب معطيات البنك الدولي سنة 2010 كان هذا المعدل 74 سيارة / 1000 نسمة أي أن الجزائر تحتل المرتبة 5 إفريقيا : <http://www.motors-dz.com/actualites/faible-taux-de-motorisation.html>) انتقل الى 130 سيارة / 1000 نسمة سنة 2016 أنظر : Cabinet de consulting Oxford Business Group (OBG) ، وحسب (

³ : Source: Evaluation Des Politiques Publiques Au Regard Des Changements Climatiques, Climate Action Network (RAC), French Environmental and Energy Management Agency (Ademe), December 2005.

⁴ : الرصاص كمضاد للانفجار في الوقود بتركيز يعادل 0.15 غ ، أنظر د.حسن شحاتة، البيئة والمشكلة السكانية، مكتبة : الدار العربية للكتاب. دمشق 2001 ص 177



شكل 04 : مساهمة طرق النقل في نفث غازات الدفينة

3.2.1. إشكالية التلوث الصوتي على مستوى شوارع وملتقيات الطرق بمدينة تبسة

وتبرز هذه الاشكالية بالنظر الى تدهور حضيرة السيارات ووسائل النقل من جهة وحالة الطرق والشوارع من جهة وافتقاد المدينة لمخطط دقيق لحركة المرور، وهو ما يؤثر على الكثير من شرائح مجتمعها (أطفال ، مرضى ، طلبة...)

2. منهجية البحث

اعتمدنا المنهج الوصفي التحليلي لمعطيات تدفقات حركة المرور عبر الطرق والشوارع ، ومن تمّة تدفقات حركة النقل على مستوى ملتقيات الطرق (Les carrefours) البالغ عددها 18 ملتقى أو مفترق طرق ، كما وردت في مخطط حركة المرور للمدينة لسنة 2013 ومن تمّة تصنيفها الى فئات، وفي معالجتنا لموضوع تلوث الهواء في مركز مدينة تبسة انطلقنا من قاعدة أن السيارات التي تعبر المدينة محل الدراسة كغيرها من المدن الجزائرية لا تتوفر على مصفاة للعوادم وبالتالي فان ما تنتجه عربة من العوادم عند قطعها 100 كلم هي: 23 كلغ من غاز CO_2 ، 0,3 كلغ من الكربوهيدرات الأخرى HC ، 1,8 كلغ من غاز أول أكسيد الكربون CO ، 0,2 كلغ من أكسيد النتروجين NO_x ، ويمكن حساب ذلك بنفس الكيفية بالنسبة لسيارة تقطع 100 متر بالمدينة.

