

## **Evaluation de l'intermodalité du transport régional et son impact sur l'environnement à l'est d'Alger**

Mohamed Lazhar Benaïssa, Ménouër Boughedaoui <sup>2</sup>, Robert Joumard <sup>3</sup>

1 - Institut Supérieur de Formation Ferroviaire, Route Nationale n°5, Rouïba, Alger, Algérie

2 - Faculté des Sciences de l'Ingénieur, Université de Blida, Route de Soumaa, Blida, Algérie

3 - Laboratoire Transport Environnement, INRETS, Av. François Mitterrand, Bron, France

### **Résumé**

*La ville de Bouira est implantée sur un axe routier névralgique très congestionné reliant la capitale Alger aux régions de l'est du pays. Le projet de construction de l'axe autoroutier, reliant l'est à l'ouest du pays, qui passe par cette ville, est prévu d'absorber une partie du volume des échanges qui, à l'instar de ce qui se passe dans l'ensemble du pays, se fait à plus de 85% par mode routier. L'objectif ici est de révéler la cohérence des réponses de la filière transport aux enjeux de développement durable sur la liaison Bouira-Alger, par l'analyse des coûts de l'offre de transport routier par voie autoroutière comparée à un autre scénario alternatif : le transport régional par rail. L'analyse de l'évolution du flux de trafic vers cette ville située dans la région Est d'Alger montre l'accroissement générée par la construction de l'autoroute en raison de l'amélioration de l'accessibilité des populations locales aux pôles d'emplois et de services de l'agglomération algéroise. En intégrant les coûts socio-économiques de transport et l'impact sur l'environnement, on devrait pouvoir comparer le transport routier et le transport ferroviaire régional. La ligne ferroviaire existe à proximité de l'axe autoroutier et la gare routière à proximité de la gare ferroviaire. En considérant l'usage d'un mode alternatif de transport comme le rail, on montre son importance économique, sociale, énergétique et sécuritaire et environnementale. L'étude est fondée sur des données d'enquêtes de terrain dans la région de Bouira. Des illustrations sont révélées selon l'évolution de scénarii possibles (choix technologiques, prise en compte de l'environnement et de la sécurité, avantage économique et social).*

**Mots-clés :** transports, compétitivité, Approche coûts-bénéfices, réaménagement, investissements, trafic régional, scénarii environnement.

### **1. Introduction**

Le transport terrestre est un secteur important dans l'économie algérienne. Il est dominé par la route qui détient plus de 85% des parts de marché.

Durant les deux dernières décennies, une forte croissance annuelle du trafic a entraîné la saturation de certains axes routiers principaux de la frange Nord du pays, notamment la RN5 reliant Alger à Constantine et passant par la ville de Bouira. Cette dernière ville s'impose, de part sa position de carrefour d'échange et de passage obligatoire vers les grands pôles d'Alger, Boumerdes et Tizi-ouzou au nord, ceux de Sétif, Constantine et Bejaia à l'est et M'Sila et Blida au sud. Les difficultés de communication entre les pôles d'activités risquant donc de s'aggraver et d'entraîner des pertes économiques importantes aussi bien pour l'utilisateur que pour la collectivité, l'Etat algérien a envisagé d'augmenter la capacité des infrastructures de transport routier. Cependant, la mise en œuvre de tels projets fait souvent appel à des ressources financières, humaines et d'espaces limitées. Face aux différents modes de transports terrestres, le développement d'une stratégie visant à privilégier l'usage efficient des différents modes de transport est un préalable pour une meilleure prise de décision. Cette stratégie doit être fondée sur une vision large et concertée qui favorise l'émergence

d'outils d'investigation cherchant à rendre les systèmes de transport économiquement et socialement plus efficaces, sûrs, économes en énergie, moins polluant et préservant l'environnement. Une telle action est pertinente considérant le rapport de la Banque Mondiale qui estime que le système national d'investissement public a besoin d'être modernisé, notamment en ce qui concerne :

- le besoin de s'éloigner d'une approche "projet par projet" pour aborder l'approche multimodale intégrée avec des horizons temporelles importants et où les projets sont coordonnés sur la base d'une stratégie sectorielle globale,
- la gestion des priorités et l'usage des standards techniques,
- la rationalisation des dépenses publiques.

