

Les gains économiques du tronçon Alger-Constantine de l'autoroute est-ouest : temps de parcours, réduction des accidents et bonus de confort

Loubna Rabab Mazouz & Houssef Mouffok & Pr. Farès Boubakour

Faculté des sciences économiques et Gestion

Université Batna 1

Résumé

Cet article a pour objectif d'évaluer les gains économiques de l'autoroute algérienne en termes de temps de parcours, de confort et de réduction du nombre des accidents pour les usagers qui circulent sur le tronçon Alger-Constantine. Après avoir procédé à une comparaison entre la situation de référence soit la route nationale 05 et la situation actuelle soit l'autoroute est-ouest, une économie journalière de 41 millions DA en temps de parcours, de 8.6 millions DA en bonus de confort et un gain de sécurité de 339 millions DA en 2011, ont été révélés.

Mots-clés: Autoroute, temps de parcours, confort, effet autoroute, usager.

The economic benefits of algerians-constantine section of the east-west highway: travel time, highway effect on accidents and comfort bonus

Abstract

This article deals with the evaluation of economic benefits of Algerian highway in terms of travel time, comfort bonus and the decrease of accidents rate for the users of Algiers-Constantine section. After the comparison between the reference situation on national road 05 and the current situation on East-West highway, a daily economy in travel time of 41 million DZD, a comfort bonus of 8.6 million DZD and a decrease in accidents leading to an economy of 339 million DZD in 2011, were estimated.

Key words: Highway, travel time, comfort, highway effect, user.

المكاسب الاقتصادية لمقطع الجزائر-قسنطينة من الطريق السيار شرق-غرب: مدة التنقل، الحد من حوادث المرور والأريحية

ملخص

يتناول هذا المقال موضوع تقييم المكاسب الاقتصادية للطريق السيار الجزائري فيما يتعلق بمدة التنقل، والأريحية والانخفاض في عدد حوادث المرور بالنسبة للمستعملين الذين ينتقلون على مقطع الجزائر العاصمة-قسنطينة. بعد القيام بالمقارنة بين الوضعية السابقة (على الطريق الوطني رقم 05) و الوضعية الحالية (بعد إنجاز مشروع الطريق السيار)، دلّت النتائج على أن مستعملي الطريق السيار في هذا المقطع يستفيدون من اقتصاد يومي في وقت التنقل بما قيمته واحد وأربعون (41) مليون دينار، و من أريحية مقدّرة بحوالي 8.6 مليون دينار، إضافة إلى انخفاض في عدد الحوادث نتج عنه اقتصاد بما قيمته أكثر من ثلاث مائة وتسع وثلاثين (339) مليون دينار سنة 2011.

الكلمات المفتاحية: طريق سيار، مدة التنقل، أريحية، أثر الطريق السيار، مستعمل الطريق.

1. Introduction :

Dans le processus d'évaluation des infrastructures routières, plusieurs critères économiques, sociaux et environnementaux doivent être pris en compte. Ces évaluations peuvent être destinées à des fins de prise de décisions ou tout simplement rentrer dans le cadre d'une analyse post-projet (analyse ex post classique). Des critères économiques doivent être pris en compte, notamment : le gain en temps de parcours, la réduction des accidents routiers et le bonus de confort ressenti grâce à la mise en service d'une autoroute. Ces trois éléments traduisent les avantages perçus par l'utilisateur et par voie de conséquence la collectivité, qui empruntent l'axe autoroutier en question, et ceci sur une période déterminée. Cette durée est en principe la durée de vie de l'infrastructure mais elle est considérée par hypothèse de travail sur un horizon temporel d'une vingtaine d'années.

L'autoroute Est-Ouest algérienne est un projet de grande ampleur ayant à l'évidence un impact économique indéniable. Il a en plus, et entre autres, d'autres impacts sociaux et environnementaux. Cette infrastructure s'étend sur 1216 km et passe par 24 wilayas des frontières algéro-tunisiennes à l'Est aux frontières algéro-marocaines à l'Ouest. Elle est vue comme le projet du siècle en Algérie tant son envergure et son impact financier sont considérables. Ses retombées socioéconomiques sont de taille.

Ce papier construit une démarche d'évaluation des gains économiques de l'autoroute est-ouest en Algérie sur le tronçon Alger-Constantine.

Les critères traités dans ce travail sont les gains en temps de parcours, en sécurité et en confort sur le tronçon Alger-Constantine de l'autoroute. Ayant retenu le principe de comparer cela à la situation de référence qui est l'axe parallèle; soit la route nationale 05 (considérée comme la situation *statu quo ante*), ce papier se propose de calculer la somme des avantages perçus par les usagers en termes de temps, de confort ainsi qu'en termes de réduction des accidents.

La méthodologie adaptée consiste donc à mesurer l'effet autoroute en termes de gain de temps de parcours, de gain de sécurité et de bonus de confort. Les données brutes ont été obtenues de l'agence nationale des autoroutes (ANA), de l'algérienne de gestion des autoroutes (AGA), du projet national de recherche ANEVARA, du CNPSR et de la caisse nationale d'équipement pour le développement en Algérie.

Nous avons travaillé sur la base d'une hypothèse de trafic constant tout le long de l'année. Cette hypothèse de travail aura tendance à minimiser les gains dans leur globalité mais aura par contre l'avantage de donner des gains minimaux certains.

2. Les avantages économiques d'une autoroute: état de l'art :

En raison des coûts importants des infrastructures, la prise de décision doit répondre aux différentes questions concernant la rentabilité financière et économique du projet lors des études de maturation : d'identification, de faisabilité et de préparation à la réalisation⁽¹⁾. La finalité de ces études est de mesurer le surplus qu'apporte un axe autoroutier pour l'utilisateur⁽²⁾, la collectivité⁽³⁾, le concédant⁽⁴⁾ et l'Etat⁽⁵⁾.

La rentabilité économique pour la collectivité qui emprunte une autoroute dépasse les effets marchands et implique des avantages dits économiques mais qui ne donnent pas lieu à un versement –proprement dit- d'une somme monétaire. Il s'agit des gains en temps, en sécurité, en confort et aussi en coût d'exploitation des véhicules. Or, ce dernier avantage représenté par les économies de coût d'exploitation de véhicules par catégories de véhicules et par sections homogènes de route (plaine, vallonnée,

montagneuse), comprend deux genres de frais ; le premier est fixe (dépréciation de véhicules, cout d'achat du véhicule neuf et frais généraux tels que les assurances et le garage) et le deuxième est variable (carburant, lubrifiant, pneumatiques, entretien, rémunération de chauffeurs des véhicules commerciaux). Cependant, l'objet de ce papier est de calculer les trois premiers avantages.

L'amélioration des conditions de circulation pour les usagers ; appelé effet d'autoroute⁽⁶⁾, est interprétée alors en termes de gain en sécurité, en temps de parcours et en confort. Le défi à relever par les ingénieurs et les économistes est de prouver que le fait d'emprunter une autoroute est plus opportun pour les usagers que de prendre d'autres axes qui n'offrent pas le même niveau de qualité de service.

2.1. Gain en temps de parcours:

L'utilisateur d'une autoroute bénéficie d'un écart de temps positif vu que le tracé d'une autoroute est relativement plus court que celui d'une route d'autre catégorie. Donc, la mise en service d'un axe autoroutier procurera des gains économiques divers notamment la réduction des couts d'exploitation de véhicules et le gain de temps. Ces deux entités reflètent la somme « économisée » par l'utilisateur lors de son déplacement sur une nouvelle autoroute au lieu d'emprunter une route nationale ou départementale. La valeur du temps représente donc le consentement à payer par l'utilisateur pour gagner ce temps et compense les pertes en termes de couts d'exploitation initialement supportés. Le gain en question présente un gain net pour les anciens usagers et un gain moyen pour les nouveaux usagers (dit le trafic induit).