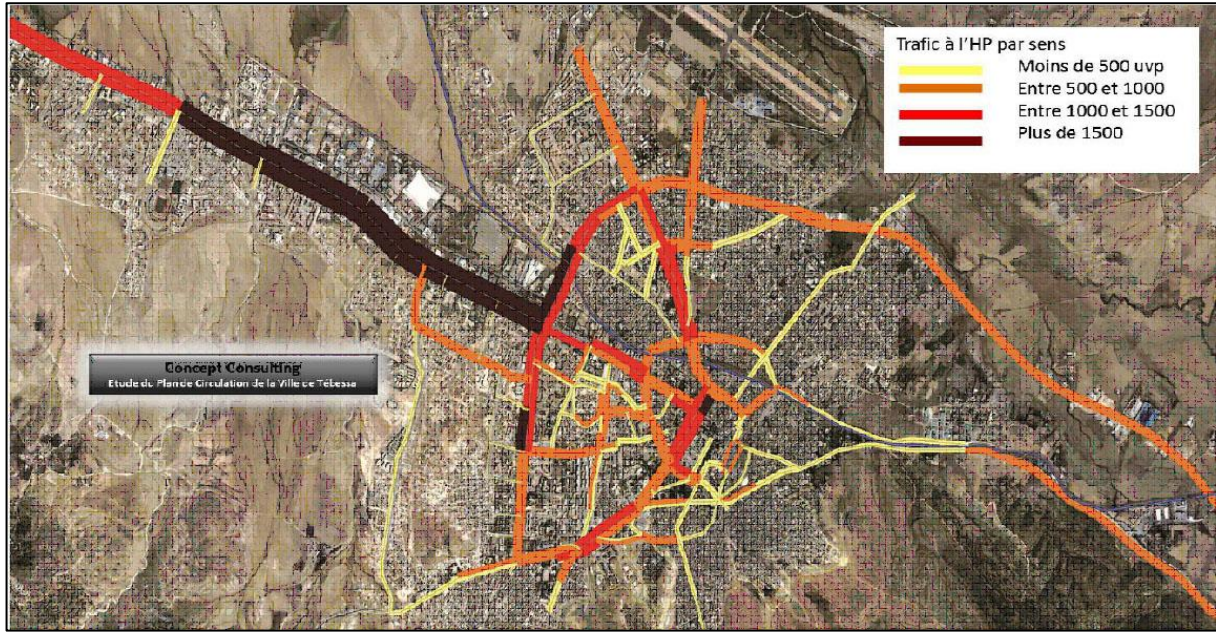
و لمعالجة نتائج العمل الميداني الذي أجريناه سنة 2016 الخاص بالتلوث الصوتي فقد اعتمدنا بعض برامج الاعلام الجغرافي لتعويض النقص في بعض المعطيات وانجاز الخرائط الضرورية. فمثلا لمعرفة شدة التلوث الصوتي وبعد تحديد الإحداثيات الجغرافية لمفترقات الطرق، قمنا بقياسات على مستوى هذه الملتقيات ، أثناء ساعات الذروة صباحا (8-9) أو مساء (4-5) ومنتصف النهار (11-13) خلال أيام العمل الأسبوعية ، أخذنا بعين الاعتبار القيم المتوسطة (Average) لشدة الصوت المسجلة بالديسيبل . وهذا بعد معايرة جهاز أو تطبيق السونومتر (Application Sonomètre) وبعد تمثيل المعطيات ودرس المعلومات Interpolation بواسطة برنامج Arcgis10.3 . المستويات المقبولة للضجيج(في المناطق السكنية والطرق والمساحات العامة أو الخاصة 70 ديسيبل في النهار ما بين الساعة 6 صباحا و 22 مساء و 45 ديسيبل خلال الليل من الساعة 22 مساء الى الساعة 6 صباحا، وبالنسبة للمستشفيات والمدارس، ومناطق الراحة والترفيه ومناطق الجوار المباشر لها 45 ديسيبل نهارا و 40 ديسيبل ليلا وهو ما عملنا وفقه⁵.

3. نتائج البحث

⁵ : Décret exécutif n° 93-184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission des bruits.

1.3. بالنسبة لدراسة تدفق حركة المرور على شبكة الطرق

أمكن تمييز أربع مستويات تبعا لكثافتها وهي : حركة بتدفق يزيد عن 1500 مركبة خاصة /ساعة في كل اتجاه وهذا حسب الأماكن في أوقات الذروة⁶، تدفقات تتراوح بين 1000 و 1500 مركبة خاصة /ساعة في كل اتجاه .
تدفقات متوسطة تتراوح بين 500 و 1000 مركبة خاصة /ساعة للاتجاه