L'objectif de ce travail est d'étudier la cohérence des réponses de la filière transport aux enjeux de développement durable sur la liaison Bouira-Alger, par l'analyse des coûts de l'offre de transport routier par voie autoroutière comparée à un autre scénario alternatif du transport régional par rail. Pour ce faire, deux étapes sont identifiées : la première consiste à déterminer l'état des lieux des flux de transport traversant la ville de Bouira. La seconde consiste à évaluer les impacts de ces flux de transport afin de proposer un système de transport intégrant différents modes de transport existants dont le ferroviaire. L'étude du projet s'articulant autour du mode ferroviaire permettra de montrer dans quel cas l'ouvrage peut accueillir un trafic significatif et contribuer à la fluidification du flux sur la liaison Alger-Bouira. Théoriquement, il s'agit de basculer d'une méthode où l'investissement est considéré comme une décision de planification centrale vers une technique qui s'inscrit dans le contexte d'une approche globale et intégrée et de développement durable.

## 2. Méthodologie de l'étude

L'implantation d'une autoroute reliant la ville de Bouira à celle d'Alger serait-elle la solution fonctionnelle la plus efficace, en ce qui concerne le service rendu ? Pourquoi n'entreprendrait-on pas l'optimisation de l'exploitation d'infrastructures existantes sur la même liaison telle que la ligne de chemin de fer ? Pour répondre à ces questions et assurer à l'Etat le recours au mode optimal en termes d'efficacité économique, sociale et environnementale, il est nécessaire d'opérer en se basant sur des critères de choix. Dans le domaine des transports, divers critères peuvent être utilisés dont :

- **Les critères d'offre de service** : ces critères sont souvent liés aux caractéristiques techniques, environnementaux, énergie et sécurité, fluidité de trafic.
- **Les critères de cohérence** : pour assurer l'insertion des nouveaux projets dans des schémas existants ;
- **Les critères de rentabilité** : les projets doivent être analysés d'une part, selon sa rentabilité économique et financière (nécessité, efficacité, faisabilité) et, d'autre part, selon la rentabilité socio-économique (accessibilité, aménagement du territoire et valorisation de l'espace).

Tous ces critères sont importants mais ceux de rentabilité, en particulier, constituent des outils d'aide à la décision qui facilitent l'évaluation des dépenses publiques en comparant les bénéfices que l'on pense retirer d'un projet aux coûts qu'il faudra supporter pour les obtenir. Cependant, ils doivent être suffisamment enrichis pour intégrer aussi bien des flux financiers que des éléments liés au bien-être engendré pour la collectivité (tels que le gain de temps dans les durées de parcours et la réduction des coûts d'exploitation, de la congestion, des accidents, de la pollution atmosphérique, du bruit, etc.). Les avantages sont alors convertis en valeur monétaire. Le décideur se donne ainsi les moyens d'évaluer au-delà de sa capacité à mobiliser les fonds publics.

Toutefois, le recours à une batterie d'indicateurs, leur pondération et hiérarchisation ne peuvent résulter que d'une procédure d'arbitrage cohérente entre les différents modes de transport de voyageurs et de marchandises. C'est cela même qui conforte la thèse de ceux qui trouvent l'emploi de ces méthodes incompatible avec les formes de valorisation, notamment pour la question des biens non renouvelables. En dépit de la controverse quant à leur application, il n'en demeure pas moins qu'elles semblent, à ce jour incontournables, voire indispensables pour concilier les points de vue et

apprécier l'impact des décisions actuelles sur le bien-être des générations futures. Parmi ces critères de rentabilité il y a :

- le **bénéfice actualisé par dinar investi** : C'est le ratio du bénéfice actualisé par le coût actualisé du projet. Il permet de prendre en compte la contrainte de financement connue ou non, inhérente à tous les projets. Cet indicateur est utile pour comparer les projets alternatifs ou des variantes (de tracé ou de phasage) dont le coût d'investissement est significativement différent, ou pour établir des priorités de programmation d'opérations indépendantes (cas des opérations des contrats de plan, par exemple).
- le **taux de rentabilité interne (TRI)** : C'est le taux d'actualisation qui annule le bénéfice actualisé. Il permet d'apprécier l'utilité du projet sans référence à un taux d'actualisation et de comparer ses avantages relatifs, immédiats ou futurs.
- le **taux de rentabilité immédiat** : C'est le quotient de l'avantage économique à l'année de mise en service, par le coût actualisé de l'investissement. Cet indicateur sert à déterminer la date optimale de mise en service.