Dans le but de valoriser le gain de temps, il faut comparer entre la situation de référence et la situation courante mais, il est à souligner que les valeurs à attribuer aux temps des usagers ne sont pas identiques en raison de plusieurs facteurs⁽⁷⁾:

- Catégories socioprofessionnelles des usagers et différences de revenus ;
- Absence de données et d'études sur le sujet en Algérie ;
- Divergences entre les modèles utilisés (hypothèses et variables retenues, paramètres comportementaux retenus à travers les constantes, etc.) ;
- Il est clair aussi qu'il est nécessaire de tenir compte de la nature même des modèles de prévision de trafic et les hypothèses qui les sous-tendent notamment sur le choix modal et le choix d'itinéraire au regard du coût généralisé du transport.

Pour ces raisons, la plupart du temps, des moyennes et des recoupements ont été utilisés afin d'identifier une valeur d'une heure de temps.

Ceci dit, et à ce propos, ici et là, *"de nombreuses études ont été conduites sur ce sujet, depuis des décennies, tant au point théorique qu'au travers d'enquêtes donnant des valeurs observées, évidemment dans un cadre bien défini (type de trajet, motifs...).* Mais ces valeurs varient considérablement. Peut-être est-ce simplement parce que les notions étudiées n'étaient pas identiques ? En effet, se regroupent sous le vocable « valeur du temps » différents concepts qui n'ont aucun rapport les uns avec les autres. »⁽⁸⁾

Pour comprendre, l'autoroute A77 (Section Dordives-Cosne-sur-Loire) en France, de 95 km de longueur est prise comme exemple. Sa DUP⁽⁹⁾ a indiqué que *"le gain de temps obtenu en utilisant l'aménagement autoroutier de préférence à la RN7 sera de l'ordre de 20 minutes entre Dordives et Cosne-sur-Loire..."*⁽¹⁰⁾. Mais, à cause du non-respect des objectifs du trafic qui ont été déterminés (entre -30% et -40% en basse hypothèse), les évaluations postérieures ont révélé un gain différent du prévu dans la

DUP. En fait, suite aux aménagements de sécurité et de restauration réalisés sur la RN07⁽¹¹⁾ pour ralentir la circulation, il s'est avéré que le gain en temps de parcours est de 12 minutes seulement. Ce chiffre est de 40% inférieur à l'objectif souligné dans la DUP au début. Cet écart a été expliqué ainsi⁽¹²⁾:

- Une divergence entre les trafics considérés dans les relevés de temps de parcours en 2006 (RN07): environ 13000 véhicules/jour et les trafics envisagés dans les prévisions du dossier DUP en 2000: environ 15000véh/jour. Les volumes de trafics ont été inférieurs aux trafics prévisionnels ;
- Compte tenu du fait que les trafics du réseau de référence (RN07) à la veille de l'ouverture de l'A77 sont inférieurs aux prévisions, les vitesses moyennes sur la RN07 ont été plus élevées que prévu, alors que les gains en temps de parcours ont été plus faibles pour le trafic reporté sur l'A77.

Il convient de dire ici que l'écart entre prévisions et réalité dans ce genre de projet est inéluctable, car le projet est en évolution. Donc, c'est assez délicat d'être sûr des prévisions.

2.2. Amélioration de la sécurité routière:

Les statistiques ont montré que sur une autoroute, les niveaux de sécurité sont meilleurs par rapport aux routes nationales, régionales ou autres catégories de routes⁽¹³⁾. En effet, séparer deux voies par un terreplein central réduira de 55% les collisions frontales entre véhicules⁽¹⁴⁾. Il est admis que dans de parfaites conditions, l'investissement en autoroute réduit les accidents de route de 4 à 5 fois⁽¹⁵⁾. En fait, il est à noter que la capacité d'une infrastructure telle qu'une autoroute à réduire les risques est sous-estimée car en pratique, on commence souvent par analyser le rôle du véhicule et celui de l'usager dans la lutte contre les accidents au lieu d'étudier l'environnement routier alors qu'il serait opportun de commencer par une appréciation des composantes du réseau qui garantie les déplacements routiers.

Si l'on prend par exemple le cas français ; on constate que l'ouverture de l'Autoroute A77 dans les périodes (1999-2000) et (2000-2005) a diminué le risque d'être victime d'accidents de 45%, le risque de fatalité de 56% et le risque de blessure de 40%⁽¹⁶⁾.

Notre hypothèse concernant l'Algérie est celle de dire que l'ouverture de l'autoroute est-ouest aura forcément une diminution significative du nombre d'accidents mais pas forcément dans des proportions importantes (facteur 4 ou 5) car, il existe certaines considérations qui en limiteraient l'effet. La plus importante est celle que l'autoroute ne dispose pas encore d'équipements nécessaires tels les aires de repos, les installations de sécurité non encore mis en exploitation. Enfin, il existe encore une certaine non-familiarisation des usagers à l'usage et à l'observation de règles de circulation sur autoroute.

D'un point de vue méthodologique, notons le manque de statistiques précises sur les accidents routiers sur le tronçon étudié car les trafics sont encore partagés sur les deux voies à savoir le tronçon autoroutier et la route nationale RN. Ce qui constitue une difficulté méthodologique non négligeable.

2.3. Bonus de confort:

À l'instar du confort⁽¹⁷⁾, il n'est pas évident de quantifier les éléments qualitatifs du service de l'offre routière. Une question; comment évaluer le confort ou l'inconfort que ressentent les usagers sur une route? Qu'est-ce que finalement le bonus de confort ou le malus d'inconfort?

Le *malus d'inconfort* fait partie du cout supporté par l'utilisateur qu'on appelle les couts de circulation.

En vue de mieux cerner la notion de confort sur autoroute, considérons les deux acceptions suivantes : le cout de circulation en général et le *malus de confort*.

○ **Cout de circulation:**

"C'est la somme des couts monétaires et non monétaires payée par l'utilisateur lors d'un déplacement d'un point A à un point B. Ces couts comprennent le cout du temps, de l'inconfort, les frais d'exploitation de véhicules (CEV: entretien de routine, pneus, lubrifiants, amortissements, carburant) et éventuellement les péages."⁽¹⁸⁾.

○ **Malus d'inconfort:**

Le *malus d'inconfort* est appliqué dans les transports publics et les infrastructures routières. Aux Etats-Unis, il existe un *"indice de confort de conduite"* qui reflète la douceur de la route⁽¹⁹⁾. Il est utilisé pour apprécier la qualité des infrastructures routières en matière de spécificités et de caractéristiques techniques de chaussées.

Concrètement, Il n'est pas facile d'attribuer un coefficient de confort pour l'utilisateur sur un itinéraire donné." *En théorie, les attributs de confort comportent plusieurs dimensions : confort matériel, place disponible, services et informations disponibles pendant le trajet, sentiment de sécurité, exigences attentionnelles pour la conduite. [...] En pratique, pour simplifier, les différents attributs de confort et/ou qualité de service sont parfois ramenés à un indicateur unique, dénommé « malus d'inconfort » en interurbain, ou bonus/ malus de qualité de service en urbain, qui caractérise un mode ou un itinéraire. Cet indicateur est lié soit plutôt au temps de parcours (en transports collectifs) soit plutôt à la distance parcourue (en transports routiers). Il est défini comme la valeur qui rend indifférentes pour l'utilisateur deux alternatives de transports de même temps de parcours, mais de confort différent."*⁽²⁰⁾.

Pour résumer, le *malus* devrait être très variable en fonction des caractéristiques locales. Ainsi, l'examen des effets de la signalisation (favorable aux axes autoroutiers) et de l'accidentologie devient nécessaire⁽²¹⁾.

Le *malus/bonus* de confort est lié aux cas suivants :

- Réseaux distincts sans péages;
- Réseau routier interurbain;
- Villes croisées;
- La chaussée ou sa configuration (sinuosité, étroitesse, les traversées qui sont importantes comme facteur de choix particulièrement pour les camions).

Si l'on tient compte de ce qui a précédé et conformément aux conclusions de certaines entités de recherche et d'expertise, le *malus d'inconfort* serait finalement nul sur autoroute.