شكل 05 : تدفقات حركة المركبات على محاور شبكة الطرق خلال ساعة الذروة. 2013

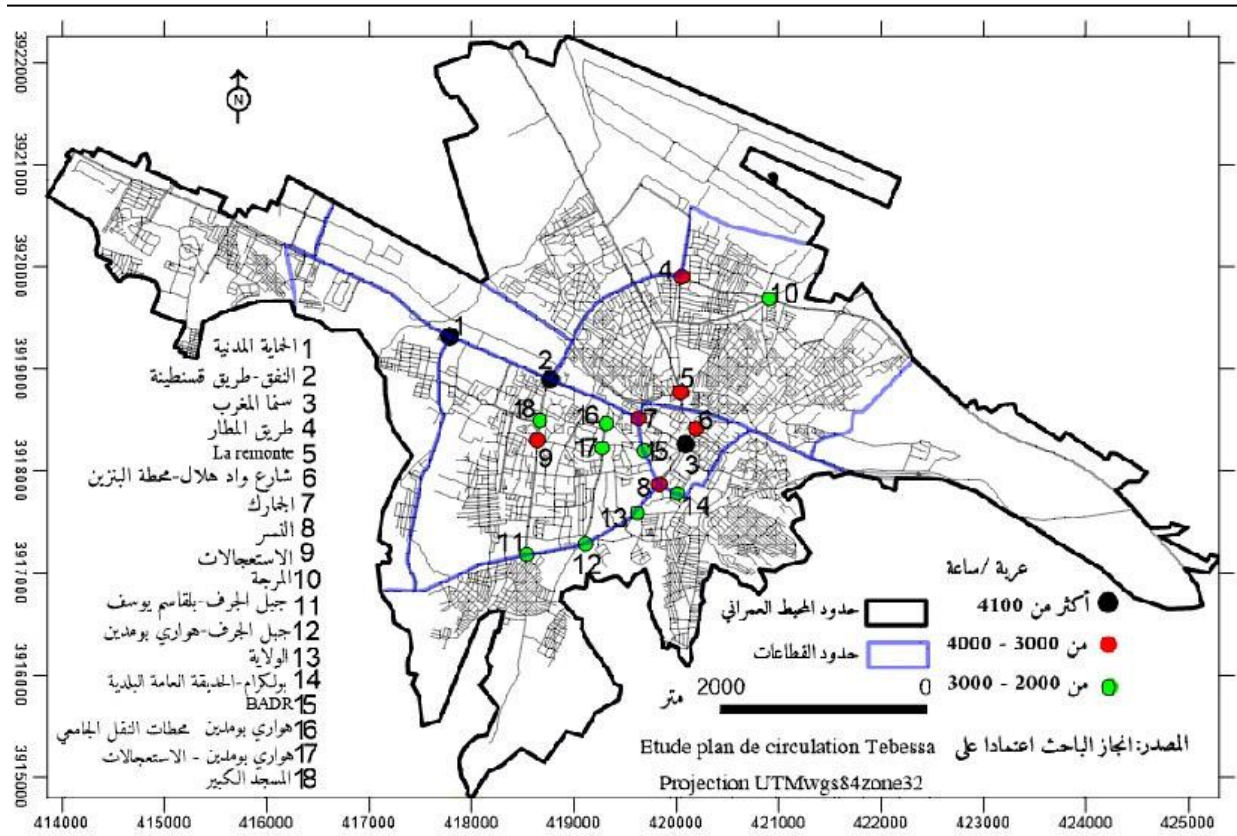
المستويين السابقين الأول والثاني يشملان شارع الأمير عبد القادر الذي يمثل المدخل الغربي للمدينة (أنظر الشكل 04) وهو امتداد للطريق الوطني رقم 10، وشارع عشي خليل في المقطع الرابط بين الممر تحت الأرضي طريق قسنطينة الى طريق عنابة (ط و 16) وكذلك بشارع بلقاسم يوسف الى غاية ملتقى الطرق (الاستعجالات الطبية) أو مستشفى عالية صالح ، ونجدها أيضا على مستوى مركز المدينة بشارع واد هلال.

