نحو نقل حضري مستدام لتحسين فعالية قطاع النقل بالجزائر
دراسة بتحليل المزايا والعوائد –ترامواي جيجل–

تاريخ استلام المقال: 2016/09/22 تاريخ قبول المقال للنشر 2017/03/09

بوالملح منيرة طالبة دكتوراه –جامعة جيجل
البريد الالكتروني:mounira.boulmelh@gmail.com
أ.د بوباكور فارس – جامعة باتنة–
البريد الالكتروني: fares_boubakour@yahoo.fr

ملخص:

يقوم قطاع النقل على كافة المستويات الدولية والوطنية والاقليمية بدور فعال في تحقيق التنمية، إذ يعتبر تطوره أحد المؤشرات الأساسية لتقدم الدول. لكن من المعروف أن وسائل النقل تؤدي إلى خلق العديد من المشاكل على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والبيئي يترتب عنها آثارا سلبية متنوعة، غير أن تأثيرها على نوعية الهواء نتيجة انبعاثاتها الغازية الدفيئة يظل الأهم في ذلك لما لها من آثار على الصحة العامة، وآثار بعيدة المدى على المستوى العالمي. المدن الجزائرية شهدت هي الأخرى في الآونة الأخيرة نموا حضريا متزايدا وحركة مرورية كثيفة وتطور سريع في البنية التحتية للطرق، بالاضافة إلى تزايد أعداد المركبات، كلها عوامل أدت إلى تدهور نوعية الهواء بها مما يستلزم التدخل السريع لأجل المحافظة على البيئة.

لذا بدأت الجزائر تأخذ بعين الاعتبار أهمية إدراج البعد البيئي ضمن سياسات واستراتيجيات تطوير القطاع من خلال مجموعة من التدابير القانونية والتشريعية ومنهجية للنقل المستدام، وعلى ضوء ذلك سنحاول في هذا المقال تحليل واقع ملموس للجهود التي تبذلها الدولة الجزائرية للحفاظ على البيئة وخفض درجة التلوث الناجم عن قطاع النقل، من خلال تقييم مشروع القطار الحضري (ترامواي جيجل) باتباع منهجية تحليل المزايا/التكاليف **(Analyse Coûts -Avantage)**.

الكلمات المفتاحية: النقل الحضري، التلوث الهوائي، النقل المستدام، التنمية المستدامة، ترامواي.

Résumé :

Nul ne peut nier le rôle capital que joue le secteur du transport dans le développement des pays, il est même considéré comme un indicateur majeur du progrès.

Néanmoins, les moyens de transports engendrent de multiples externalités négatives sur les plans économiques, sociaux et environnementaux. En effet, ils ont les principaux émetteurs des gaz à effet de serre (GES), ce qui affecte dangereusement la qualité de l'air et par conséquent, la santé publique.

A l'instar des autres pays du monde entier, l'Algérie et ses villes ont enregistrées ces dernières années une croissance urbaine importante déclenchant ainsi l'accroissement du trafic, le développement rapide des infrastructures routières et le redoublement du nombre des véhicules. Tous ces facteurs ont causé la dégradation de la qualité de l'air où la prise de mesures pour la protection de l'environnement s'avère plus qu'urgente.

Dans ce contexte, l'Algérie a pris en considération l'aspect environnemental dans l'élaboration des politiques et stratégies de développement du secteur du transport, et ce, en adoptant des mesures réglementaires, législatives et méthodiques pour le transport durable.

A travers cet article, nous allons tenter d'analyser la pertinence des actions menées par l'état Algérien en ce qui concerne la protection de l'environnement et la diminution de la pollution causée par les moyens de transport, et ce, à travers l'évaluation du projet du tramway dans la wilaya de Jijel ، par l'Analyse Coûts/Avantages.

Mots clès :Transport urbain, Pollution de l'air, Transport durable, Développement durable, Tramway.

مقدمة:

يسهم قطاع النقل في تحقيق التنمية بكل مجالاتها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية على المستويات المحلية والاقليمية والعالمية، إذ يشارك بنسبة **3-5%** في الناتج المحلي الاجمالي العالمي، كما يعتبر تطوره أحد المؤشرات الأساسية لتقدم وازدهار الدول. لكن من الواضح أن وسائل النقل تؤدي إلى خلق العديد من المشاكل على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والبيئي تترتب عنها آثارا سلبية متنوعة، غير أن تأثيرها على نوعية الهواء نتيجة انبعاثات الغازات الدفيئة يظل الأهم في ذلك، إذ تشير الأرقام إلى أن نسبة الانبعاثات الصادرة من قطاع النقل بلغت **13%**

عالميا و22% عربيا من اجمالي الانبعاثات. وجميعها مرشحة للزيادة في ظل النمو المطرد لهذا القطاع خاصة في الدول النامية خلال السنوات القادمة[1] .

ونظرا لأهمية قطاع النقل من حيث تخفيض التلوث وانبعاثات الغازات الدفيئة وما يرتبط بها من تغيرات مناخية لتحقيق التنمية المستدامة، تسعى مختلف الدول والمنظمات إلى ايجاد أحسن الحلول لمكافحة آثاره السلبية، من خلال وضع بعض الأهداف واتخاذ جملة من السياسات والاستراتيجيات لتحسين فعالية هذا القطاع.

الجزائر هي الأخرى أدركت تدريجيا وبدأت تأخذ بعين الاعتبار أهمية إدراج البعد البيئي ضمن استراتيجيات وسياسات تطوير قطاع النقل. لذا جاءت دراستنا هذه لتقف على تحليل الجهوذ التي تبذلها الدولة الجزائرية للحفاظ على البيئة وخفض درجة التلوث الناجم عن قطاع النقل، من خلال تقييم مشروع القطار الحضري (ترامواي جيجل) باتباع منهجية تحليل المزايا/التكاليف. وعليه يسعى هذا المقال للإجابة على التساؤل التالي:

كيف يمكن التوفيق بين ضرورة تحقيق نمو في قطاع النقل وحتمية حماية البيئة لتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر؟

وللإجابة على التساؤل أعلاه سيعتمد هذا المقال في مضمونه على ثلاثة محاور رئيسية تتمثل فيما يلي:

1- النقل الحضري ومتطلبات التنمية المستدامة بالجزائر؛

2- الحلول والاجراءات المقدمة من طرف الدولة الجزائرية من أجل نقل حضري مستدام؛

3- دراسة بتحليل المزايا والعوائد لمشروع ترامواي مدينة جيجل.

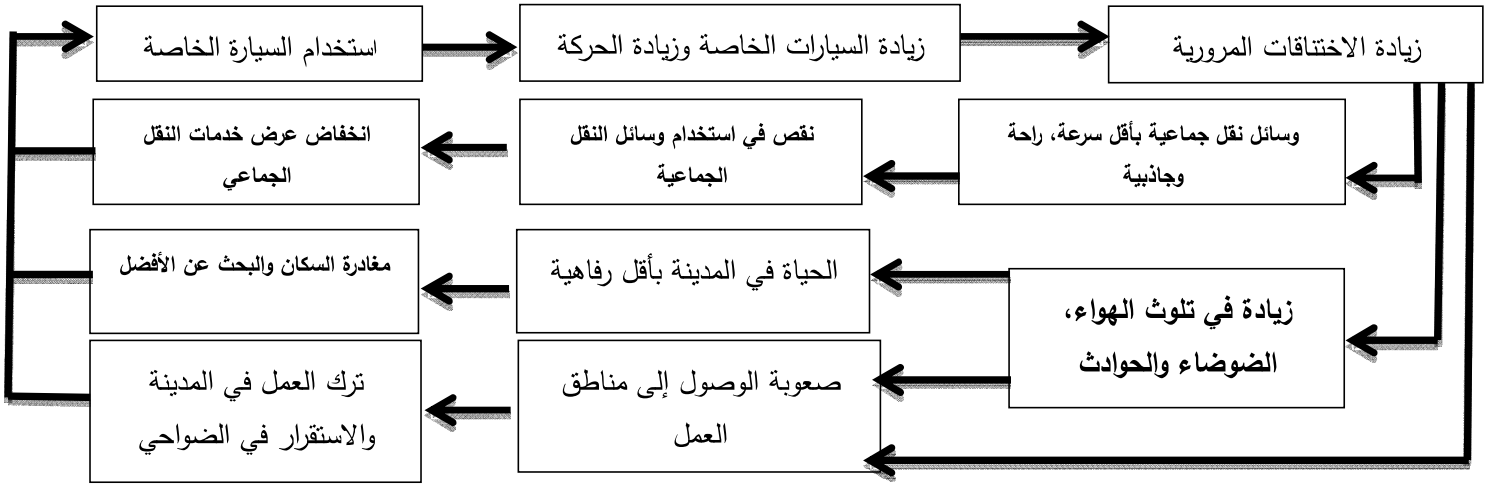
1- النقل الحضري ومتطلبات التنمية المستدامة بالجزائر

شهدت مدن العالم في السنوات الأخيرة نمو حضريا سريعا جدا، مما أدى إلى تغيير نمط الحياة فيها حيث أثر على طبيعة ووتيرة التنقلات اليومية، ولم تكن الجزائر في منئى عن هذا التغيير، فقد شهدت نموا واضحا وسريعا في التنمية الحضرية وذلك منذ الاستقلال، كل هذا أدى إلى ظهور مشاكل عديدة أهمها المرتبطة بالنقل خاصة في المناطق الحضرية، أمام تزايد احتياجات

[1]- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا: **النقل من أجل التنمية المستدامة في المنطقة العربية وعلاقته بتغير المناخ**، الأمم المتحدة، ص 03.

السكان للسفر من جهة وعدم مواكبة وسائل النقل لذلك التوسع من جهة أخرى، إذ أصبح يعتمد على السيارات الخاصة كوسيلة أفضل مما يترتب على ذلك من تأثير سلبي على حركة المرور والبيئة ...إلخ، هذا ما يوضحه الشكل الموالي.

الشكل رقم(01): زيادة أعداد المركبات، تدهور النقل الجماعي، مشاكل النقل بالمدينة



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

1- Yasmine labaoui, leila abass : **effets de l'introduction de nouveaux modes de transport sur la mobilité urbain entre le centre de la périphérie d'Alger : impact du projet tramway**, le colloque international sur les problématiques du transport urbain et de la mobilité urbain durable en Algérie, les défis et les solutions, Batna, Alger, 14-15 octobre 2014.

من خلال الشكل أعلاه يمكن القول أن تزايد أعداد السيارات الخاصة نظرا لسهولة اقتنائها واستعمالها، والخدمات التي تقدمها لمستعملها من راحة، حرية، أمن، سرعة وسهولة للوصول، ينتج عنها العديد من المشاكل كالاختناقات المرورية، ضعف النقل الجماعي، الحوادث المرورية، الضوضاء والتلوث...إلخ، هذا ما جعل محاربتها داخل المدن من أولويات سياسات النقل الحضري المستدام.

1-1: واقع النقل الحضري بعد تحرير القطاع بالجزائر

فيما يخص النقل الحضري بالجزائر تم تحرير هذا القطاع بمقتضى قانون **17/88** المؤرخ في **10** ماي **1988** الذي يتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه، حيث منح هذا القانون حرية وإمكانية إنشاء مؤسسات خاصة للنقل العمومي للمسافرين والبضائع على حد سواء كما جاء في نص المادة **12** منه: "يمكن في إطار هذا القانون إنشاء وتطوير مؤسسات من القانون العام

والخاص للنقل العمومي عبر الطريق للمسافرين والبضائع، وتوضيح واجباتها في مجال الاستغلال والأمن والنظافة وشروط العمل والراحة والتعريفات[1] .