○ **Malus d'inconfort sur une autoroute:**

Selon Sétra, "le *malus d'inconfort sur une autoroute est égal à zéro, [...] Le concept d'inconfort pour les véhicules léger a été déterminé par l'analyse du comportement des usagers, et a mis l'accent sur le malaise d'un itinéraire étroit plus sinueux ou interrompu par la croisée des chemins qu'une autoroute. Ainsi, le malus d'inconfort sur une autoroute est zéro"*⁽²²⁾. En conclusion, il est possible de retenir que *sur une autoroute, on considère un bonus de confort comme étant l'équivalent de la valeur du malus d'inconfort sur l'ancien réseau* qui est évité lorsque l'utilisateur emprunte l'autoroute.

3. L'autoroute est-ouest en Algérie: sur quelques caractéristiques :

Le réseau routier algérien, toutes catégories confondues, peut être considéré comme l'un des plus grands en Afrique⁽²³⁾; il est composé de :

- 114102 km hors autoroute,
- 4910 Ouvrages d'art ;

D'après le ministère des travaux publics, les infrastructures routières en Algérie sont de 5 catégories :

- Autoroutes: 1216 km liant 24 wilayas;
- Routes nationales: 29573 km;
- Chemins de wilayas: 24109 km;
- Chemins communaux: 60420 km;
- Routes situées principalement dans le centre et au sud du pays⁽²⁴⁾.

Il est clair que les autoroutes ne représentent que 1% du réseau routier total et que 4% du réseau national; un pourcentage très faible compte tenu du rôle joué par les autoroutes dans l'amélioration des mouvements et de la sécurité des personnes dans le monde entier.

Le réseau routier algérien prend en charge 90% des échanges économiques. Il assure le transfert de 25 milliards de tonnes/km et de 15 milliards de passagers/km chaque année (75% transporté sur RN)⁽²⁵⁾; un constat qui rend compte des gains potentiels procurés pour les usagers (y compris les entreprises car un usager peut être un chauffeur d'entreprise).

Les différentes études (telles que le Schéma Directeur Routier National 1975-1995, l'Etude Nationale des Transports 1990-2015) ont montré une situation de saturation croissante qui caractérise le réseau routier et ont suggéré la décision de lancer le projet de l'autoroute est-ouest.

Le gouvernement algérien a ainsi investi dans l'autoroute est-ouest afin d'encourager le développement économique et social qu'elle serait en mesure de drainer. Cette autoroute est vue aussi comme un moyen pour lutter contre la saturation de l'axe est-ouest du pays qui souffrait de la congestion (volume de trafic important selon le SDRA 2005-2025) et qui est considéré comme très accidentogène⁽²⁶⁾ et parmi les routes les plus dangereuses en Algérie voire au monde entier⁽²⁷⁾.

Devant cette situation alarmante, l'extension du réseau routier est devenue une nécessité et non plus un choix. La construction de cette infrastructure soulagerait les autres routes nationales se trouvant sur le même corridor. Pour ces raisons; il a été jugé opportun d'enregistrer, pour financement, l'autoroute est-ouest dans la nomenclature des dépenses publiques en 2005⁽²⁸⁾. A vrai dire, l'idée de financer une autoroute sur fonds publics remonte à l'année 1975. Sa réalisation n'était qu'une question de temps.

Les objectifs soulignés par l'Etat dans ce projet ont été aussi le désenclavement des zones, le renforcement des échanges et des chaînes d'approvisionnement pour tous les secteurs d'activité économique.

○ *Qu'est-ce qu'une Autoroute d'après le législateur algérien?*

C'est une « Route spécialement conçue et réalisée pour la circulation rapide automobile, ne croisant à niveau ni route, ni voie de chemin de fer, ni voie de circulation des piétons, accessible seulement en des points aménagés à cet effet et ne desservant aucune propriété riveraine. Elle comporte, dans les deux sens de la

circulation, des chaussées distinctes à sens unique, séparées l'une de l'autre par un terreplein central non destiné à la circulation.»⁽²⁹⁾

- **L'Autoroute Est-Ouest:**

Elle s'inscrit dans le cadre de la loi sur l'aménagement du territoire et le développement durable et présente une partie de l'autoroute transmagnhrébine, elle s'étend sur une longueur de 1216 km, traverse 24 wilayas et sert de grands pôles économiques et de grands centres urbains tels que : Annaba, Constantine, Sétif, Alger, Blida, Oran et Tlemcen⁽³⁰⁾. Ses caractéristiques sont telles que dans le tableau *infra* :

Tableau (01): Caractéristiques de l'Autoroute Est-Ouest

Longueur	1216 km
Profil de sections	2*2 voie extensible à 2*3 voies. Cependant, certaines sections ont été dès le début réalisées en 2*3 voies.
Vitesse de conception	80-100 km/h
Nombre d'échangeurs	60 échangeurs (sans péages jusqu'au jour actuel)
Principales wilayas et villes desservies	El-tarf, Annaba, Constantine, Chelghoum Laid, Sétif, Bourdj Bou-Arrij, Bouira, Alger, Blida, Khemis-Meliana, Ain-Defla, Chlef, Relizane, Oran, Sidi-bel-Abbès, Tlemcen.
Equipements	Aires de repos, stations service, piste-arrêts, centre de maintenance et d'exploitation de la route.

Source: Boularak, M. (ANA), **Expérience autoroutière en Algérie, Rapport établi pour le stage de formation organisé par le CLRT, Tunis, 16-29 Mai 2006, p 16.**

4. Les avantages économiques de la section Alger-Constantine de l'autoroute est-ouest:

Au regard des considérations méthodologiques développées plus haut, une évaluation des gains de temps, de sécurité et du confort a été effectuée ci-après :

4.1. Gain de temps de parcours :

Avant la mise en service de l'AEO⁽³¹⁾, la RN05 était saturée par le trafic, l'une des conséquences est la perte de temps par les usagers (VL et PL) lors des déplacements interurbains. C'est bien le cas, si on voyageait par exemple de Constantine à Oran ; il fallait passer au minimum 12 heures. Tandis que sur autoroute, on passe 8 heures en moyenne sur la route. Le gain de temps par usager est considérable⁽³²⁾, sachant que le volume du trafic Est-Ouest a atteint les 12000 véhicules/jour à la veille du projet⁽³³⁾ et si la situation continuait ainsi jusqu'à l'année 2015, la durée du trajet Oran-Constantine aurait été doublée pour atteindre les 20 heures⁽³⁴⁾. L'observation du temps de trajet Alger-Constantine avant et après la mise en service de l'AEO est montrée dans le tableau suivant :

Tableau (02) : Observation des temps de parcours avant et après l'AEO

Alger Constantine	Distance (km)	Vitesse (km/h)	Observations du temps
RN05	433	80	6h 25m
AEO	379	80-100	3h 19m
Ecart	/	/	3h 6m

Source: Réalisé par les auteurs sur la base de l'étude de péage et des installations d'exploitation, 2ème version, 2007, faite pour le compte de l'ANA⁽³⁵⁾, p 13.

* Les distances sont vérifiées sur www.maps.google.com

Selon le tableau, le temps de parcours a diminué après l'ouverture de l'AEO à la circulation. Ceci est dû au fait qu'une autoroute est construite sur un tracé linéaire conçu pour des vitesses plus élevées contrairement à la configuration d'une route nationale en dépit de la limitation de vitesse à 100 km/h sur certains tronçons autoroutiers.

En réalité, ce gain de temps a connu une évolution vu que l'achèvement total du tronçon Alger-Constantine n'était qu'en 2009. Il a concrètement doublé entre 2007 et 2009⁽³⁶⁾.

○ **Valorisation du temps de parcours:**

L'étude du groupement SEEE-SAETI (1997)⁽³⁷⁾ a déclaré que la valeur de temps est unique en raison des facteurs économiques et comportementaux spécifiques à chaque cas. Cependant, les valeurs indiquées en 1997 devraient être actualisées. L'ANA de son côté a préconisé que ces valeurs varient selon les sections comme c'est le cas de la 4ème rocade d'Alger qui relie Ainefla, Médéa, Bouira, M'sila et Bourdj-Bou Arreridj dont la valeur de temps a été estimée à 267DA/h pour les VL et à 386 DA /h pour les PL. Donc, les calculs sont effectués avec une valeur moyenne de temps du guide de la CNED.