أما المستوى الثالث فيتمثل في (امتداد شارع عشي خليل أو الطريق الاجتيابي سابقا الى غاية طريق بكارية شرقا، امتداد طريق المطار وطريق عنابة- تدفقات حركة النقل على مستوى ملتقيات الطرق (Les carrefours) يلخصها لنا الجدول التالي والخريطة المرفقة:

الجدول (01) توزيع ملتقيات الطرق حسب تدفقات حركة آليات النقل بمدينة تبسة سنة 2013			
ملتقى الطريق Carrefour	تدفق الحركة Débit	ملتقى الطريق Carrefour	تدفق الحركة Débit
الحماية المدنية	أكثر من 4100	هوارى بومدين - محطات النقل	من 2000 الى 3000
النفق- طريق قسنطينة	عربة/ساعة	ملتقى المسجد الكبير	

⁶ : Concept Consulting: Étude Du Plan De Circulation De La Ville de Tébessa, Rapport Mission IV, Aout 2013.

عربة / ساعة	بولكرام - الحديقة العامة البلدية	من 3000 الى 4000 عربة / ساعة	سما المغرب
	الولاية		الجمارك
	جبل الجرف - هواري بومدين		الاستعجالات
	هواري بومدين - الاستعجالات		طريق المطار - Rode
	محمد الشريف - بنك الفلاحة		La Remonte
	جبل الجرف - بلقاسم يوسف		النسر
	المرجة - Rode		شارع واد هلال - محطة البنزين
المصدر : دراسة مخطط النقل - تبسة 2013			



شكل 06 : توزيع ملتقيات الطرق حسب تدفقات الحركة. 2013

2.3. بالنسبة لتلوث الهواء في مركز مدينة تبسة

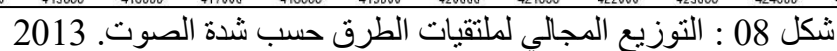
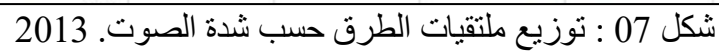
فان حساب كمية النفايات الغازية بالمدينة كان على أساس النفايات المترتبة عن سير عربة غير مزودة بمصفاة وقطعها مسافة 100 متر لعربة مماثلة وتكون على النحو التالي : 0.023 كلف (CO₂) ، 0.0003 كلف (HC) ، 0.0018 كلف (CO) ، 0.0002 كلف (NO_x) ، ومنه تكون مجموع قيم العوادم تساوي: 0.0253 كلف وبالتالي تكون شدة التلوث في مفترقات مركز مدينة تبسة على النحو الموضح في الجدول 02.