إن فتح المجال أمام القطاع الخاص للاستثمار في قطاع النقل كان نتيجة عجز مؤسسات الدولة عن تلبية رغبات المسافرين، نوعية الخدمة المتدنية والتكاليف الكبيرة التي كانت تتحملها، لذا ابتعدت الدولة عن ساحة الخدمة العمومية التي تحولت إلى استغلال تجاري في النقل، يتخبط فيها الخواص بحثا عن المردودية بدون أي إشراف أو رقابة خاصة مع تشجيعات الدولة المتمثلة في منحهم قروض بنكية وإعفاءات ضريبية. لذا عجزت الدولة عن التصرف طوال هذه المرحلة كون الأولويات كانت تخدم **الكم لا الكيف**[2].

التجربة أثبتت أن التحرير أدى الدور بامتياز فيما يخص زيادة العرض (زيادة عدد المركبات بنسبة **255**% من سنة **1988** إلى **2002**، حيث أن المتعاملين الخواص يأخذون حصة الأسد في تقديم كل خدمات النقل(أكثر من 4000 مؤسسة للنقل الحضري في الجزائر العاصمة)[3].

إن تعدد المتعاملين في قطاع النقل أدى إلى تداخلات كبيرة في القطاع نتج عنه العديد من الآثار السلبية نذكر من أهمها[4]:

- ✓ أساليب العمل في القطاع عشوائية وغير منتظمة؛
- ✓ عدم تأهيل وعدم وجود نظام لدى أغلبية متعاملين النقل وموظفيهم في هذا المجال؛
- ✓ عدم وجود منافسة بين المتعاملين الخواص بسبب عدم وجود رقابة؛

---

[1]- القانون 17/88 المؤرخ في 10 ماي 1988 المتضمن تنظيم النقل البري وتوجيهه، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 88/19.

[2]- غنية بركات، **قياس رضا مستعملي خدمات النقل العمومي الحضري الجماعي، دراسة حالة المؤسسة العمومية للنقل الحضري عنابة ETAT**، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، تخصص اقتصاد تطبيقي وتسيير المنظمات، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة قالمة، الجزائر، 2010، ص 90.

[3] - Farès Boubakour, **«Les transports urbains en Algérie face aux défis du développement durable »** : sur les problèmes rencontrés et les solutions proposées, communication présentée lors de conférence de CODATUXIII. Ho Chi Minh City (Saigon) Vietnam, les 12, 13 et 14 novembre 2008.

[4]- Boussaadi Ilhem, Boulmelh Mounira, **le transport en Algérie et problématique de développement durable**, le colloque international sur les problématiques du transport urbain et de la mobilité urbain durable en Algérie, les défis et les solutions, Batna, Alger, 14-15 octobre 2014.

- ✓ عدم كفاية وملائمة كل المعدات والتجهيزات المستعملة لتقديم الخدمات؛
- ✓ عدم احترام قوانين العمل(الحمولة الزائدة في المركبات، عدم مغادرة الحافلات بعد انتهاء ملئها وعدم الامتثال للتوقف، عدم احترام التوقف في المحطات لتفادي أوقات الذروة؛
- ✓ ضعف الخدمات خارج أوقات العمل كأيام العطل والأعياد والمناسبات وساعات الذروة؛
- ✓ تدهور مفهوم الخدمة تحت تأثير البحث عن الربحية من طرف الخواص والانسحاب التدريجي للدولة من حيث التمويل والإشراف على النشاط؛
- ✓ عدم وجود القوانين التنظيمية التي تستخدم في تنظيم حركة الأفراد والبضائع؛
- ✓ غياب تسعيرة موحدة.

كما أدى تعدد المتعاملين في القطاع إلى تزايد في حضيرة مركبات النقل الجماعي، هذا الارتفاع لم يتبعه تطور في البنية التحتية لاستقبالها (المحطات البرية، مواقف الحافلات...إلخ) كذلك محطات السير ومخططات التنقل، نتج عنه توسع استعمال السيارات الخاصة لدى الأفراد وتطور النقل الغير نظامي لسيارات الأجرة (**Taxi clandestins**) .

1-2: قطاع النقل وآثاره على البيئة في الجزائر

يعتبر قطاع النقل البري في الجزائر المسؤول عن أكبر نسبة من انبعاثات الغازات الدفيئة، هذا ما يسبب التلوث الهوائي، تدهور البيئة والمحيط للمدن الجزائرية. فهذا القطاع مسؤول عن انبعاثات 22 % من ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، 57.5% من أكسيد النتروجين(NO_X)، مما يسبب العديد من الملوثات من أهمها: أول أكسيد الكربون (CO)، ثاني أكسيد النتروجين (NO_2)، والمركبات العضوية المتطايرة[1]. إن تركيز هذه الملوثات يسبب العديد من الأمراض والمخاطر على صحة الأفراد والمواطنين فقد يسبب العديد من الوفيات المبكرة، التهاب الشعب الهوائية الحادة، الربو، أمراض العيون وضعف الجهاز المناعي...إلخ، وكذلك الضرر الذي يلحق بالبيئة والحياة البرية والتربة والنباتات (كانخفاض الانتاج الزراعي، تلوث التربة والمياه...).

بحسب احصائيات المنظمة العالمية للصحة (ONC) فإن تلوث الغلاف الجوي بلغ عتبة حرجة فهو أصبح مسؤول عن 6% من الوفيات السنوية. في الجزائر تم تسجيل خلال أقل من أربع سنوات 300000 جزائري مصاب بالتهاب رئوي، و700000 حالة ربو وأمراض مرتبطة

[1] - Ribouh Bachir, Bensakhria Karima, **vers un transport urbain durable**, université de Constantine, Algérie, 2011.

بالتلوث[1]، حيث هناك العديد من العوامل ساهمت في تفاقم درجة هذا التلوث الحضري منها عامل استهلاك الطاقة ونوعية الوقود المستعمل في النقل في أغلب الأحيان لا يتفق مع القواعد المنصوص عليها لحماية البيئة، إذ تبين الاحصائيات أن تطور استهلاك قطاع النقل قدر بمعدل نمو متوسط **4.5**% خلال الفترة (1997–2007)، كما تمثل حصة **النقل البري** في استهلاك الطاقة الاجمالية حوالي **93%** إذ أن أكبر جزء من هذه النسبة يستهلك من طرف السيارات الخاصة التي تمثل حوالي **40%** من هذا الاستهلاك[2].

في السنوات الأخيرة نلاحظ أن هناك توجه قوي نحو استخدام السيارة العاملة بالديزل، هذا الاتجاه شجع على انخفاض تكاليف وقود الديزل، حيث أن سعر البنزين العادي **21.20**دج، سعر البنزين الممتاز **23** دج، سعر الديزل **13.70** دج، إذ أن وقود **الديزل** هو الأرخص بمعدل **مرتين** من سعر **البنزين**، في سنة 2002 قدرت نسبة المركبات العاملة بالبنزين 61.42%، لتعرف هذه النسبة انخفاض ملحوظ لتصبح هذه النسبة تمثل 49.52% سنة 2006، والواقع أن هذا الاتجاه (إلى السيارات العاملة على الديزل) له تأثيرات سلبية كبيرة تؤثر على نوعية الهواء في المدن الجزائرية[3].

إن الزيادة في عدد المركبات تمثل بزيادة سنوية قدرها 5% في المتوسط، حيث تتطور حضيرة المركبات القديمة في الجزائر بمتوسط عمر 9 سنوات[4].

---

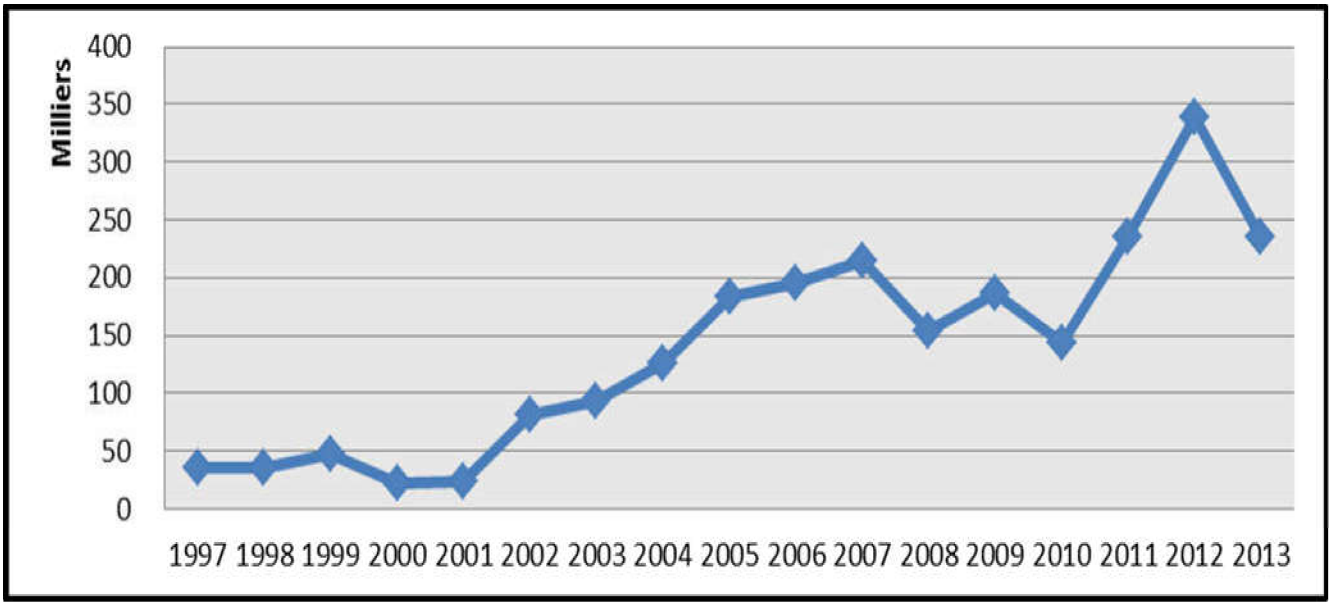
[1] - Rapport de l'OMS (organisation mondiale de la sante).

[2] - Ministère de l'Energie et des Mines, Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie, **Consommation Energétique Finale de l'Algérie**, Algérie, 2009, P 03.

[3] - Sid ahmed hamdani, **Analyse de l'efficacité énergétique du système de transport en Algérie (Direction Etudes Economiques et Modèles,** Sonatrach/Direction Générale, Algérie.

[4] - Office National des Statistiques, disponible sur : www.ons.dz.

الشكل(02): تطور حضيرة المركبات في الجزائر خلال الفترة (1997-2013)



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

1- Office National des Statistiques, disponible sur : www.ons.dz, vu le 19/ 03/ 2016.

تدهور خدمات النقل الجماعي وتحسن مستوى المعيشة في السنوات الأخيرة كان له التأثير المباشر في زيادة أعداد المركبات الخاصة بالجزائر، إذ نلاحظ تطور ارتفاع اجمالي الحضيرة الوطنية للفترة ما قبل 1997 إلى غاية سنة 2000 بنسبة 23، 25%. أما الفترة الممتدة من سنة 2001 إلى غاية سنة 2013 فقد سجلت تطور جد مرتفع في اجمالي الحضيرة الوطنية قدر بنسبة 89، 76% أي أكثر من 5123705 مركبة منها 3268220 مركبة سياحية. إذ من المتوقع أن تصل إلى 20 مليون مركبة مع آفاق سنة 2020.