Tableau (03): Valeur moyenne de temps de parcours

Etudes	SEEE/SAETI	ANA	Moyenne (CNED)
VL	95 DA/h	267 DA/h	298 DA/h
PL	250 DA/h	386 DA/h	500 DA/h

Source: Réalisé par les auteurs sur la base des travaux du groupement SEEE/SAETI (1997) et des données fournies par l'ANA (2012) et la CNED (2008).

○ **Valeur journalière et annuelle de gain du temps:**

Afin de calculer la valeur totale gagnée par l'ensemble des usagers qui emprunte le tronçon en question, il va falloir tout d'abord connaître le volume de trafic par jour. L'ANA précise qu'il est de 38000 véhicules⁽³⁸⁾ dont 25% sont des véhicules lourds⁽³⁹⁾.

L'hypothèse retenue à ce niveau est que le volume de 38000 Véhicules/jour est constitué d'anciens usagers de la RN5. Le gain de temps est net. Il n'y a pas de trafic induit (nouveaux usagers) car, il n'y a pas d'autres itinéraires proprement concurrents sur le trajet Alger-Constantine. Le tracé alternatif Alger, Bejaia Sétif Constantine a un coût généralisé tel que le nombre d'usagers qui le choisi est quasi nul.

Toutefois, si l'on peut retenir le même raisonnement pour les usagers Alger-Constantine qui n'emprunteront pas Alger-Msila-Batna-Constantine car trop long, il n'est pas de même pour les usagers qui faisaient Alger-M'Sila pour rejoindre Batna, et qui auront tendance à choisir Alger-Sétif pour rejoindre Batna par l'autoroute Est-Ouest. Cette catégorie d'usagers peut être vue comme étant un trafic induit. Compte tenu de l'absence de données sur ce type de trafic induit et à savoir que les 38000 véhicules sont tous des anciens usagers et que le trafic induit est négligeable, l'hypothèse aura tendance à chiffrer un gain minimal. On sera sûr que le chiffre calculé est au minimum le gain réalisé et qu'en réalité, le montant des gains de temps est plus important.

Tableau (04): Valeurs de temps gagnées sur le tronçon Alger-Constantine

Alger-Constantine	Gain/J/V (DA)	Trafic/J	Gain/j pour tout le trafic
VL	923.8	28500	26.328.300 DA
PL	1550	9500	14.725.000 DA

Source : réalisé par les auteurs.

*Calcul effectué en admettant que le volume du trafic est constant durant toute l'année; c'est-à-dire sans prendre en considération les périodes de vacances, les heures creuses ou les heures de pointe et que le volume de trafic journalier parcourt la totalité de la distance Alger-Constantine, comme admis par les comptages.

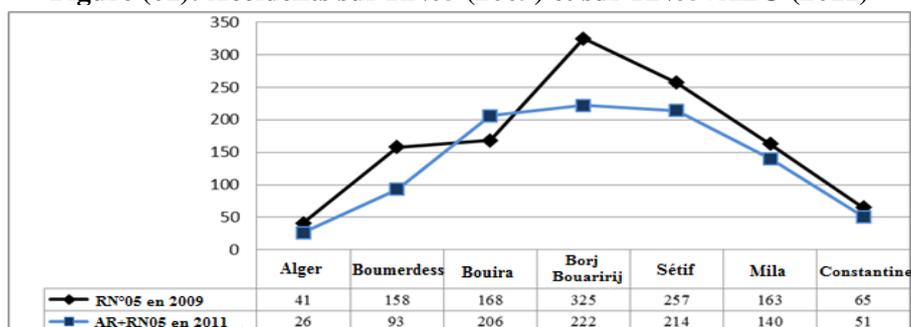
La valeur journalière de temps gagnée est considérable. Elle est de plus de 41 million DA⁽⁴⁰⁾.

4.2. Amélioration de la sécurité routière :

Le gouvernement algérien a considéré cette autoroute comme solution aux tronçons très accidentogènes des corridors Est et Ouest. De fait, on s'attendait à un effet autoroute sur les accidents aussi fort que celui des cas internationaux.

Cette partie montre le résultat de la comparaison entre le nombre des accidents sur la RN05 avant l'ouverture de l'autoroute et le nombre des accidents sur la RN05 plus l'autoroute après son ouverture. Les résultats sont comme suit:

Figure (01): Accidents sur RN05 (2009) et sur RN05+AEO (2011)



Source: Gendarmerie nationale Algérienne & le centre national pour la prévention et la sécurité routière (CNPSR), 2012.

Dans la figure ci-dessus, on constate que la baisse du nombre d'accidents est de 225 (de 1177 en 2009 à 952 en 2011) et on remarque d'une part que le nombre d'accidents en 2009 est arrivé à son apogée à Bourdj-Bou-Arreridj avec 325 et à son minimum

avec 41 accidents à Alger et d'autres part que le même scénario se reproduit en 2011 avec 51 accidents à Constantine, 222 à BBA⁽⁴¹⁾ et 26 comme minimum à Alger.

On note par ailleurs, une exception à Bouira qui a enregistré une augmentation de 38 accidents contrairement à tous les wilayas desservies par le tronçon de notre étude. Le niveau d'amélioration de la sécurité routière est de 1,23 fois moins. Une analyse plus détaillée avec d'autres variables contribuerait dans l'explication de l'écart entre l'effet reconnu (4 à 5 fois moins) et le cas présent.

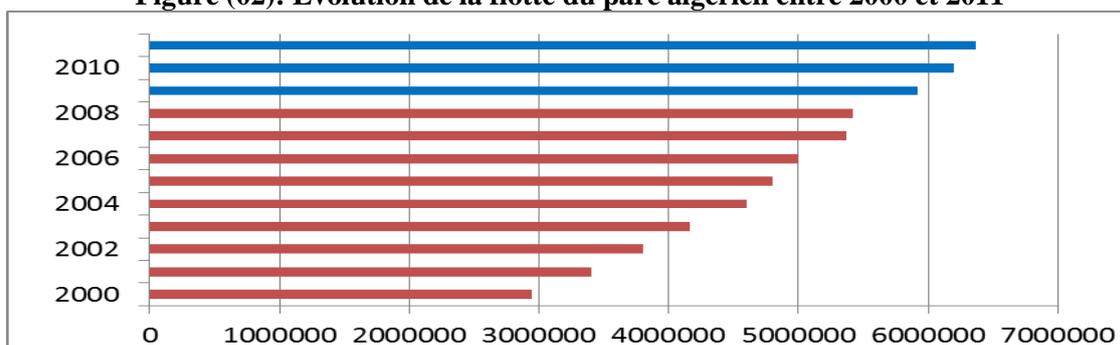
○ **Tentative d'explication de l'écart:**

Quelques éléments explicatifs de l'écart sont développés ci-après :

a. Evolution de la flotte du parc:

La baisse des accidents de 4 à 5 fois serait valable à parc de véhicules relativement constant et à trafic constant également. Or, dans le cas Algérien, le parc de véhicules est en croissance de l'ordre de 450.000 à 550.000 en plus chaque année. L'introduction de nouveaux véhicules avec de telles proportions, de l'ordre de 10 % quasiment durant les années d'études, fait qu'il se produit un nombre d'accidents « additionnels » plus importants qui biaise et affecte la situation durant l'année objet de l'étude. La figure suivante montre l'évolution du parc d'automobiles algérien.