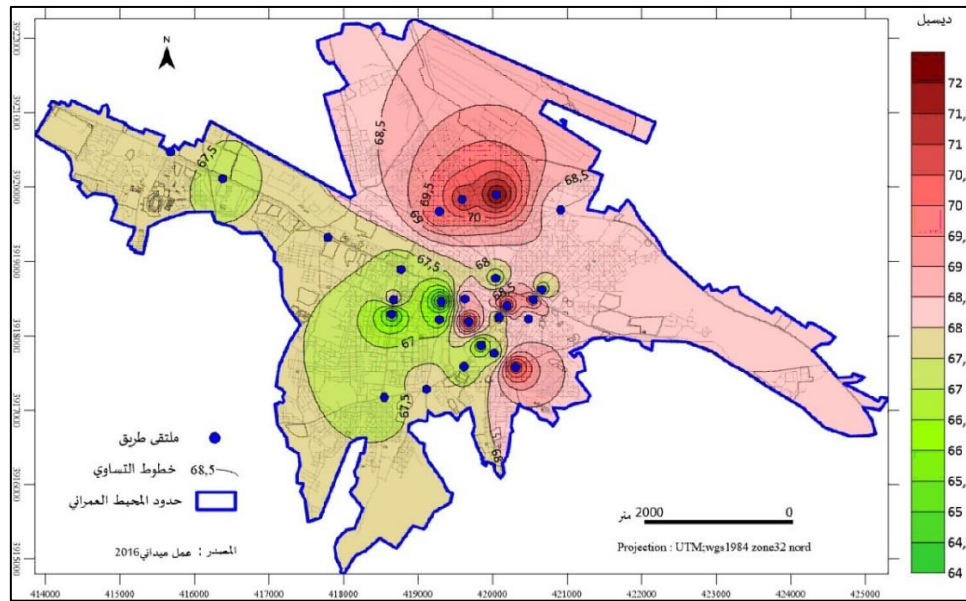
الجدول (02) توزيع التلوث بعوادم السيارات في مدينة تبسة سنة 2013			
كمية التلوث بالكلف	ملتقى الطريق Carrefour	كمية التلوث بالكلف	ملتقى الطريق Carrefour
من (50,6 الى 75,9) كلف/ساعة	هوارى بومدين - محطات النقل الجامعي	أكثر من 103 كلف/ساعة 93,63 كلف من CO2	الحماية المدنية
	ملتقى المسجد الكبير		النفق- طريق قسنطينة
	بولكرام - الحديقة العامة البلدية		سما المغرب
	الولاية	من (75,9 الى 101,2) كلف/ساعة	الجمارك
	جبل الجرف - هوارى بومدين		الاستعجالات
	هوارى بومدين - الاستعجالات		طريق المطار - Rocade
	محمد الشريف - بنك الفلاحة		La Remonte
	جبل الجرف - بلقاسم يوسف		النسر
	المرجة - Rocade		شارع واد هلال - محطة البنزين
المصدر : حساب الباحث اعتمادا على دراسة مخطط النقل - تبسة 2013			

4.3. بخصوص التلوث الصوتي على مستوى شوارع وملتقيات الطرق بالمدينة

تبين أن الضجيج أو الضوضاء الذي هو الصوت غير المرغوب فيه، لحدته أو شدته ، وخروجه عن الأصوات الطبيعية التي اعتاد الإنسان سماعها⁷ اختلاف قيم شدته من ملتقى طريق لأخر غير أنها تتراوح بين 64 ديسيبل كأصغر قيمة مسجلة بملتقى شارع هوارى بومدين مع مواقف النقل الجامعي وأعلىها يسجل بملتقى طريق المطار مع شارع عشي خليل وعموما يلاحظ وجود أربعة بؤر ترتفع فيها شدة الصوت

⁷ التلوث الضوضائي مخاطره وطرق الحد منه : الدكتور هيثم عبد القادر فوزي. انظر : <http://al3loom.com/?p=6055>





شكل 09: خطوط تساوي شدة الصوت لملتقيات الطرق و الشوارع بمدينة تبسة

بالمدينة الأولى بمركز المدينة والبويرة الثانية قرب محطة السكة الحديدية، الثالثة بالقرب من حي الزاوية و البويرة الرابعة شمال المدينة (تقاطع طريق المطار مع شارع عشي خليل) وتعرف كثيرا من الاختناق في حركة المرور ، بقية التقاطعات تتميز بقيمة قريبة من المعدل 68 ديسيبل

4. مناقشة النتائج و التوصيات

إن ملتقيات الطرق (les carrefours) التي تتحمل أكبر تدفقات حركة المرور هي تلك الواقعة على محور الطريق الوطني رقم 10 أي طريق قسنطينة وامتداداته الى غاية وسط المدينة (الشريان والمدخل الغربي الوحيد للمدينة) الذي يحتضن الحركة الواردة من معظم جهات الوطن ، كما أن هذه الملتقيات تتواجد بوسط المدينة (النسيج الاستعماري ، المدينة القديمة داخل السور البيزنطي) الذي لا يزال يمثل المركز الحيوي حيث تتركز به أهم التجهيزات الادارية ، والتجارية ومختلف الخدمات يلاحظ أيضا ضخامة كمية عوادم السيارات الملقاة بهواء المدينة وهو ما يشكل خطرا على صحة المواطن من جهة ويساهم في ارتفاع درجة حرارة المدينة خاصة ، وكوكب الأرض عامة بما لا يتماشى وأهداف التنمية الحضرية المستدامة.