وعلى صعيد آخر وفيما يتعلق بحضيرة المركبات فعلى الرغم من توجه العائلات الجزائرية إلى اقتناء السيارات بسبب التغير في نمط الحياة، ارتفاع القدرة الشرائية للمواطن، تحرير سوق السيارات، التسهيلات الممنوحة لشراء السيارات مثل القروض البنكية...إلخ، إلا أن قطاع النقل بها يتميز بنسبة كبيرة من السيارات القديمة، إذ يبين المكتب الوطني للإحصائيات سنة 2013 أن 56، 66% من الحضيرة الوطنية عمرها أكثر من 20 سنة أي 2903040 مركبة، كذلك بالنسبة للسيارات السياحية، تقدر الحضيرة الوطنية للمركبات التي يفوق عمرها عن 20 سنة أكثر من 1790235 مركبة أي نسبة 54.78%.

2- الحلول والاجراءات المقدمة من طرف الدولة الجزائرية من أجل نقل حضري مستدام: عودة الدولة كممثل/كمنظم

بعد أن ساءت الأوضاع بقطاع النقل في كافة المدن الجزائرية، قررت الدولة سنة 2001 العودة لتنظيم القطاع وتحسين وضعيته، من خلال اتباع استراتيجية ومنهجية للنقل المستدام.

2-1: الاستراتيجية الوطنية البيئية بالجزائر

إن تدخل الجزائر من أجل حماية نوعية البيئة كان منذ سنوات السبعينيات، من خلال مشاركتها في أعمال المؤتمر العالمي الأول ستوكهولم (**stockholm**) عام 1972، الذي تم تحت إشراف الأمم المتحدة حيث رأت أن كل السياسات الطويلة الأجل لابد أن تكون في سياق أو إطار دولي، بعد ذلك تم إنشاء اللجنة الوطنية للبيئة (**comite national de l environement (C.N.E)**) عام 1974، وكانت مهمتها توضيح العناصر الأساسية للسياسة البيئية[1].

وقد صدر القانون رقم 83-03 المتعلق بحماية البيئة في5 فيفري1983 الذي نص على حماية وتعزيز الموارد الطبيعية، بالإضافة إلى منع ومكافحة جميع أشكال التلوث والازعاج وتحسين نوعية الحياة، كما تم إنشاء الوكالة الوطنية لحماية البيئة (**Agence national pour la protexion de lenvironement (A.N.P.E)**). وبإنعقاد قمة ريو (**Rio**) عام 1992 وجوهانزبورغ (**Johannesburg**) سنة 2002 تم تعزيز بشكل كبير الجهوذ التي تبذلها الدولة الجزائرية تدريجيا بوعيها لحماية والحفاظ على البيئة في إطار التنمية المستدامة، ليس فقط لضمان تنمية مستدامة ولكن لاستقرار التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

كما تعزز هذا الاهتمام من خلال انشاء استراتيجية وطنية للحفاظ على البيئة من خلال المخطط الوطني للبيئة والتنمية المستدامة(**PNAE-DD**)، كجزء من التقرير الوطني عن حالة ومستقبل البيئة (**RNE** 2000) التي اعتمدها مجلس الوزراء في 12 أوت 2001، حيث يحدد هذا التقرير الخطوط العريضة لاستراتيجية الوطنية البيئية بما يتماشى والأولويات الاجتماعية والاقتصادية للبلد، إذ قدم برنامج سريع يتضمن فريق من الخبراء والاستشاريين الجزائريين لتحضير

[1] - Ribouh Bachir, Bensakhria Karima, Op.Cit.

معلومات أساسية عن التلوث الصناعي، التلوث الحضري وتلوث الهواء، الموارد المائية والموارد الطبيعية،...إلخ.

2-2: **الحلول والاجراءات المقدمة من طرف الدولة الجزائرية**: لتحسين الحركة المرورية في المدن الجزائرية وتسهيل الوصول وتقديم الخدمات بطرق سريعة آمنة ومريحة، لابد من تطوير النقل الحضري، لهذا فإن المرحلة الأولى هي تحديد إطار مؤسسي وتنظيمي ملائم لتنظيم وتوجيه هذا القطاع. لذا اعتمدت الجزائر في سياساتها على إحداث تغيرات ظهرت في شكل **قوانين**. في هذا الإطار جاء القانون رقم **01-13 المؤرخ في07** أوت **2001** الذي جاء ليعدل قانون **17-88** المتضمن توجيه النقل البري وتنظيمه، من بين المبادئ الجديدة لهذا القانون العديد من الاجراءات التي تحث على تطوير نوعية الخدمة المقدمة لمستعملي وسائل النقل الجماعي[1].

- ✓ تكثيف النقل الجماعي مع تنفيذ مشاريع المترو والترامواي في العديد من المدن (الجزائر، وهران قسنطينة...إلخ) كما أن هناك العديد من مشاريع الترامواي في العديد من المدن قيد الدراسة وأخرى قيد الانجاز.
- ✓ إعادة تأهيل النقل بالكوابل، وتجديد المصاعد الموجودة وإدراج مشاريع مماثلة وتعميمها على العديد من المدن.
- ✓ إعادة هيكلة مؤسسة النقل الحضري (**ETUSA**).
- ✓ فيما يخص النقل بالسكك الحديدية فقد شهدت السنوات الأخيرة كهربة العديد من المقاطع بالإضافة إلى القطارات الفائقة السرعة (**TGV**) الذي سيربط المدن الكبرى للبلاد.
- ✓ الجزائر تسعى إلى زيادة شبكة السكة الحديدية من خلال **300** شبكة سكة حديدية في **15** سنة لتصل إلى **10 000** كلم من خطوط السكة الحديدية.

❖ **إنشاء مؤسسة عمومية للنقل الحضري في المدن الكبيرة والمتوسطة**: تم إنشاء مؤسسات عمومية للنقل الحضري (**ETUSA**) 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 بـ **100** مقعد، مع هذا تبقى

[1]- Rapport National de l'Algérie, 19ème session de la Commission du Développement Durable des Nations Unies (CDD-19), mai 2011.

حصة هذه المؤسسات حصة ضعيفة مقارنة بالقطاع الخاص حيث لا تتجاوز **10**% في المدن الكبرى[1].

- **تأسيس سلطة منظمة**: بغرض ضمان أحسن تنظيم لخدمات النقل واحترام دفتر شروط كل المتعاملين وحتى المؤسسات العمومية القائمة، يجب أن تؤسس سلطة منظمة (autorité organisation) تلعب دور الحكم بين مختلف المتعاملين تقرر وتدافع عن مصالح المستعملين، وتتكون هذه السلطة من مجموعة فاعلين في مجال النقل من: ممثلي الدولة، منتخبين، المهنيين والمتعاملين...إلخ، مع تحديد قواعد العمل والتمثيل والأخذ بعين الاعتبار القوانين السارية، يمكن لهذه الهيئة أن تضع شروط وقواعد تجبر على احترامها مثل المتعلقة بجودة الخدمة والتعريفات...إلخ، وكذلك شروط دخول مهنة النقل حسب نوع النقل سواء كان نقل حضري أو نقل بين المدن، أو نقل الأشخاص أو البضائع[2].
- **تشجيع تجميع المتعاملين**: لتحسين الوضعية الحالية من الضروري تجميع المتعاملين حسب الخط أو القطاع الجغرافي مثلا، مما يسمح باتحاد في الوسائل وإجراء تعديلات على الخطوط التي ليست ذات مردودية[3].

مبادرات لتقييم أفضل نوعية للهواء (des initiatives pour mieux apprécier la qualité de l'air): يتجلى دور وإرادة الدولة في حماية البيئة والحفاظ عليها من التلوث، إنبعاثات الغازات الدفيئة بسبب استخدام المركبات الآلية من خلال تنفيذ تدابير لاستخدام الطاقة من خلال القانون رقم 9-99 الموافق لـ28 أوت المتعلق باستخدام الطاقة[4]، والقانون رقم 03-10 الموافق لـ 19 أوت 2003 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة[5].

---

[1]- Farès Boubakour, Houria Bencherif, **évolution du transport urbain en Algérie : du mode artisanal a la régulation par l'Etat**, 2013, p09.

[2] - Farès Boubakour, Luc GWIAZDINSKI, **Politique de transport urbain en Algérie et développement durable**: de l'expérience de la déréglementation à la nécessité d'une nouvelle réglementation, Communication présentée lors du colloque « services, innovations et développement durable», Poitiers, France, Les 27 et 28 Mars 2008, P 11-12.

[3]- غنية بركات، مرجع سبق ذكره، ص 94.

[4]- القانون 03-10 المؤرخ في 19 أوت 2003 تعلق باستخدام الطاقة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية.

[5]- القانون 9-99 وافق لـ28 أوت المتعلقة بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية.

مراقبة نوعية الهواء (surveillance de la qualité de l'air): في هذا المجال هناك وعي عن تدهور نوعية الهواء في المناطق الحضرية وآثاره على الصحة بسبب زيادة الحركة المرورية، وفقا لذلك ومنذ أفريل 2002 قامت وزارة البيئة بتطبيق نظام لمراقبة نوعية الهواء وهو ما يعرف بـ **سماء 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 مماثلة في المستقبل. حيث أن المعلومات التي يتم جمعها توفر قاعدة بيانات تسمح بتحليل وتقييم أثر استخدام مختلف أنواع وسائل النقل المختلفة على البيئة[1].

❖ **استخدام أنواع الوقود البديلة (Utilisation des carburants de substitution)**: فيما يخص تخفيض التلوث الهوائي الناجم عن وسائل النقل فمن الواضح أن هناك توجه وإرادة نحو خيارات تخفيض تلك الإنبعاثات، حيث توجد عدة أنواع بديلة للوقود في الجزائر، من بينها والأكثر أهمية: استعمال غاز البترول المسال (**GPL**)، البنزين الخال من الرصاص(**ESP**) واستخدام الغاز الطبيعي(**CGN**)[2].

استعمال غاز البترول المسال (GPL) كوقود للسيارات (GPL comme carburant automobile): الجزائر من بين أكبر الدول المنتجة لغاز البترول المسال في بلدان البحر الأبيض المتوسط، هذا يمثل ميزة ايجابية للجزائريين لخفض تلوث الهواء والانبعاثات، لذا تعمل الجزائر على التشجيع على استخدام (**GPL**) كوقود نظيف، حيث عرف تطور مستمر خلال السنوات الأخيرة، في الوقت الراهن الحضيرة الوطنية للسيارات التي تعمل بالغاز الطبيعي المسال تمثل حوالي **3**% ومن المتوقع أن تصل إلى **34%** بحلول عام 2020[3].

بنزين بدون رصاص (Essence sans plomb): اعتمد برنامج من أجل تخفيض محتوى الرصاص في البنزين بأقصى تركيز: 0.40 غ/لتر عام 2002، **و**0.5 غ/لتر عام 2005.

---

[1] - Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, **réseau de mesure de la qualité de l'Aire, SAMASAFIA**, Algérie.

[2] - Rapport Nationale de l'Algérie, Op.cit.

[3] - Robert Jomard, M'énouer BOUGHEDAOUI, « **évaluation des émissions unitaires par un système embarquée de véhicules particules GPL** » , séminaire international « pollution par les transports et qualité de l'air en Algérie » , Constantine, Algérie, 19-20 novembre 2012.

رافق هذا التخفيض العديد من التدابير البديلة من خلال إدخال البنزين الخال من الرصاص في السوق الوطنية من خلال شبكة تتكون من **33** محطة على كامل التراب الوطني[1].