Figure (02): Evolution de la flotte du parc algérien entre 2000 et 2011



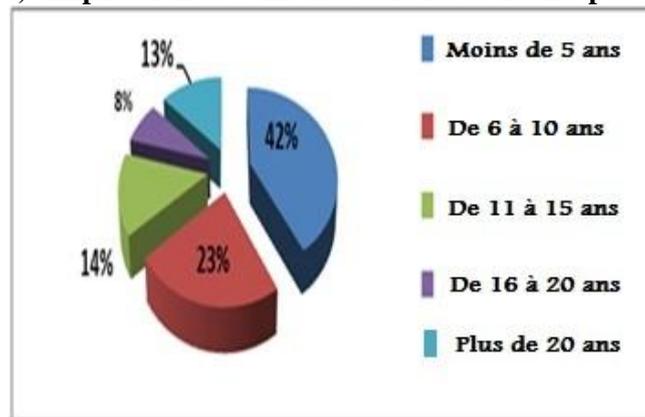
Source: Farès Boubakour, La carte d'accidentologie : Analyse de la densité d'accidents du réseau national routier, étude réalisée pour le compte du Ministère des transports, 2010. Houssef Mouffouk, L'effet des infrastructures routières sur les accidents: une étude comparative entre la route nationale 05 et l'autoroute Est-Ouest (section Alger-Constantine), un travail réalisé pour obtenir le diplôme de master en économie des transports et de la logistique, Université Batna 1. 2012, Page: 99.

La figure ci-dessus montre que le nombre de véhicules en Algérie a doublé en 10 ans. Un phénomène généralement justifié par une hausse du pouvoir d'achat des citoyens en raison de l'augmentation des salaires. L'augmentation du volume du parc, précisément celui des véhicules particuliers conjugué à la croissance de la mobilité, a un impact important sur le nombre des accidents.

Peut-être faudrait-il considérer aussi la composition du parc importé qui, dans une certaine mesure, concerne des véhicules non homologués et de marques inconnues. Il n'existait pas jusqu'à un temps proche des normes de sécurité précises en matière d'importation de véhicules.

A cela, il est intéressant de rajouter enfin le fait, qu'en dépit du rajeunissement rapide du parc automobile en Algérie, il subsiste encore une partie qui est en état relativement vétuste. Ces véhicules sont impliqués aussi dans les accidents comme le montrent le graphique suivant :

Figure (03): Implication de véhicules dans les accidents par âge en 2011



Source: HousseM Mouffouk, Op.cit, page 100.

On note que les véhicules qui ont moins de 10 ans ont causé presque 65% des accidents, tandis que ceux qui ont moins de 5 ans sont à l'origine d'environ 42% des accidents. Donc, il est très important de signaler la nécessité de réviser les normes d'importation de voitures afin d'améliorer la sécurité routière.

b. L'impact du nouveau code sur les usagers :

De graves accidents sont causés par l'excès de mobilité qui génère de la congestion⁽⁴²⁾ et vient s'ajouter à cette cause le comportement des usagers vis-à-vis des normes, ceci explique le nombre élevé des accidents mais ne remet pas du tout en cause l'efficacité des mesures entreprises à tous les niveaux. Car, c'est l'étendue de leur application et comment ce problème pourrait être contenu qui attirent l'attention vu que les routes algériennes sont parmi les plus accidentogènes⁽⁴³⁾. Le tableau suivant montre les variations en nombres d'accidents pendant les années: 2009, 2010, 2011.

Tableau (05): Variations en nombre d'accidents en Algérie (2009, 2010, 2011)

Année	Zones rurales	Zones urbaines	Total	Ecart
2009	22873	18351	41224	+1.83%
2010	16979	15894	32873	-20.25%
2011	23000	18467	41467	+26.14%

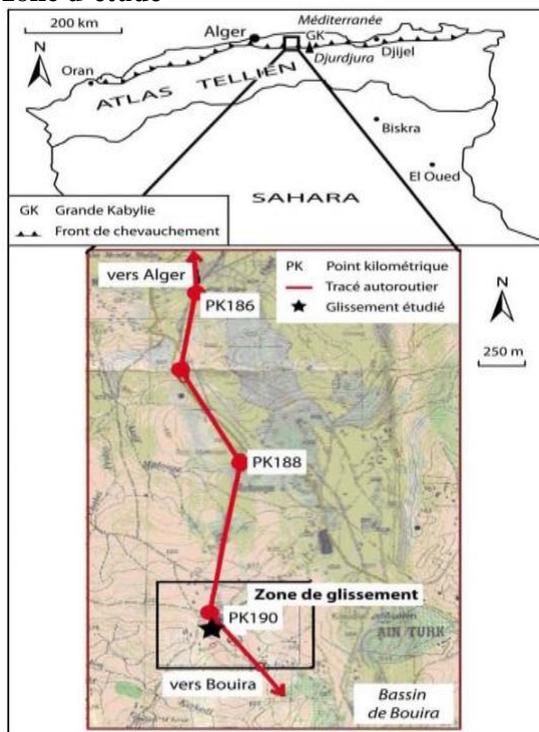
Source: HousseM Mouffouk. Op.cit, page: 102.

En 2010, une baisse historique de 20.25% est constatée puis elle est suivie d'une hausse de 26,14% l'année d'après, soit la plus forte augmentation jamais connue. C'est l'effet du code de la route entré en application en 2009. Ça rappelle le cas de la législation Coréenne après 1992 -rendant la ceinture de sécurité obligatoire- qui a mené à une baisse considérable en taux de fatalité entre 1992 et 2000 (de 13 429 à 10 236 ; soit -23.77%) en dépit du nombre d'accidents en augmentation. La Corée du Sud, entre 1991 et 2010 ; a enregistré une baisse de 41% en taux de fatalité grâce aux campagnes de sensibilisation et à la mise en marche d'une législation nouvelle en la matière⁽⁴⁴⁾.

c. Problématique de la qualité de certains tronçons de l'autoroute (Notamment la section autoroutière de Bouira):

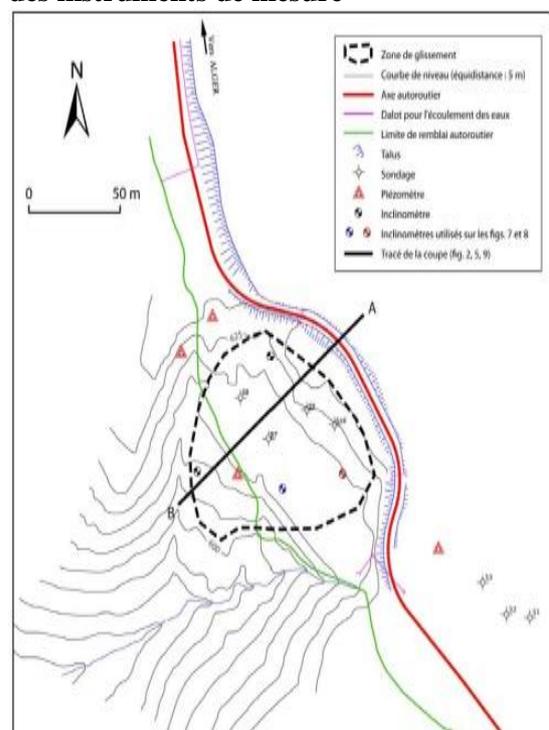
Cette section se situe dans la dernière partie du trajet Constantine-Alger. Elle est caractérisée par une hausse anormale du nombre des accidents après la mise en service de l'autoroute et ce, contrairement aux autres wilayas du tronçon. Notamment, la partie El-Akhdarya-Bouira qui a été fermée pour travaux. Pour certains analystes, la cause relève de la mauvaise qualité de chaussée qui accroît le danger et augmente donc le nombre des accidents. En effet, de nombreuses études ont tenté d'expliquer ce problème. Citons à titre d'exemple l'analyse de laboratoire géologique en 2010⁽⁴⁵⁾. Cette analyse a conclu à l'existence de glissements de terrain au niveau de la section construite. Les deux figures suivantes montrent la zone d'étude et le résultat de l'analyse.

Figure (04) : Situation géographique de la zone d'étude



Source : Slimi. A & Larue. J-P (2010), « Risque de glissements et installations: l'exemple d'un remblai de la route à l'Ouest de Bouira », 2010.