للتخفيف من مشاكل المرور بالمدينة من الضروري انجاز طرق الالتفاف والعبور (Les voies de contournement et de transit)، ترقية طرق التبادل (Les voies d'échange) بين مركز المدينة، والاطراف، وطرق الجمع (Les voies collectrices) بين الاحياء وطرق الخدمة : Les voies de desserte التي تصلها بالمساكن. انجاز الطرق المزدوجة الاجتنبية "شمال" و"جنوب" المدينة، زيادة عدد المعابر أو التقاطعات بين السكة الحديدية و الطريق (Passage à niveau) (4 معابر حاليا). إعادة تهيئة بعض الشوارع كشوارع الأمير عبد القادر. وللقليل من النفايات الغازية اعتماد وسائل النقل الجماعي ، الاهتمام بالمساحات الخضراء ، واعتماد مخطط حركة دقيق مصحوب بإجراءات لتنظيم الحركة ، و احياء مشروع التراموي للمدينة . وللمحد من التلوث الصوتي ينبغي استخدام السيارات، وآلات أو أدوات أكثر كفاءة وأقل اثارة للضجيج ، اتخاذ تدابير للحد من حركة المرور، تحسين حالة الطرق، إعادة تهيئة ملتقيات الطرق واعتماد التوصيات التي من شأنها تيسير حركة المرور بالمدينة وفق مخطط نقل دقيق (plan de circulation)، ومنع سيارات الوزن الثقيل، من الولوج الى داخل المحيط العمراني، الاهتمام بتخطيط المدينة بأبعاد المرافق الاجتماعية عن مصادر الضوضاء، العناية بالتشجير،

اعتماد هندسة مضادة للصوت ،التقليل من التنقلات بتقريب السكن من مكان العمل والتوسع العمودي للعمران.

المراجع باللغة العربية

- حسن شحاتة ،2001. البيئة والمشكلة السكانية ، مكتبة الدار العربية للكتاب .دمشق.215ص
هيثم عبد القادر فوزي، التلوث الضوضائي مخاطره وطرق الحد منه،
<http://al3loom.com/?p=6055>
حسن أحمد شحاته ، 1999. التلوث البيئي فيروس العصر، طبعة ب2، دار النهضة العربية، القاهرة .
رجاء وحيد دويدري، 2004. البيئة مفهومها العلمي المعاصر وعمقها الفكري التراثي ، دار الفكر ،
دمشق 494ص
علي حسن موسى، 2000. التلوث البيئي ، دار الفكر دمشق، ط1. سورية 424ص .
محمد السيد أرناؤوط، 2000، الإنسان وتلوث البيئة، ، طبعة ثانية، مكتبة الأسرة.، المملكة العربية السعودية.
علي حجلة، 2019 . مطبوعة دروس مقياس علم المناخ الحيوي ، جامعة تبسة 72 ص.
تقرير حالة ومستقبل البيئة في الجزائر: وزارة تهيئة الإقليم والبيئة، ماي 2001.

المراجع باللغة الفرنسية

- Hamou1, H. Abderrahim1, 2 et H. Keciba 2014, Etude des nuisances sonores dans la ville d'Oran, ENPO, Communication Science & technologie N° 14.
Concept Consulting : Étude Du Plan De Circulation De La Ville de Tébessa, Rapport Mission IV, Aout 2013.
Rapport Mission IV : Plan de Circulation de La Ville de Tébessa
Evaluation Des Politiques Publiques Au Regard Des Changements Climatiques, Climate Action Network (RAC), French Environmental and Energy Management Agency (Ademe), December 2005.
Décret exécutif n° 93-184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission des bruits.
<http://www.alyaum.com/article/1075244>.