الغاز الطبيعي المضغوط (Gaz natural comprime): في هذا المجال هناك برنامج تم إطلاقه وهو إدخال الغاز الطبيعي في وسائل النقل الحضري، حيث تم إطلاق مشروع سنة 1998 أسفر عن بناء محطتين واقتناء حافلات تعمل على الغاز الطبيعي وتحويل المركبات إلى استخدام (GNC)[2]. أما فيما يخص تشجيع استعمال هذا الوقود فقد أطلقت نفطال برامج توسعية ويتعلق الأمر بتنصيب مركزين للتعبئة على مستوى محطة سيسان بالروبية وبالمطار الدولي للجزائر العاصمة، ومن المنتظر انجاز محطة تعبئة ثالثة على مستوى مؤسسة النقل الحضري للجزائر العاصمة، مع تحويل نحو **100** حافلة تابعة لهذه المؤسسة[3].

المراقبة التقنية للسيارات (Le contrôle technique automobile):

انطلاقا من المرسوم التنفيذي رقم 03-233 الموافق لـ 10 **جوان** 2003 والذي ينظم المراقبة التنفيذية للسيارات المنصوص عليها في المادة (**43**) من القانون رقم 01-14 الموافق لـ 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[4].

❖ **استثمارات في مشاريع خاصة بالنقل المستدام**: من أجل تحسين الحركة المرورية وتسهيل الوصول وتقديم الخدمات بطريقة سريعة آمنة ومريحة، وتطوير النقل الحضري للوصول إلى نقل حضري كفأ مستدام، تسعى الدولة الجزائرية إلى تنفيذ مشاريع خاصة بوسائل نقل جماعية صديقة بالبيئة والتي سوف تحسن من تنقلات الجزائريين منها مشاريع الترامواي والمترو والتليفريك...إلخ،

---

[1]- Rapport Nationale de l'Algérie, Op.Cit

[2] - Houria Bencherif, Lylia Bahmad, « **pollution atmosphérique et transport routier en Algérie** » , séminaire international « pollution par les transports et qualité de l'air en Algérie » , Constantine, Algérie, 19-20 novembre 2012.

[3]- نقلا عن الموقع الإلكتروني: www.aljdidonliens.com

[4] - Décret exécutif N°03-223 du 10 juin 2003 relatif au contrôle technique automobile : www : joradp.dz.

منها ما هو قيد الاستغلال ومنها ما هو قيد الإنجاز وأخرى قيد الدراسة منها مشروع ترامواي جيجل.

3- دراسة بتحليل المزايا والعوائد لمشروع ترامواي مدينة جيجل

تعتبر مدينة جيجل من بين المدن الجزائرية التي عانت كثيرا من جراء تردي الأوضاع بقطاع النقل، فبالرغم من استفادة الولاية من بعض المنشآت القاعدية الضخمة على غرار المطار والميناء والطرق الوطنية والسكك الحديدية التي تستطيع أن تجعلها قطبا تنمويا، إلا أن خدمات هذا القطاع لا تستجيب لمتطلبات سكان المدينة، حيث ضلت خدمات النقل المقدمة بهذه المدينة بعيدة عن تلبية شروط النقل والجودة والنوعية، خاصة أن الطلب على خدمات النقل في المنطقة ازداد بشكل سريع نتيجة للنمو السكاني والتطور في أنشطة التجارة والصناعة، حيث تفاقم الوضع أكثر مع تدهور حركة المرور والتطور السريع في حضيرة السيارات بالولاية.

وعليه ستحظى مدينة جيجل بشبكة جديدة للنقل الجماعي، آمنة ومريحة تتمثل في خط الترامواي الذي يندرج في إطار سياسة تنمية النقل الحضري المنتهجة من طرف الدولة قصد اجتناب انسداد الطرقات بوسط المدينة، وتخفيف الازدحام في حركة المرور، المساهمة في التجديد الحضري وتحسين نمط المعيشة من خلال مكافحة تلوث الجو واختلال الأمن وصعوبة التنقل. إذ تم تحويل تسيير هذه العملية من طرف وزارة النقل (**مؤسسة ميترو الجزائر EMA**) بتاريخ 07-10-2014، أين استلمت مؤسسة ميترو الجزائر رخصة البرنامج (AP) ودفتر الشروط في مرحلة الإعداد. حيث من المرتقب تقليص ضغط حركة المرور التقليدية عبر الطرق لتشبع المحاور الحالية وعدم قدرتها على تحمل الحركة المرتقبة (آفاق 2050/2020) مع المشاريع المسجلة في الولاية (ميناء جن جن – المنطقة الصناعية بلارة)[1].

هذا النمط للنقل الخاص بالمسافرين والذي يتميز بالسرعة والأمن قادر على امتصاص 40% إلى 50% من الحركة المرورية الخاصة بالمسافرين وخاصة بين دائرتين استراتيجيتين (الطاهير، جيجل) اللتان سيكونان في المستقبل القريب "**قطب نشاط اقتصادي متميز**"، مع دراسة إمكانية إنشاء حظائر لركن السيارات متعددة الطوابق في المحطات الأساسية للمحور لتمكين

[1]- لجنة تهيئة الإقليم والولاية، **تقرير عن واقع النقل وآفاقه لولاية جيجل**، الدورة العادية الرابعة، جيجل، 23 ديسمبر 2014، ص 31.

المسافرين عن طريق وسائل النقل الخاصة أو العامة، من تركها في الحظائر واستعمال الترامواي لقضاء حاجياتهم[1]. زيادة على فك الخناق في حركة المرور على المدن الكبرى "جيجل والطاهير" هذا النوع من وسائل النقل يمكن حركة تنقل:

- ✓ السكان والعمال من مدينة الطاهير إلى جيجل باعتبار مدينة الطاهير ستكون قطب نشاط بامتياز مع تطور ميناء "جن جن"؛
- ✓ هذه الوسيلة ستمكن الطلبة من التنقل إلى القطب الجامعي تاسوست، القطب المركزي بجيجل، وحركة القطب الثالث المبرمج في مدينة العوانة أثناء السنة الجامعية؛
- ✓ هذه الوسيلة ستتفرغ أثناء موسم الاصطياف لنقل المصطافين من الطاهير حتى العوانة.

3-1: المخطط المقترح: الاقتراح المبدئي لخط ترامواي جيجل يمر بالعديد من المحطات يمكن تلخيصها في الشكل الموالي.

الشكل رقم (03): **مسار خط ترامواي جيجل المقترح**

المصدر: لجنة تهيئة الاقليم والولاية، **تقرير عن واقع النقل وأفاقه لولاية جيجل**، الدورة العادية الرابعة، 23 ديسمبر 2014، ص 31.

[1]- المرجع نفسه، ص04.

3-2: تحليل نتائج تقييم القطار الحضري (ترامواي جيجل) بالاعتماد على منهجية تحليل المزايا/التكاليف.

لتقيم مشروع ترامواي جيجل لابد من التطرق إلى تقييم مالي واقتصادي للمشروع، إذ يعتبر التقييم المالي والاقتصادي للمشروع أسلوب يساعد على اتخاذ القرارات السوسيو اقتصادية(socio- économiques)، فهو خطوة أساسية من أجل التشجيع على تنفيذ المشاريع الاستثمارية الكبرى، حيث في يومنا هذا لم يعد بإمكاننا تنفيذ المشاريع الاستثمارية حتى ولو كانت تابعة للقطاع الخاص، لأنه يتطلب الدراسة الاقتصادية والبيئية للمشروع لأن الدراسة المالية قصيرة المدى، لذلك فضرورة معرفة المردودية الاقتصادية والبيئية للمشروع وكذلك معرفة ايجابياته وتكاليفه هي شرط أساسي لتنفيذ المشاريع سواء كانت تابعة للقطاع العام أو الخاص.

فالتقييم المالي والاقتصادي للمشروع هو وسيلة تطبيقية لتقييم جدوى العمليات والمشاريع، لدى فعند انجاز المشاريع لابد أن نأخذ بعين الاعتبار آثار المشروع على المدى القصير والبعيد، ودراسة جميع الجوانب والأبعاد (أي النظر في آثار المشاريع على الأشخاص، الأنشطة، الأقاليم...إلخ) والأخذ بعين الاعتبار جميع ايجابيات وتكاليف المشروع المحتملة، حيث يوجد هدف واحد بالنسبة للمجتمع ألا وهو تعظيم الفرق الايجابي بين الايجابيات والتكاليف الاجتماعية. إذن التقييم المالي والاقتصادي هو الإجراء أو الطريقة التي تسمح بتقييم جدوى المشروع من خلال مقارنة تكاليف المشروع وإيجابياته باستخدام مقارنة تحليل العوائد والتكاليف (**Analyse Coûts-avantage**).[1]

3-2-1: طرق تقييم التكاليف والعوائد السنوية

أولا: التكاليف والعوائد السوقية (couts et avantage marchands): العوائد السوقية المترتبة عن تنفيذ مشروع الترامواي في حالة السيناريو الأول (سيناريو تنفيد مشروع الترامواي) مقابل السيناريو الثاني (سيناريو بدون مشروع الترامواي) تتمثل فيما يلي:

[1]- Ahmed zendaoui, AbdelKhaled Belhadj, **évaluation financier et économique du projet tramway de Constantine**, Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Transport Terrestre, Option Exploitation Ferroviaire, Institut Supérieur de Formation Ferroviaire, Alger, p45.

- ✓ عوائد تكاليف الاستثمار واستغلال شبكة الحافلات الضرورية لضمان التنقلات بالحافلة في حالة سيناريو الثاني(بدون مشروع الترامواي)، بالإضافة إلى عوائد تكاليف الاستثمار في المواقف والمحطات وعوائد تكاليف صيانة البنية التحتية، كذلك تكاليف استعمال السيارة الخاصة باعتبار جزء من مستعملي السيارة الخاصة سيتوجهون لاستعمال النقل الجماعي في حالة سيناريو الترامواي.
- ✓ انخفاض تكاليف صيانة الطرق من خلال التخلي على استعمال السيارات الخاصة والحافلات في حالة السيناريو الثاني(بدون الترامواي) سينتج عنه عوائد في حالة سيناريو الترامواي كذلك تخفيض تكاليف الحوادث المرورية من خلال التخلي على استعمال المركبات الخاصة.

ثانيا: التكاليف والعوائد الغير سوقية (couts et avantage non marchands):

إن تنفيذ مشروع الترامواي يوفر العديد من العوائد الغير سوقية مقارنة بالسيناريو الثاني (بدون مشروع الترامواي) تتمثل أساسا فيما يلي:

- ✓ توفير الوقت لمستخدمي الترامواي ومستخدمي الطريق، وتخفيف الاختناقات المرورية من خلال التخلي عن بعض المركبات الخاصة؛
- ✓ توفير السلامة المرورية وتقليل تكاليف الحوادث المرورية؛
- ✓ تخفيض تكاليف تلوث الهواء والضوضاء؛
- ✓ تخفيض استهلاك الحيز المكاني؛

ثالثا: تقييم التكاليف والعوائد الناتجة عن تنفيذ مشروع الترامواي: لتقييم العوائد والتكاليف الناجمة عن تنفيذ مشروع الترامواي سنأخذ بعين الاعتبار الفرق في تكاليف وعوائد السيناريو الأول (سيناريو الترامواي) والسناريو الثاني (سيناريو بدون الترامواي) حيث تتمثل فيما يلي:

- ✓ تكاليف الاستثمار في الترامواي؛
- ✓ تكاليف استغلال الترامواي؛
- ✓ العوائد من خلال تكاليف الاستثمار واستغلال الحافلات (bus)؛
- ✓ العوائد من خلال تكاليف الاستثمار في تهيئة وصيانة الطرق؛
- ✓ العوائد من خلال تكاليف استعمال السيارة الخاصة؛
- ✓ العوائد من خلال توفير الوقت لمستعملي الترامواي؛

- ✓ العوائد من خلال تكاليف الحوادث المرورية؛
- ✓ العوائد من خلال تكاليف التلوث والضوضاء.