Figure (05) : Localisation du glissement et des instruments de mesure



Source : Ibidem.

d. Absence d'installation et insuffisance de signalisation de l'autoroute à la suite de son ouverture et inexistence des aires de repos.

e. Absence de patrouilles de gendarmerie à l'ouverture de l'autoroute.

f. Méconnaissance de la conduite sur Autoroute par l'utilisateur.

o Valorisation du gain de victimes épargnées et de dégâts matériels évités du tronçon Alger-Constantine:

Il y a lieu de calculer le gain de victimes épargnées et de dégâts matériels⁽⁴⁶⁾ évités et qui équivalent la baisse de 225 accidents en 2011. D'abord, il faut connaître le pourcentage de victimes par rapport au nombre d'accidents afin de sortir avec le

pourcentage approximatif de victimes en fonction du nombre d'accidents. Ceci a été effectué sur la base des résultats de l'ANEVARA⁽⁴⁷⁾ (2007-2010). Dans le tableau ci-dessous, les nombre de victimes en fonction des nombre d'accidents de 2007 à 2010 sont exprimés en pourcentages :

Tableau (06) : Nombres de victimes par rapport aux nombres d'accidents (2007-2010)

Année	Accidents	Tués		Blessés	
		Nombre	%	Nombre	%
2007	39010	4125	10.57	61139	156.7
2008	40481	4422	10.92	64708	159.84
2009	51224	4607	8.99	67979	132.70
2010	32873	3660	11.13	52433	159.5

Source : Réalisé par les auteurs sur la base des nombre d'accidents (2007-2010), ANEVARA.

C'est-à-dire qu'en 2010 par exemple le nombre de tués est de 11.13% du nombre d'accidents tandis que le nombre de blessés est de 159.5% du nombre d'accidents. C'est la même chose pour les autres trois années qui précèdent.

Alors, en moyenne, les taux annuels de tués et de blessés sont de 10.40% et de 152.19% successivement du nombre d'accidents de la route algérienne. Obtenir le nombre de victimes épargnées des 225 accidents évités, ainsi que le gain relatif serait possible (en utilisant des couts moyens estimés par l'étude BET BETURE⁽⁴⁸⁾ (1999) et recommandés par la CNED⁽⁴⁹⁾ (2008)). Les gains de victimes épargnées sont illustrés dans le tableau (08).

Tableau (07) : Couts moyens de victimes et de dégâts des accidents (M DA)

Désignation	Cout moyen en 1999	Actualisation (1999-2011)
Tués	5.65	9,04
Blessés	0.17	0,27
Dégâts matériels	0.085	0,136

Source : Réalisé par les auteurs sur la base des chiffres données par BET BETURE et recommandés par CNED.

* Taux d'actualisation appliqué en Algérie est d'une moyenne de 4% (2007-2010)⁽⁵⁰⁾ selon la formule suivante :

$$C_0 = C_n(1 + i)^n$$

Tableau (08) : Gain de victimes épargnées en 2011 (M DA)

Tronçon	Alger-Constantine	Nombre de victimes théoriques	Cout unitaire moyen	Gain total
Tués		~24	9.04	216,96
Blessés		~340	0.27	91,8

Source : Réalisé par les auteurs sur la base d'ANEVARA, BET BETURE et CNED.

En conséquence, la collectivité a épargné quelques 308,76 millions de dinars qui auraient été perdu en qualité de vie (décès et blessures entre graves et légères).

En ce qui concerne les dégâts matériels, un gain économique est calculé ci-dessous en fonction du cout moyen de 0.136 million de dinars par accident, dans le tableau suivant:

Tableau (09) : Gain de dégâts matériels évités en 2011 (M DA)

Accidents évités	Cout de dégâts/accident	Gain en dégâts évités
225	0.136	30,62

Source : Réalisé par les auteurs.

○ *Valorisation des gains de sécurité routière du tronçon Alger-Constantine :*

Pour évaluer le gain de sécurité, la somme des gains en victimes épargnées et en dégâts matériels évités est utilisée tel que montré dans le tableau suivant :

Tableau (10) : Valorisation du gain de sécurité routière sur le tronçon Alger-Constantine en 2011 (M DA)

Accidents évités (2011)	Gain en victimes épargnées	Gain en dégâts matériels	Gain de sécurité routière
225	308.76	30.62	339.38

Source : réalisé par les auteurs.

In fine, le gain de sécurité routière résultant de la mise en service du tronçon en question est plus de 339 Millions DA⁽⁵¹⁾.

4.3. Bonus de confort du tronçon Alger-Constantine:

Le confort du trajet est parmi les facteurs d'appréciation de la qualité d'un voyage, il est en grande partie lié aux caractéristiques techniques de l'infrastructure et de l'environnement routier en général. Il peut devenir un élément essentiel selon lequel l'utilisateur préférera emprunter un axe précis et pas un autre. C'est niveau de service exprimé en équivalent monétaire gagné par l'utilisateur contrairement au cas où il se trouve obligé de payer un inconfort pour se déplacer.

Autrement dit, c'est la diminution de pénibilité du véhicule qui est gagnée par l'utilisateur quand il se déplace sur un axe offrant une meilleure qualité de chaussées. Alors le problème qui se pose ici est de *quantifier le niveau de confort ressenti par les usagers sur le tronçon Alger-Constantine* indirectement en mesurant d'abord l'inconfort de l'axe parallèle soit la RN05 avant l'ouverture de l'AEO.

Le problème est celui de l'absence de coefficients actuels d'inconfort des routes algériennes. La valeur d'inconfort estimée dans l'analyse économique et financière de l'autoroute est-ouest⁽⁵²⁾ serait utilisée après actualisation. Il faut tenir que cet inconfort est délicat à appréhender en raison de sa corrélation avec d'autres aspects comme le temps de parcours.

Marcel Boiteux et son équipe ont déclaré dans le rapport "*choix des investissements et coûts de nuisances*" qu'ils retiennent le principe qui consiste à «prendre en compte la qualité de l'offre sur un mode interurbain en ajustant la valeur du temps à l'aide de malus/bonus. En particulier, on prendra en compte les différentiels de qualité des infrastructures routières en matière de confort de conduite, et les effets de fréquence pour les transports collectifs.»⁽⁵³⁾.

○ **Valeur unitaire du malus d'inconfort:**

La valeur du cout d'inconfort (malus) estimée par le groupement SEEE-SAETI dans l'analyse économique et financière de l'autoroute est-ouest est actualisée dans le tableau ci-suivant puis utilisée pour calculer le malus sur la RN05 avant l'ouverture de l'AEO.

Tableau (11): Valeur unitaire du malus d'inconfort (DA/VK)

Type de routes	Malus d'inconfort	Actualisation (1997- 2011)
Tout type de route	0.30	~ 0,52
Autoroute	0.00	0.00

Source: Réalisé par les auteurs sur la base de l'étude de SAETI-SEEE (1997).

○ **Valeur du malus d'inconfort sur la RN05 (Section Alger-Constantine):**

Les usagers qui empruntaient la RN05 avant l'ouverture de l'AEO, payaient indirectement un malus d'inconfort dû aux caractéristiques techniques de la chaussée dégradées par rapport à une autoroute. Le calcul se fait à l'aide de la formule suivante :

Valeur du malus = Val. Unit. Malus * Volume du trafic* Distance parcourue
--

On note que le VK est le volume du trafic multiplié par la distance du tronçon en question. Ce véh/km concerne en principe les véhicules un par un mais pour des considérations méthodologiques d'évaluation de gain pour la collectivité sur un tronçon seulement, la prise en compte de tout le trafic semble utile. Le tableau suivant montre la valeur du malus d'inconfort sur la RN05.

Tableau (12): Somme du malus d'inconfort sur la RN05

Malus unit	Distance	Trafic	Malus (DA)
0,52	433	38000	~ 8547901,3

Source : Réalisé par les auteurs.

Cette somme représente le malus d'inconfort sur la RN05 qui équivaut -puisque le malus d'inconfort sur une autoroute est nul d'après (SETRA)⁽⁵⁴⁾ et (SAETI-SEEE)⁽⁵⁵⁾ - le bonus de confort ressenti par les usagers sur le tronçon autoroutier Alger-

Constantine. Donc, l'utilité journalière ressentie par l'ensemble des usagers sur le tronçon en question est d'environ 8.6 millions de dinars⁽⁵⁶⁾.