3-2-2: تقييم الحركة المستقبلية(عدد المسافرين) لترامواي جيجل

أولا: مدة أشغال المشروع (durée des travaux): تم استلام رخصة برنامج مشروع ترامواي جيجل ودفتر الشروط في مرحلة الإعداد من طرف مؤسسة مترو الجزائر العاصمة سنة 2014، ومن خلال ملاحظة بعض دراسات جدوى الترامواي لبعض الولايات في الجزائر نجد أن مدة أشغال المشروع تتراوح من خمس سنوات فأكثر، أي أن مدة أشغال مشروع ترامواي جيجل سنفترض أن تكون من سنة 2014 إلى غاية 2019، وعليه فإن سنة بداية تشغيل مشروع ترامواي جيجل ستكون ابتداء من سنة 2020.

ثانيا: مدة حياة المشروع (durée de vie du projet): انجاز خط ترامواي ووضعه حيز الخدمة يعتبر من الاستثمارات الثقيلة، لذا تكون مدة حياة هذا المشروع كحد أدنى 20 سنة، لذا نفترض أن مدة حياة مشروع ترامواي جيجل ستكون من سنة 2020 إلى غاية 2039.[1]

[1]- من خلال اطلاعنا على العديد من المراجع المتعلقة بدراسات الجدوى والدراسات الفنية للمشاريع، اتضح لنا الفرق بين معيار فترة الاسترداد ومدة حياة المشروع، فالأول متعلق بالسنوات اللازمة لتغطية تكاليف المشروع الأولي، أما الثاني فله علاقة بالاهتلاك. في بحثنا هذا تم تقدير مدة حياة المشروع بناء على دراسات الجدوى العديدة لمشاريع الترامواي بالجزائر والمعتمدة في الدراسة، بالإضافة إلى دراسة جدوى مشروع كهربة السكة الحديدية لضواحي الجزائر العاصمة، إذ اعتمدت كلها على تقدير مدة حياة المشروع بعشرين سنة، باعتبار أن مشاريع النقل تعتبر مشاريع ثقيلة وطويلة الأجل تكون مدة حياتها كأدنى تقدير عشرون سنة. أما فيما يخص طريقة حساب حياة المشروع بمعيار فترة الاسترداد بالطريقة الأولى فلا يمكن حسابها، لأنه عند حساب الوسط الحسابي للتدفقات النقدية لابد من تحديد عدد السنوات لإيجاد ذلك.

فترة الاسترداد= الكلفة الاستثمارية الأولية / الوسط الحسابي للتدفقات السنوية

الوسط الحسابي للتدفقات السنوية= التدفقات النقدية المتراكمة/عدد السنوات.

كذلك بالنسبة للطريقة الثانية فلا يمكن حساب فترة الاسترداد لأنه لا يمكن تحديد صافي التدفق السنوي بدون ايجاد عدد السنوات.

ثالثا: نتائج تقييم عدد المسافرين لخط الترامواي

بالنسبة لسنة 2019:[1]

الطاقة الاستيعابية في الاتجاهين: 17800(\مسافر/ساعة/الاتجاهين) P/H/S؛

الطاقة الاستيعابية المتوسطة: 4806 P/H/S ؛

الطاقة الاستيعابية المحتملة:5000 P/H/S .

تحليل وحساب:

بالنسبة لسنة 2019:

الطاقة الاستيعابية للاتجاهين: 17800 H/P/S.

- معامل الطاقة الاستيعابية في الاتجاهين/ الطاقة الاستيعابية اليومية في السنة n
- هي: (ε_n : coefficient de la charge en HPS dans les deux sens / charge journalière (durant l'année n)):

$\varepsilon n = 10$

إذن: الطاقة الاستيعابية اليومية لسنة 2019 هي:

$Cj/_{2019} = 10 * 17800$

$Cj/_{2019} = 178000$

الطاقة الاستيعابية السنوية لسنة 2019:

La charge annuelle en 2019 : $Ca/2019 = Cj/2019 * 310$

$Ca/2019 = 178\,000 * 310$

$Ca/2019 = \mathbf{55\ 180\ 000}$

-**الطاقة الاستيعابية لسنة** 2024: يقدر معدل النمو السنوي لمستعملي الترامواي بين سنة 2019 وسنة 2024 بـ7%، أما الفترة (2020-2024) فتقدر بمعدل نمو سنوي قدره 1،

[1] - Egis rail transurb technirail, **études de faisabilité d'une ligne de tramway à Batna**, étape 4-5 études de trafic -comparaison des différents scenarios- choix du tronçon prioritaire, entreprise métro d'Alger, direction des projets tramways et transport par câble, Alger, mars 2009, p 77-78.

36%، الفترة (2025-2029) تقدر بـ 2، 5%، أما باقي السنوات فقدرت الطاقة الاستيعابية بها بمعدل نمو سنوي قدره 3% [1].

3-2-3: تقييم المداخيل الناتجة عن استغلال ترامواي جيجل

أولا: مداخيل المسافرين: تقدر المداخيل الخاصة بالقطار الحضري من خلال أسعار تذكرة السفر الخاصة بالحافلة حيث تقدر بـ20 دج [2]، كما نفترض أن 20% من المسافرين يستفيدون من التخفيضات بنسبة 50% من خلال الاستفادة من الاشتراكات اليومية والأسبوعية والشهرية. وأن 5% من المسافرين لا يقومون بشراء التذاكر أي استعمال الترامواي بطرق غير رسمية (**Fraude**) وعليه يصبح المعدل الإجمالي[3]:

$$(50\% * 20\%) + 5\% = 15\%.$$

ثانيا: المداخيل الخاصة بالإشهار: تقدر المداخيل الخاصة بالإعلان والإشهار بـ4000 دج للقاطرة/اليوم، حيث يفترض معدل نمو هذه المداخيل خلال كل سنة 2.5[4].

3-2-4: تكاليف الاستثمار لترامواي جيجل

يتطلب انجاز الخط الأول لترامواي مدينة جيجل استثمارا يقدر بـ36 500 مليون دينار جزائري خارج الرسم، تخص كل التكاليف المتعلقة من بداية دراسة المشروع إلى غاية انجازه، بالإضافة إلى تكاليف الاستثمار هناك بعض المعدات أيضا تكون مدة حياتها أقل من مدة حياة المشروع وبالتالي تتطلب إعادة الاستثمار فيها مثل معدات الاستغلال والإشارات المرورية، لذا يجب إضافة تكاليفها إلى تكاليف الاستثمار[5]، إذ يمكن توضيح تكاليفها في الجدول الموالي.

---

[1] -Ahmed zendaoui, AbdelKhaled Belhadj, Op.Cit, p 25-26.

[2] - Egis rail transurb technirail, **études de faisabilité d'une ligne de tramway à Batna**, étape 6-7-8-9 : variantes tronçon prioritaire descriptif de la première ligne de tramway –couts- suite des études, entreprise métro d'Alger, direction des projets tramways et transport par câble, Alger, mars 2009, p 192.

[3] - Rapport de l'étude de l'électrification et de rentabilité de l'électrification du réseau ferroviaire de voyageurs de la banlieue d'Alger.

[4] - Ahmed zendaoui, AbdelKhaled Belhadj, Op.Cit, p 25-26.2

[5] -Egis rail transurb technirail, **études de faisabilité d'une ligne de tramway à Batna**, étape 6-7-8-9 : variantes tronçon prioritaire descriptif de la première ligne de tramway –couts- suite des études, Op.Cit, p 177.

الجدول رقم (01): مدة حياة المعدات التي تقل عن 20 سنة

البيان	مدة الحياة (السنوات)	تكاليف الاستثمار (مليون دينار)
-المعدات والاشارات المرورية (Equipement de signalisation routière et ferroviaire)	12	2 ،200
-معدات الاستغلال (Equipement d'exploitation)	12	9 ،411
الاجمالي		1 ،612

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

1- Ahmed zendaoui, AbdelKhaled Belhadj, **évaluation financier et économique du projet tramway de Constantine**, Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Transport Terrestre, Option Exploitation Ferroviaire, Institut Supérieur de Formation Ferroviaire, Alger, p33.

3-2-5: تكاليف الاستغلال(Les dépenses d'exploitation):

إن تكاليف استغلال خط الترامواي تتطلب 602 عونا، بالإضافة إلى تكاليف هؤلاء الأعوان، يمكن إضافة تلك التكاليف المتعلقة بالطاقة والتأمينات وقطع الغيار وتكاليف أخرى، حيث قدرت تكلفة التشغيل السنوية للخط بدون احتساب الإهتلاك بـ930 مليون دينار جزائري خارج الرسم، كما قدرت تكاليف المستخدمين بـ424 مليون دينار جزائري (46% من إجمالي تكاليف التشغيل)، والطاقة بـ252 مليون دج، التأمين 29 مليون دج، وقطع الغيار 192 مليون دج وأخيرا تكاليف أخرى بـ33 مليون دج، حيث من المفترض أن تزيد تكلفة الاستغلال خلال السنوات الموالية بـ 1.5%[1].

وعليه يمكن توضيح مداخيل، تكاليف الاستثمار واستغلال خط الترامواي في الجدول والشكل المواليين.

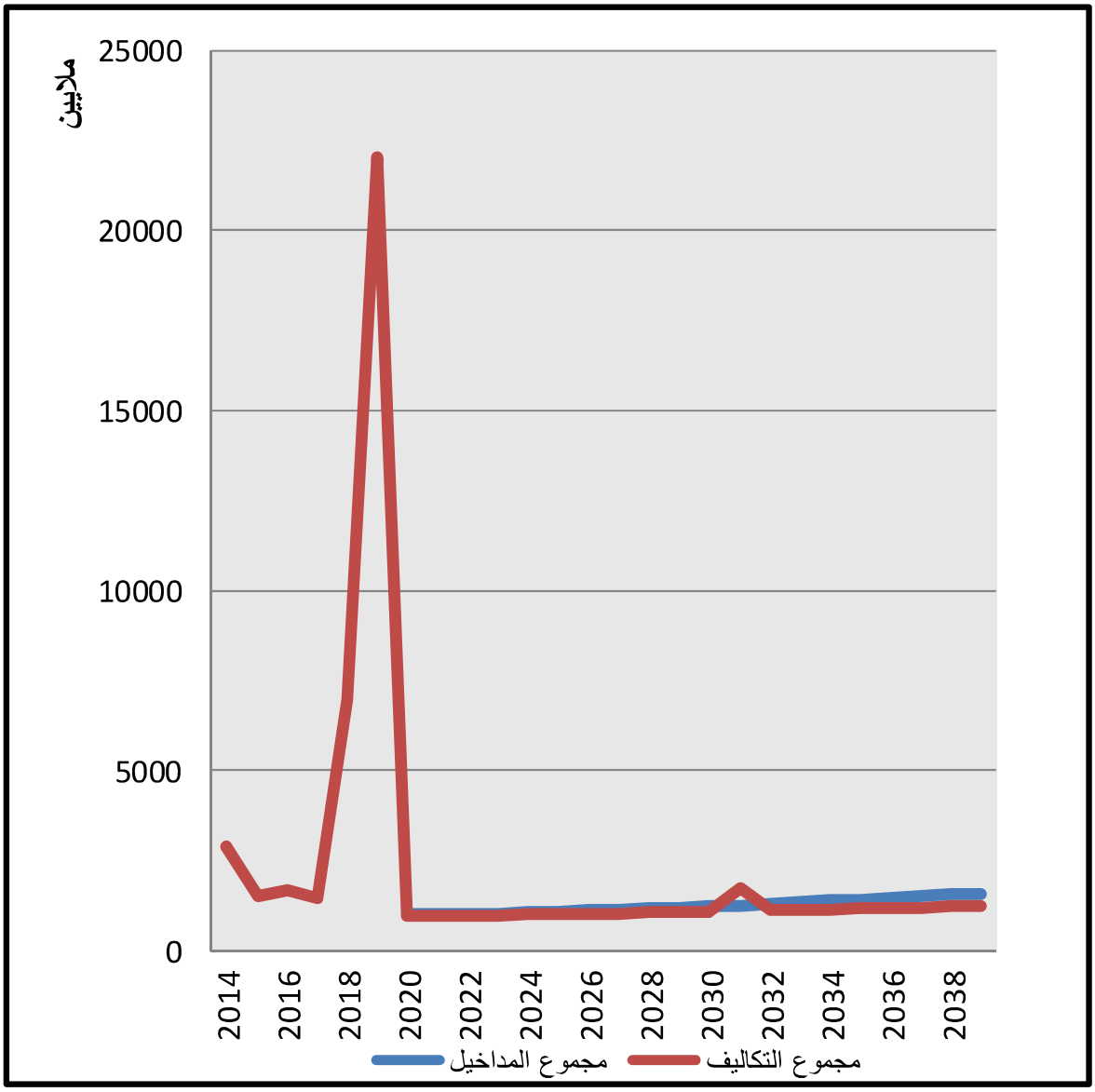
[1] - Ibid, p 189-191.

الجدول رقم (02): مداخيل، تكاليف الاستثمار واستغلال خط الترامواي

السنوات	تكاليف الاستثمار	تكاليف الاستغلال	مجموع التكاليف	مداخيل التذاكر	مداخيل الاشهار	مجموع المداخيل
2014	2900000000	0	2900000000	0	0	0
2015	1500000000	0	1500000000	0	0	0
2016	1650000000	0	1650000000	0	0	0
2017	1430000000	0	1430000000	0	0	0
2018	6970000000	0	6970000000	0	0	0
2019	22050000000	0	22050000000	0	0	0
2020		929520000	929520000	950817616	35960000	986777616
2021		943462800	943462800	963748734	36859000	1000607734
2022		957614742	957614742	976855717	37780475	1014636192
2023		971978963	971978963	990140962	38724987	1028865949
2024		986558648	986558648	1003606866	39693112	1043299978
2025		1001357027	1001357027	1028697047	40685439	1069382486
2026		1016377383	1016377383	1054414477	41702575	1096117052
2027		1031623043	1031623043	1080774830	42745140	1123519970
2028		1047097389	1047097389	1107794205	43813768	1151607973
2029		1062803850	1062803850	1135489058	44909112	1180398170
2030		1078745908	1078745908	1169553726	46031840	1215585566
2031	612100000	1094927096	1707027096	1204640349	47182636	1251822985
2032		1111351003	1111351003	1240779561	48362202	1289141763
2033		1128021268	1128021268	1278002931	49571257	1327574188
2034		1144941587	1144941587	1316343031	50810539	1367153570
2035		1162115711	1162115711	1355833317	52080802	1407914119
2036		1179547446	1179547446	1396508316	53382822	1449891138
2037		1197240658	1197240658	1438403575	54717393	1493120968
2038		1215199268	1215199268	1481555678	56085327	1537641005
2039		1233427257	1233427257	1526002348	57487461	1583489809

المصدر: من إعداد الباحثين.

الشكل رقم (04) مداخيل، تكاليف الاستثمار واستغلال خط الترامواي



المصدر: من إعداد الباحثين.

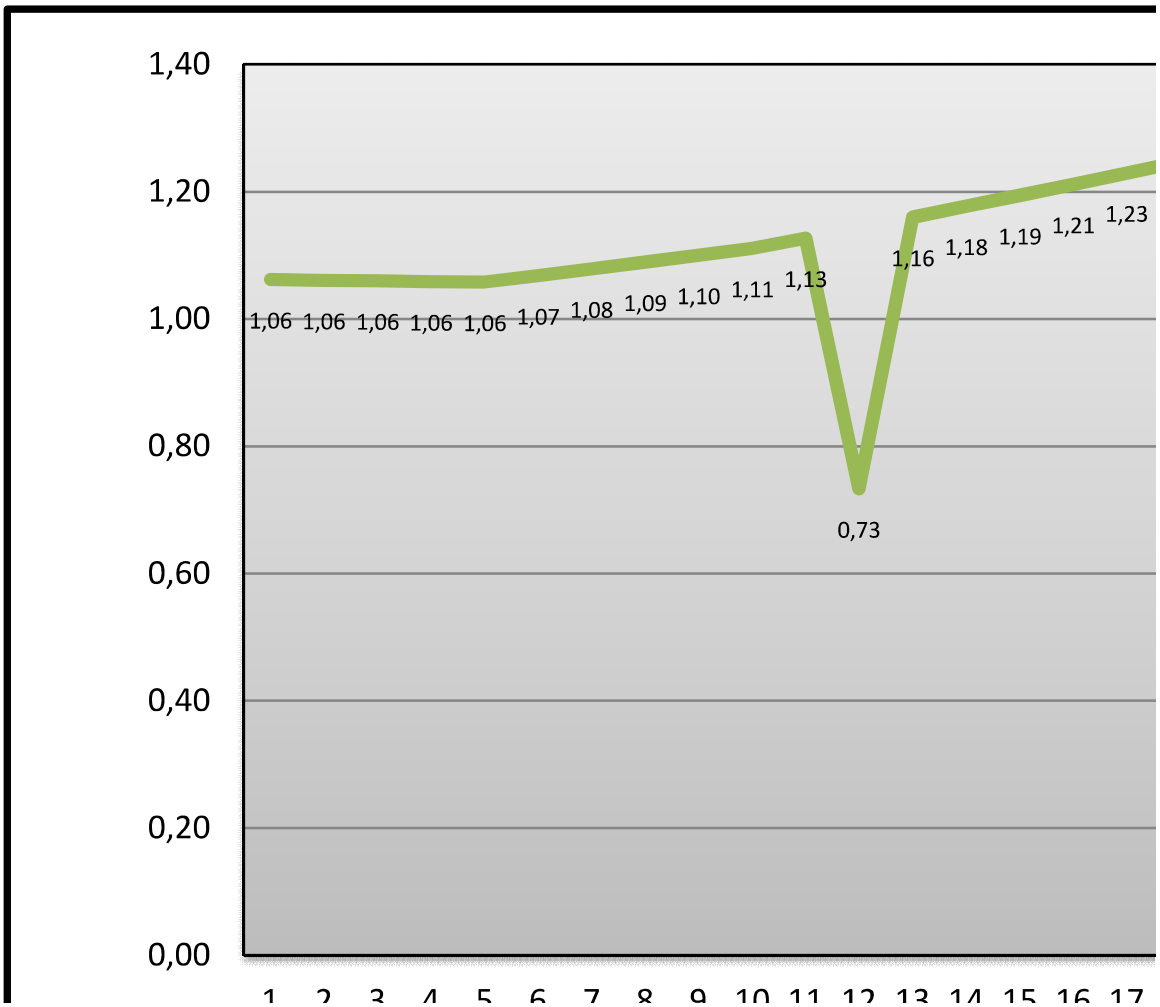
3-2-6: معدل التوازن بين المداخيل والنفقات: الجدول والشكل الموالين يوضحان معدل التوازن بين المداخيل والتكاليف كما يلي:

الجدول رقم (03): **معدل التوازن بين المداخيل والتكاليف**

السنوات	تكاليف الاستغلال	المداخيل	معدل التوازن rationd'équilibre
2020	929520000	986777616	1، 06
2021	943462800	1000607734	1، 06
2022	957614742	1014636192	1، 06
2023	971978963	1028865949	1، 06
2024	986558648	1043299978	1، 06
2025	1001357027	1069382486	1، 07
2026	1016377383	1096117052	1، 08
2027	1031623043	1123519970	1، 09
2028	1047097389	1151607973	1، 10
2029	1062803850	1180398170	1، 11
2030	1078745908	1215585566	1، 13
2031	1707027096	1251822985	0، 73
2032	1111351003	1289141763	1، 16
2033	1128021268	1327574188	1، 18
2034	1144941587	1367153570	1، 19
2035	1162115711	1407914119	1، 21
2036	1179547446	1449891138	1، 23
2037	1197240658	1493120968	1، 25
2038	1215199268	1537641005	1، 27
2039	1233427257	1583489809	1، 28

المصدر: من إعداد الباحثين

الشكل رقم (05): معدل التوازن بين المداخيل والتكاليف



المصدر: من إعداد الباحثين.

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن معدل التوازن منخفض سنة 2031 نتيجة زيادة التكاليف للإعادة الاستثمار في المعدات التي مدة حياتها 12 سنة. وعليه يمكن توضيح التوازن المالي أي الفرق بين المداخيل والتكاليف (الاستثمار والاستغلال) كما يلي:

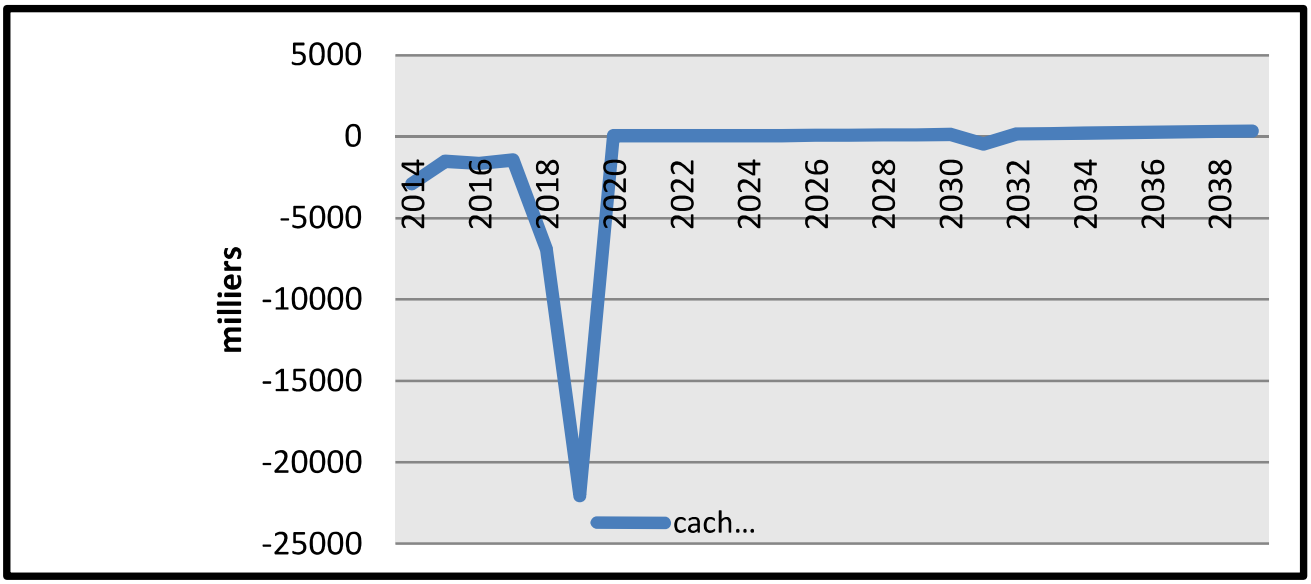
الجدول رقم(04): التوازن المالي لمشروع تراموای جيجل