En récapitulatif, les usagers du tronçon autoroutier Alger-Constantine bénéficient des avantages non marchands qui comprennent un gain journalier de temps de parcours, un bonus journalier de confort et un gain de sécurité routière bien qu'il y ait un écart d'effet attendu par rapport à ce qui est reconnu à l'échelle internationale et ce, pour des raisons expliquées *supra*. Les gains de victimes épargnées et de dégâts évités en 2011 confirment l'effet remarquable qu'exercent l'investissement et la mise en service de l'autoroute est-ouest.

4. CONCLUSION

Ce travail a pour spécificité d'être une étude première de son genre en Algérie du fait de la nouveauté du projet lui-même d'une part et de l'estimation des gains non marchands d'autre part.

Au niveau empirique, cette étude a permis de donner des résultats quantitatifs qui concernent le temps de parcours, l'amélioration de la sécurité et le bonus de confort qui sont des éléments qualitatifs de l'offre.

L'ouverture de cette infrastructure aux usagers a offert un choix de plus ainsi que des gains économiques bien que son effet sur les accidents s'est avéré plus modeste. D'autres travaux à venir pourraient affiner davantage les analyses mais aussi généraliser le travail sur le reste des tronçons de l'autoroute dès son ouverture intégrale à la circulation. En effet, au regard de la méthodologie suivie et compte tenu des données disponibles pour le moment, les gains économiques sont en réalité plus importants que la somme obtenue dans ce papier, qui représente des gains économiques certains.

Références et Bibliographie :

1. Références :

- 1-CNED, "Le guide de gestion des grands projets d'infrastructures économiques et sociales- Dispositifs spécifiques aux secteur du transport-Sous-secteur Routier", Décembre 2008, Alger,
- 2-Usager : C'est une personne qui utilise un bien public, dans notre cas, une autoroute.
- 3- Collectivité : C'est un groupe d'individus qui utilise et/ou bénéficie du bien public, de l'autoroute.
- 4- Concédant : C'est la personne morale ou physique qui concède les droits d'usage d'une autoroute.
- 5- Etat : C'est l'ensemble des institutions qui finance, construit et gère le bien public.
- 6- L'effet d'autoroute désigne l'amélioration des conditions du trajet suite à l'ouverture d'une autoroute.
- 7- Boiteux, M., Op.cit. 2001, pp 36-37.
- 8- Piron, V., Les valeurs de temps dans les infrastructures de transport, Revue: Transport, N° 377, 1996, p 2.
- 9- DUP réfère à la Déclaration d'Utilité Publique des projets.
- 10- JOIGNY, M. & PELLEGRIN, J., Op.cit. 2008, p 9.
- 11- Réseau parallèle dans le cas de l'A77 en France.
- 12- Ibidem, p 10.
- 13- Ben Saad Elghamidi, A., concepts de base de la science de la circulation, de l'Université du Roi Saoud, KSA, 1999, p 59.
- 14-Facteur de réduction de collisions frontales, <http://safety.fhwa.dot.gov/tools/crf/>, 08:00 21/01/2014.
- 15- http://www.autoroutes.fr/FCKeditor/UserFiles/File/B-la_securite.pdf consulté le 30/04/2015.

- 16- JOIGNY, M. & PELLEGRIN, J.,** Avis du CGPC sur le bilan LOTI de l'autoroute A77 Section Dordives- Cosne-sur-Loire, Conseil général des Ponts et Chaussées, 2008, p 8.
- 17-** Le confort reflète la souplesse et le bon conditionnement de la chaussée qui économisent les coûts d'entretien et réduit la pénibilité du véhicule.
- 18-Coupe, C. & Le Maître, H.,** Calcul socio-économique, Valise pédagogique de Sétra, Janvier 2013, p 106.
- 19-** Ibidem, p 34.
- 20-** Ibidem, p 28.
- 21-Cousin, P. & al,** Calage et validation des modèles de trafic, techniques appliquées à l'affectation routière interurbaine", Sétra, Juillet 2010, pp 119-120.
- 22-Centre d'études techniques de Lyon,** Etudes de trafic en vue d'un débat publique, Rapport définitif du département de mobilités-AECC, Octobre 2010, pp 7-8.
- 23-**Le Ministre des Travaux publics en Algérie, <http://www.mtp.gov.dz/fr/permalink/3032.html>, consulté le 02/07/2012.
- 24-**Le Ministre des Travaux publics en Algérie, <http://www.mtp.gov.dz/fr/permalink/3032.html>, consulté le 02/07/2012.
- 25- Himouri, S.,** Le modèle théorique du suivi de l'insécurité routières en Algérie de 1970 à 2002", thèse Doctorat d'Etat, Université des sciences et technologies d'Oran Mohamed Boudiaf, Décembre 2005, p 15.
- 26-** Accidentogène désigne la qualité d'une route dont l'accidentalité est importante, c'est-à-dire, dangereuse vu le nombre d'accidents qui y arrivent.
- 27-**L'Algérie est 3ème au classement mondial de taux d'accidentalité durant l'année 2011.
- 28-** Le démarrage de la construction était en Novembre 2005, avec un tracé de 927km en trois lots (Est-Centre-Ouest) financé de 12% du Programme Complémentaire de Soutien à la Croissance (PCSC) (2005-2009).
- 29-** Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire du 7 S Chaâbane 1430 correspondant au 29 Juillet 2009, N° 45, 48ème année, consulté sur : <http://www.joradp.dz/FTP/jo-francais/2009/F2009045.pdf>
- 30-Algérienne de gestion des Autoroutes (AGA),** Installation, équipements et exploitation de l'Autoroute Est-Ouest, s.d, p 3.
- 31-**AEO réfère à l'Autoroute Est-Ouest.
- 32- Ministère des travaux publics,** Schéma directeur national routier et autoroutier (2005-2025), 2006, Alger, p 55.
- 33-** Le volume du trafic journalier en 2005 selon l'Agence nationale des autoroutes.
- 34- Ministère des travaux publics,** Op.cit., 2006.
- 35-** ANA réfère l'Agence Nationale des Autoroutes.
- 36-** Le gain de temps a augmenté de 73 minutes en 2007 à 186 minutes en 2009.
- 37- Groupement SEEE/SAETI,** Analyse financière et économique de l'Autoroute Est-Ouest", Rapport final, 1997, p 125.
- 38-** Le volume du trafic journalier sur le tronçon Alger-Constantine selon l'ANA, 2012.
- 39- Ministère des travaux publics,** Op.cit., 2006, p 56.
- 40-** Environ 385000 million \$ (2011) <http://fxtop.com/fr/conversion-devises-date-passee.php>
- 41-** BBA réfère à la Wilaya de Bourdj-Bouaririj qui se situe sur le lot Est du tracé de l'Autoroute Est-Ouest.
- 42- Boubakour, F.,** Développement de l'utilisation de voitures particulières en Algérie: Quel arbitrage avec le transport en commun, Buenos Aires (Argentine), Actes de conférence internationale CODATU XIV 2010, p 02.
- 43- Boubakour, F.,** Améliorer les aspects sûreté et sécurité dans les transports", Recherche dans la région euro-méditerranéenne, Batna, Commission européenne, 2009.
- 44- KOTI (Institut Coréen des Transports),** Les meilleures pratiques Coréennes dans le secteur du transport : La croissance économiques et les modèles de transport en Coré du Sud, KOTI Knowledge Sharing Report, volume 02, 2012, p289.

- 45- Slimi, A. & Larue, J-P.**, Risque de glissements et installations: l'exemple d'un remblai de la route à l'Ouest de Bouira (Grande Kabylie, Algérie), La revue de Physio-Géo, Varia, Volume 4, 2010, Disponible sur: <http://physio-geo.revues.org/1147>;
- 46-** Les dégâts matériels d'un accident de route comprennent la réparation de véhicule et sa dépréciation ainsi que la dépréciation des biens personnels et les nuisances qui touchent à l'environnement.
- 47- ANEVARA** : Analyse et évaluation économique des accidents de la route en Algérie pour la période 2007-2010, un projet national de recherche élaboré par le laboratoire Management-transport-logistique de l'université Batna 1 en collaboration avec le partenaire socioéconomique CNPSR.
- 48- E.M.A/B.E.T.U.R**, Etude d'évaluation des coûts des accidents de la route : Synthèse du rapport final, Novembre 2001.
- 49-CNED**, Op.cit, p 32.
- 50-** <http://mecometer.com/whats/algeria/central-bank-discount-rate> , consulté le 21/01/2014
- 51-** Environ 3 132 367.81 \$ (2011), <http://fxtop.com/fr/conversion-devises-date-passee.php?A=278000000&C1=DZD&C2=USD&DD=&MM=&YYYY=2011&B=1&P=&I=1&btnOK=Chercher>
- 52- SAETI-SEEE**, Analyse économique et financière de l'autoroute est-ouest, Rapport final (version provisoire), 1997, p 125.
- 53- Boiteux, M.**, Op.cit. 2001, p 195.
- 54- Boiteux, M.**, "Transport: choix des investissements et couts de nuisances", Rapport: Commissariat général du plan, 2001.
- 55- SAETI-SEEE**, Op.cit, p 125.
- 56-** Environ 80 647.78 \$ (2011), <http://fxtop.com/fr/conversion-devises-date-passee.php>

2. Bibliographie :

- **Algérienne de gestion des Autoroutes (AGA)**, *"Installation, équipements et exploitation de l'Autoroute Est-Ouest*, s.d, p 3,
- **Anselme T. & Jacquot M. (2012)**, *"Modèles de trafics routiers: influence des composantes du niveau de service (temps, péage, confort,...) sur le choix d'itinéraires"*, Rapport d'études, SETRA, 2012, pp 29-31,
- **APRR (2007)**, *"Autoroute A77 (Dordives-Cosne-La-Loire): Synthèse du bilan LOTT"*, Décembre 2007, pp 13-17,
- **Boiteux. M (2001)**, *"Transport: choix des investissements et couts de nuisances"*, Rapport: Commissariat général du plan,
- **Boubakour. F(2009)**, *"Améliorer les aspects sureté et sécurité dans les transports"*, Recherche dans la région euro-méditerranéenne, Batna, Commission européenne, 2009,
- **Boubakour. F(2010)**, *"Développement de l'utilisation de voitures particulières en Algérie: Quel arbitrage avec le transport en commun"*, Buenos Aires (Argentine), Actes de conférence internationale CODATU XIV 2010, p 02,
- **Boularak M. (2006)**, *"Expérience autoroutière en Algérie "*, Rapport établi pour le stage de formation organisé par le CLRT, Tunis.
- **Boularak. M.**, *"Expérience autoroutière en Algérie"*, Rapport établi pour le stage de formation organisé par le CLRT, Tunis du 16-29 Mai2006,
- **Centre d'études techniques de Lyon (2010)**, *"Etudes de trafic en vue di débat publique"*, Rapport définitif du département de mobilités-AECC, Octobre 2010, pp 7-8,
- **Chaibi. C, Jebi. K (2012)**, *"Evaluation de la valeur du temps de transport: le cas de la ville de Sousse"*, Corruption & economic developement, ERF 18th annual conference, Cairo, Egypt (25-27 Mars 2012), pp 1-32,
- **CNED (12/2008)**, *"Le guide de maturation des grands projets d'infrastructures économiques et sociales"*,
- **CNED (12/2008)**, *"Le guide de suivi des grands projets d'infrastructures économiques et sociales"*,
- **CNED (12/2008)**, *"Le guide d'évaluation rétrospective des grands projets d'infrastructures économiques et sociales"*,

- **Coupe. C & Le Maître H. (2013)**, " *Calcul socio-économique*", Valise pédagogique de SETRA, Janvier 2013, pp 22-30, p106,
 - **Cousin. P & autres (2010)**, " *Calage et validation des modèles de trafic, techniques appliquées à l'affectation routière interurbaine*", Juillet 2010, pp 119-120,
 - **CROZET Y. (LET) (2005)**, " *Le temps et les transports de voyageurs*", table ronde CEMT 127: Le temps et les transports, pp 31-69,
 - **E.M.A/B.E.T.U.R.**, " *Etude d'évaluation des coûts des accidents de la route : Synthèse du rapport final*", Novembre 2001.
 - **Gravel. N, Trannoy. A (2003)**, " *Faut-il continuer à construire des autoroutes autour des grandes villes? Le cas de la Francilienne-Nord*", Texte paru des Données urbaines 4 (ouvrages collectif édité par D. Pumain et M.-F. Mattéi Paris, Anthropos,
 - **Groupe SCETAUROUTE/ISIS (2007)**, " *Etude de péage et des installations d'exploitation: Analyse de conditions de mise à péage*", établie pour le compte de l'Agence nationale des autoroutes-Ministère des travaux publics, Version 2, Juillet 2007,
 - **Hammadou. Hakim, Jayet. Hubert (2002)**, " *La valeur du temps pour les déplacements à longue distance: une évaluation sur données françaises*", Les cahiers scientifiques du transport N°42, pp 3-23,
 - **Himouri. S (2005)**, " *Le modèle théorique du suivi de l'insécurité routières en Algérie de 1970) 2002*", thèse Doctorat d'Etat, Université des sciences et technologies d'Oran Mohamed Boudiaf, 12/2005,
 - **Jeannesson-Mange E. (2008)**, " *Calcul simplifié de la rentabilité socio-économique de petits projets routiers: utilisation de tableurs du Sétra*", Note d'information, SETRA, Janvier 2008, pp 4-5,
 - **Joigny. M, Pellegrin. J (2008)**, " *Avis du CGPC sur le bilan LOTI de l'autoroute A77 Section Dordives- Cosne-sur-Loire*", Conseil général des Ponts et chaussées, p 08,
 - **KOTI (The Korean Transport Institute) (2012)**, " *Korea's best practices in the transport sector : Economic growth and transport models in Korea*", KOTI Knowledge Sharing Report, volume 02.
 - **Martine Vertet M. et Sylvain Giausserand S. (2006)**, " *Comprendre les principaux paramètres de congestion géométrique des routes*", Collection les fondamentaux, édité par sétra dans la collection "les rapports", SETRA Juin 2006,
 - **Massimo Florio (2003)**, " *Guide l'analyse couts-avantages des projets d'investissements*", Fonds structurels, FEDER, fonds de cohésion et ISPA, préparé pour unité chargée de l'évaluation DG politique régionale, commission européenne, 2003, pp 77-92,
 - **Ministère des travaux publics (2005)**, " *Schéma directeur national routier et autoroutier (2005-2025)*",
 - **Piron. V (1996)**, " *Les valeurs de temps dans les infrastructures de transport*", Revue: Transport, N°377, p 2,
 - **Quinet. E & groupe avec la contribution de Roquigny. Q (2013)**, " *Valeurs du temps, tome 2: L'évaluation socio-économique en période de transition*", Commissariat général à la stratégie t à la prospective, département du développement durable, Avril 2013.
 - **SEEE/SAETI (1997)**, " *Analyse financière et économique de l'Autoroute Est-Ouest*", Rapport final, 1997,
 - **SETRA (2001)**, " *Fonctions temps-débit sur les autoroutes interurbaines (Rénovation des relations entre temps de parcours et débit pour la simulation du trafic)*", Rapport technique, Novembre 2001, Retirage du Juillet 2004,
 - **Slimi. A & Larue. J-P (2010)**, " *Risque de glissements et installations: l'exemple d'un remblai de la route à l'Ouest de Bouira (Grande Kabylie, Algérie)*, La revue de Physio-Géo, Varia, Volume 4, 2010, Disponible sur: <http://physio-geo.revues.org/1147>;
- د.علي بن سعيد الغامدي (1999)، " مفاهيم أساسية في علم المرور"، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، ص 59.