السنوات	مجموع المداخيل	تكاليف الاستثمار	تكاليف الاستغلال	مجموع التكاليف	Cachflaw
2014	0	2900000000	0	2900000000	-2900000000
2015	0	1500000000	0	1500000000	-1500000000
2016	0	1650000000	0	1650000000	-1650000000
2017	0	1430000000	0	1430000000	-1430000000
2018	0	6970000000	0	6970000000	-6970000000
2019	0	22050000000	0	22050000000	-22050000000
2020	986777616		929520000	929520000	57257616
2021	1000607734		943462800	943462800	57144934
2022	1014636192		957614742	957614742	57021450
2023	1028865949		971978963	971978963	56886986
2024	1043299978		986558648	986558648	56741330
2025	1069382486		1001357027	1001357027	68025459
2026	1096117052		1016377383	1016377383	79739669
2027	1123519970		1031623043	1031623043	91896927
2028	1151607973		1047097389	1047097389	104510584
2029	1180398170		1062803850	1062803850	117594320
2030	1215585566		1078745908	1078745908	136839658
2031	1251822985	612100000	1094927096	1707027096	-455204111
2032	1289141763		1111351003	1111351003	177790760
2033	1327574188		1128021268	1128021268	199552920
2034	1367153570		1144941587	1144941587	222211983
2035	1407914119		1162115711	1162115711	245798408
2036	1449891138		1179547446	1179547446	270343692
2037	1493120968		1197240658	1197240658	295880310
2038	1537641005		1215199268	1215199268	322441737
2039	1583489809		1233427257	1233427257	350062552

T/cash flow = -33987462815

المصدر: من إعداد الباحثين.

الشكل رقم(06): التوازن المالي لمشروع تراموای جيجل



المصدر: من إعداد الباحثين.

نلاحظ من خلال ما سبق والجدول أعلاه أن المداخيل الخاصة بالقطار الحضري خلال فترة الاستغلال (2020-2039) تغطي تكاليف استغلاله خلال نفس الفترة، حيث مداخيل كل سنة تغطي تكاليف تلك السنة، وأن فائض مداخيل سنوات الاستغلال تغطي جزء من تكاليف الاستثمار حيث بقي مبلغ يقدر بـ33987462815 دج، إذ يغطى هذا المبلغ بالعوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي سنوضح منها العوائد البيئية فقط كما يلي.

3-2-7: حساب العوائد البيئية الناتجة عن تنفيد مشروع الترامواي: بعد تقدير الحركة المتوقعة لخط الترامواي خلال فترة الاستغلال، ومعرفة المداخيل الناجمة عن استغلاله وتكاليف استثماره واستغلاله، سنتطرق إلى العوائد البيئية الناتجة عن تنفيذه من خلال سيناريو مشروع الترامواي. لإيجاد العوائد في حال تم تنفيذ المشروع (سيناريو الترامواي) سيكون خط الترامواي كما يلي[1]، [2]، [3]:

[1] -Ahmed zendaoui, Abdel Khaled Belhadj, **évaluation financier et économique du projet tramway de Constantine,** Op.Cit, p53.

[2]. Ingerop: **étude de faisabilité d'une ligne de tramway à Constantine**, direction des transports de Constantine, Constantine – Algérie, 2005.

3 - Egis rail transurb technirail, études de faisabilité d'une ligne de tramway à Batna, étape 6-7-8-9 : variantes tronçon prioritaire descriptif de la première ligne de tramway –couts- suite des études, Op.Cit.

- ✓ جميع حركة المرور على خط الترامواي هي عبارة عن الحركة التي تتحملها الحافلة في حال السيناريو الثاني؛
- ✓ جزء من مستعملي السيارات الخاصة سيتوجهون لاستخدام الترامواي؛
- ✓ هناك جزء من مستعملي الترامواي هم ليسوا من مستعملي الحافلات ولا السيارات الخاصة (le traffic induite)؛ وعليه سنقدم نتائج السيناريو في الجدول الموالي.

الجدول رقم (05): سيناريو مشروع ترامواي جيجل

	سيناريو تنفيذ مشروع الترامواي			سيناريو بدون مشروع الترامواي	
السنوات	**الترامواي**	**السيارة**	**أخرى (le traffic induite)**	**الحافلة**	**السيارة**
2014	0	0	0	35067200	21070000
2015	0	0	0	35544114	21356552
2016	0	0	0	36027514	21647001
2017	0	0	0	36517488	21941400
2018	0	0	0	37014126	22239803
2019	0	0	0	37517518	22542265
2020	55930448	15754392	2148300	38027756	22848839
2021	56691102	15968651	2177517	38544934	23159584
2022	57462101	16185825	2207131	39069145	23474554
2023	58243586	16405952	2237148	39600485	23793808
2024	59035698	16629073	2267573	40139052	24117404
2025	60511591	17044800	2324263	41142528	24720339
2026	62024381	17470920	2382369	42171091	25338347
2027	63574990	17907693	2441928	43225369	25971806
2028	65164365	18355385	2502977	44306003	26621101
2029	66793474	18814270	2565551	45413653	27286629
2030	68797278	19378698	2642518	46776062	28105228
2031	70861197	19960059	2721793	48179344	28948384
2032	72987033	20558861	2803447	49624725	29816836
2033	75176643	21175627	2887550	51113466	30711341
2034	77431943	21810896	2974177	52646870	31632681
2035	79754901	22465222	3063402	54226277	32581662
2036	82147548	23139179	3155304	55853065	33559112

2037	84611975	23833354	3249963	57528657	34565885
2038	87150334	24548355	3347462	59254516	35602861
2039	89764844	25284806	3447886	61032152	36670947

المصدر: من إعداد الباحثين.

تم الاعتماد في حساب التكاليف والعوائد الخاصة بالسيارة الخاصة والحافلة في حالة السيناريو الأول (تنفيذ مشروع الترامواي) وحالة السيناريو الثاني (دون تنفيذ مشروع الترامواي) البيانات الممثلة في الجدول الموالي:

الجدول رقم (06): تكاليف التلوث الهوائي والاحتباس الحراري والضوضاء لسيارة الخاصة والحافلة

DA/100 Veh-km

	التلوث الهوائي	**الاحتباس الحراري**	**الضوضاء**
الحافلة	26 ،399	2.75	4.23
السيارة الخاصة	19 ،46	0.66	/

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

1- rapport de l'étude de l'électrification de réseau ferroviaire de la banlieue d'Alger ، Op.Cit.
2- Ahmed zendaoui ، AbdelKhaled Belhadj ، Op.Cit.

فيما يخص العوائد البيئية الناتجة عن تنفيذ مشروع ترامواي جيجل، نجد أن السيارات المسجلة بالولاية تسبب تكلفة اجمالية للتلوث الهوائي الناجم عن استعمالها قدرت بـ 17114398 دج لسنة 2020، حيث تكلفة المركبة في الكيلومتر تقدر بـ0، 4619(DA/veh.Km). أما تكلفة التلوث الهوائي التي تسببها الحافلات والحافلات الصغيرة المتواجدة بالولاية قدرت بـ 46850283 دج سنة 2020، حيث تكلفة المركبة في الكيلومتر تقدر بـ 3، 9926(DA/veh.Km). أما فيما يخص العوائد البيئية المتعلقة بالتلوث الهوائي لكل من الحافلة والسيارة الخاصة بولاية جيجل فتقدر بـ 46850283 دج و11800465 دج على التوالي لنفس الفترة، أي بتجسيد مشروع الترامواي سيتم تخفيض نسبة التلوث الهوائي لكل من الحافلة والسيارة الخاصة بنسبتي 100% و31، 05%على التوالي.

بالإضافة إلى تكاليف تلوث الهواء فهي تسبب أيضا الاحتباس الحراري والتلوث الضوضائي، إذ تمثل تكاليف الاحتباس الحراري والضوضاء للحافلة بالمدينة 32269267 دج،

46937116 دج بتكلفة 2، 75 دج للمركبة في الكيلومتر(DA/veh.Km) و4.23 دج للمركبة في الكيلومتر (DA/veh.Km) سنة 2020 على التوالي، أما بالنسبة للسيارة الخاصة فهي تسبب تكلفة للاحتباس الحراري تقدر بـ 24454433 دج للمركبة في الكيلومتر سنة 2020.

أما فيما يخص العوائد الناجمة عن الاحتباس الحراري والضوضاء في حال تنفيذ مشروع ترامواي للحافلة فتقدر بـ 32269267دج و46937116دج على التوالي لنفس الفترة، وبالنسبة للسيارة الخاصة فتقدر العوائد الناجمة عن الاحتباس الحراري فتقدر بـ 16861457دج سنة 2020. أي بتنفيذ مشروع ترامواي جيجل يتم تخفيض نسبة الاحتباس الحراري لكل من الحافلة والسيارة الخاصة بنسبتي 100% و31، 05% على التوالي.

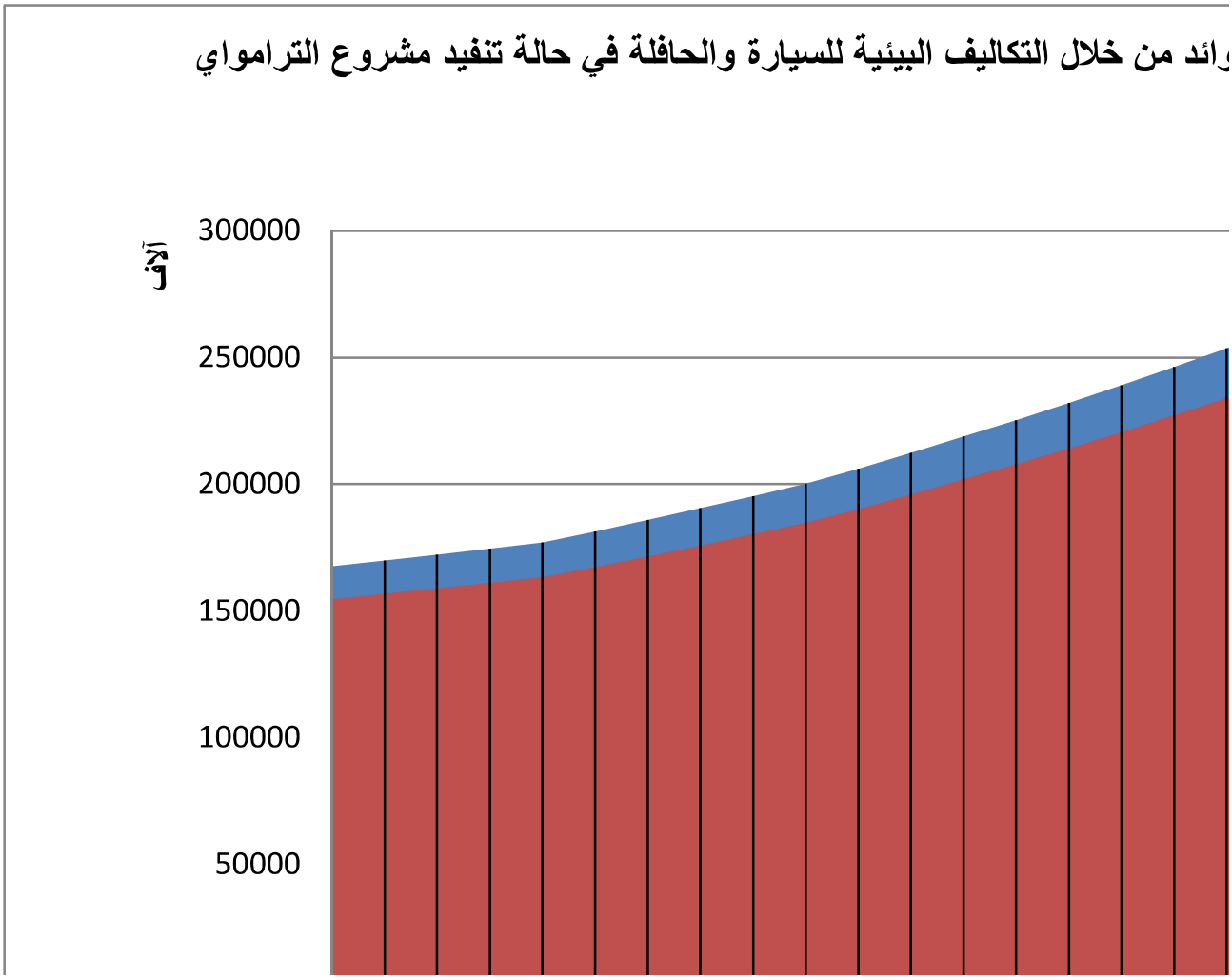
الجدول رقم (07): العوائد الاجمالية من خلال التكاليف البيئية للسيارة والحافلة في حالة تنفيذ مشروع الترامواي

السنوات	التكاليف في حالة السيناريو الثاني	العوائد في حالة السيناريو الأول
2020	167625497	154718589
2021	169905206	156822761
2022	172215916	158955551
2023	174558052	161117347
2024	176932042	163308542
2025	181355343	167391256
2026	185889226	171576037
2027	190536457	175865438
2028	195299868	180262074
2029	200182366	184768626
2030	206187837	190311685
2031	212373471	196021036
2032	218744676	201901667
2033	225307016	207958717
2034	232066226	214197478
2035	239028214	220623402

2036	246199060	227242104
2037	253585031	234059368
2038	261192581	241081149
2039	269028359	248313583

المصدر: من إعداد الباحثين.

الشكل رقم (07): العوائد الاجمالية من خلال التكاليف البيئية للسيارة والحافلة في حالة تنفيذ مشروع الترامواي



المصدر: من إعداد الباحثين.

وعليه يمكن القول أن تكلفة التلوث الهوائي التي تسببها كل من الحافلة والسيارة الخاصة بالمدينة تمثل أعلى نسبة مقارنة بباقي التكاليف كالاحتباس الحراري والتلوث الضوضائي، إذ بتنفيذ مشروع ترامواي جيجل سنخفض من التلوث الهوائي والضوضاء والاحتباس الحراري بالمدينة الناجم عن استعمال السيارة الخاصة والحافلة، لتصبح تلك التكلفة عبارة عن عوائد اقتصادية.

بالإضافة إلى هذه العوائد البيئية الناجمة عن التلوث والاحتباس الحراري والضوضاء عند تنفيد مشروع الترامواي، توجد هناك عوائد أخرى كالعوائد الاقتصادية الناتجة عن تكاليف الاستثمار واستغلال شبكة الحافلات الضرورية لضمان التنقلات بالحافلة في حالة سيناريو الثاني(بدون مشروع الترامواي)، بالإضافة إلى عوائد تكاليف الاستثمار في المواقف والمحطات وعوائد تكاليف صيانة البنية التحتية، كذلك تكاليف استعمال السيارة الخاصة باعتبار جزء من مستعملي السيارة الخاصة سيتوجهون لاستعمال النقل الجماعي في حالة سيناريو الترامواي، وعوائد أخرى متعلقة بتكاليف الحوادث المرورية وتكاليف صيانة الطرق، تكاليف ضياع الوقت وغيرها...، هذا ما يدل على فعالية الترامواي ومساهمته في تحقيق التنمية على المستوى البيئي والاقتصادي والاجتماعي. وبالتالي تغطية باقي تكاليف الاستثمار وتحقيق العائد الاقتصادي.

الخاتمة:

تجربة الجزائر مع النقل أثبتت حتمية تدخل الدولة في القطاع، من خلال تنظيم النقل وإعداد سياسة تخدم بالدرجة الأولى احتياجات ومصلحة المواطن، كما تعكس عمق الأبعاد المأخوذة بعين الاعتبار بإدماجها في التنمية المستدامة.

فإدراج الجزائر الأبعاد الإيكولوجية والجوانب البيئية في الاستراتيجية الوطنية لتطوير القطاع من خلال القوانين التنظيمية والمؤسسية وسياسة جديدة للنقل المستدام، مثل اقتراح مشاريع الميترو في الجزائر العاصمة ووهران، واقتراح مشاريع الترامواي في بعض ولايات الوطن منها ولاية جيجل تعد حلول مناسبة وفعالة ودائمة للتوازن الايكولوجي والحفاظ على البيئة. لكن تبقى هذه الحلول غير كافية إذ على الجزائر مواجهة تحدي حقيقي أكبر وهو الاستعمال المفرط للسيارة الخاصة، بالإضافة إلى تنفيذ ميكانيزمات اقتصادية أخرى مثل:

- السياسات الضريبية كالضرائب على مواقف السيارات والضرائب على شراء السيارات،
- العمل على رفع أسعار الوقود؛
- تشجيع استخدام أنواع بديلة للوقود وخاصة استخدام الغاز الطبيعي؛
- تحسين النقل الجماعي؛
- العمل على أن تكون وسائل النقل في متناول الجميع؛
- استخدام السيارة المشتركة (**le covoiturage**)،

- استعمال المركبات النظيفة والصديقة بالبيئة؛
- التشجيع على استخدم أنماط النقل العذبة كالمشي على الأقدام واستعمال الدراجة الهوائية؛
- العمل على التغيير العميق في سلوك المستخدم.

قائمة المراجع

أولا: باللغة العربية

1- المذكرات:

1)غنية بركات، **قياس رضا مستعملي خدمات النقل العمومي الحضري الجماعي، دراسة حالة المؤسسة العمومية للنقل الحضري عنابة ETAT**، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، تخصص اقتصاد تطبيقي وتسيير المنظمات، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة قالمة، 2010.

2- التقارير ومنشورات المؤسسات:

1) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا: **النقل من أجل التنمية المستدامة في المنطقة العربية وعلاقته بتغير المناخ**، الأمم المتحدة.

2) لجنة تهيئة الإقليم والولاية، تقرير عن واقع النقل وآفاقه لولاية جيجل، الدورة العادية الرابعة، 23 ديسمبر 2014.

3- القرارات، القوانين والمراسيم:

1) القانون 17/88 المؤرخ في 10 ماي 1988 المتضمن تنظيم النقل البري وتوجيهه، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 88/19.

2) القانون 9-99 وافق لـ28 أوت المتعلقة بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية.

3) القانون 03-10 المؤرخ في 19 أوت 2003 تعلق باستخدام الطاقة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية.

ثانيا: باللغة الأجنبية

1- المقالات العلمية

1) Farès Boubakour,Houria Bencherif, **évolution du transport urbain en Algérie : du mode artisanal a la régulation par l'Etat**, 2013.

2) Ribouh Bachir, Bensakhria Karima, **vers un transport urbain durable**,université de Constantine, Algérie, 2011.

2- المؤتمرات والملتقيات والأيام الدراسية

1) Boussaadi Ilhem, Boulmelh Mounira, **le transport en Algérie et problématique de développement durable**, le colloque international sur les problématiques du transport urbain et de la mobilité urbain durable en Algérie, les défis et les solutions, Batna, Alger, 14-15 octobre 2014.

2) Farès Boubakour, **«Les transports urbains en Algérie face aux défis du développement durable »**: sur les problèmes rencontrés et les solutions proposées, communication présentée lors de conférence de CODATUXIII. Ho Chi Minh City (Saigon) Vietnam, les 12,13 et 14 novembre 2008.

3) Farès Boubakour, Luc gwiazdinskl, **Politique de transport urbain en Algérie et développement durable**: de l'expérience de la déréglementation à la nécessité d'une nouvelle réglementation, Communication présentée lors du colloque « services, innovations et développement durable », Poitiers, France, Les 27 et 28 Mars 2008.

4) Houria BENCHERIF, Lylia BAHMAD, **pollution atmosphérique et transport routier en Algérie,** séminaire international « pollution par les transports et qualité de l'air en Algérie », Constantine, Algérie, 19-20 novembre 2012.

5) Robert JOUMARD, M'énouer BOUGHEDAOUI, **évaluation des émissions unitaires par un système embarquée de véhicules particules GPL**, séminaire international « pollution par les transports et qualité de l'air en Algérie », Constantine, Algérie, 19-20 novembre 2012.

6) Yasmine la1baoui, Leila abass : **effets de l'introduction de nouveaux modes de transport sur la mobilité urbain entre le centre de la périphérie d'Alger : impact du projet tramway**, le colloque international sur les problématiques du transport urbain et de la mobilité urbain durable en Algérie, les défis et les solutions, Batna, Alger, 14-15 octobre 2014.

3- المذكرات

1) Ahmed zendaoui, Abdel Khaled Belhadj, **évaluation financier et économique du projet tramway de Constantine**, Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en Transport Terrestre, Option Exploitation Ferroviaire, Institut Supérieur de Formation Ferroviaire, Alger.

4- القرارات، القوانين والمراسيم

1) Décret exécutif N°03-223 du 10 juin 2003 relatif au contrôle technique automobile : www: joradp.dz.

5- التقارير ومنشورات المؤسسات

1) Egis rail transurb technirail, **études de faisabilité d'une ligne de tramway à Batna**, étape 4-5 études de trafic -comparaison des différents scenarios- choix du tronçon prioritaire, entreprise métro d'Alger, direction des projets tramways et transport par câble,Alger, mars 2009.

2) Egis rail transurb technirail, **études de faisabilité d'une ligne de tramway à Batna**, étape 6-7-8-9: variantes tronçon prioritaire descriptif de la première ligne de tramway –couts- suite des études, entreprise métro d'Alger, direction des projet tramways et transport par câble, Alger, mars 2009.

3) Ingerop: **étude de faisabilité d'une ligne de tramway à Constantine**, direction des transports de Constantine,Constantine – Algérie, 2005.

4) Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, réseau de mesure de la qualité de l'Aire, SAMASAFIA, Algérie.

5) Ministère de l'Energie et des Mines, Agence Nationale pour la Promotion et la Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie ، **Consommation Energétique Finale de l'Algérie**, Chiffres clés Année 2007 Algérie, Edition 2009.

6) Rapport de l'étude de l'électrification et de rentabilité de l'électrification du réseau ferroviaire de voyageurs de la banlieue d'Alger.

7) Rapport de l'OMS (organisation mondiale de la sante).

8) Rapport Nationale de l'Algérie, 19ème session de la Commission du Développement Durable des Nations Unies (CDD-19), mai 2011.

9) Sid Ahmed HAMDANI, **Analyse de l'efficacité énergétique du système de transport en Algérie (Direction Etudes Economiques et Modèles,** Sonatrach/Direction Générale, Hydra, Algérie.

6- مواقع الإنترنت

1) Office National des Statistiques ، disponible sur : www.ons.dz.

2) www.aljdidonliens.com.