**Le bénéfice actualisé (ou VAN)** : C'est la différence entre les avantages et les coûts de toutes natures, eux-mêmes actualisés, induits par l'opération. Les coûts et les avantages actualisés sont calculés par rapport à une situation de référence. Si le Bilan net actualisé est positif, le projet est préférable à la solution de référence; il est donc rentable. L'écriture mathématique peut être :

$$VAN_t^{Publique} = -CI_0 + \sum_{i=1}^n \frac{(\sum_{k=1}^m P_k A_k^i - \sum_{k=1}^m P_k C_k^i)}{(1+\alpha)^i} + \frac{VF}{(1+\alpha)^n}$$

où :  $\alpha$  est le taux d'actualisation public reconnu pour les pays émergents,

$P_k$  est la valeur monétaire unitaire attachée à l'impact  $k$  ( $k=1, \dots, m$ ),

$A_k$  et  $C_k$  sont le niveau des impacts respectivement positif ou négatifs,

$VF$  est la valeur finale ou résiduelle de l'équipement,

$t$  est la période d'occurrence des impacts.

L'usage de ces techniques requiert la traduction préalable des coûts et avantages en termes financiers. Des distorsions peuvent alors apparaître notamment lorsque les prix ne résultent pas des règles de l'offre et de la demande. Ces coûts et avantages sont alors estimés sur la base d'un système de prix de référence qui nécessitent pour y parvenir des analyses très approfondies. Pour le cas de l'Algérie, cela n'est pas vraiment nécessaire car les écarts sont relativement faibles en raison de la libéralisation économique.

Dans le cas de cette application, il sera utilisé la méthode de calcul du bénéfice actualisé et du TRI au moyen d'un tableur.

### 3. Cadre de l'étude

#### 3.1. Description de la situation de référence

La ville de Bouira, implantée dans une région à relief accidenté, est réputée par sa vocation agricole et son artisanat (poterie, habillement traditionnel, bijoux). En 2006, la production de la wilaya a atteint 100.000 tonnes de céréales, 106.000 tonnes de produits fourragers et maraîchers et 20.000 tonnes de produits fruitiers. Elle abrite plus de 92 000 habitants (soit une densité de 973 habitants au  $km^2$ ) et son taux de motorisation, d'environ 76 voitures particulières pour 1000 habitants, est légèrement supérieur à la moyenne nationale.

Le flux d'échange quotidien de la ville est principalement destiné vers la région nord qui constitue un véritable bassin d'emploi et de services (administrations, terminaux internationaux de transport,

universités, marchés de fruits et légumes, ...). Il concerne plusieurs milliers de personnes qui utilisent principalement des moyens de transport publics constitués de Poids Lourds et de taxis collectifs.

Tableau 1 : Trafic en transport collectif (année 2007)

Région	UVP	Voyageurs (en Millions)	En %
Alger	65	32,4	60,7%
Boumerdes	52	9,6	18,0%
Tizi Ouzou	72	11,4	21,3%
<b>TOTAL</b>	<b>258</b>	<b>53,4</b>	<b>100,00%</b>

Sur la relation routière Bouira-Alger, les flux ramenés aux Taux Journalier Moyen Annuel (TJMA) se présentent comme suit :

- Tronçon Bouira - Thenia : 20.000 véhicules/jour dont 30% sont des poids lourds qui représentent une gêne permanente à la circulation (comptage de l'année 2002) et
- Tronçon Thenia – Alger : 38.300 véhicules/jour dont 30% sont des poids lourds.

Pour une offre en infrastructure routière caractérisée par une largeur variant de 7 à plus de 14 mètres<sup>17</sup>, la relation Bouira-Alger reçoit ainsi plus de 4 000 véhicules par heure sur plus de 5 heures. Ce nombre très élevé de véhicules fait d'elle l'une des liaisons les plus saturées en Algérie. Souvent, les flux ci-dessus indiqués viennent se greffer à ceux de la capitale pour engendrer un nouveau flux pouvant aller de 70.000 jusqu'à 100.000 véhicules sur de nombreuses liaisons périphériques algéroises telles que les échangeurs de Bir Mourad Rais, Dar el Beida, Oued Ouchaieh, la rocade sud ou la pénétrante des Anassers. Ces flux sont d'ailleurs en constante progression, ce qui augure à de très fortes congestions à l'avenir.

Pour la ville de Bouira, les mouvements routiers sont réalisés à partir de la « gare routière » dont les comptages qui y ont été effectués indiquent que les capacités sont largement dépassées. En effet, avec une moyenne de 1000 mouvements quotidiens vers diverses destinations et 2 mouvements par minute à l'heure de pointe du matin, ce terminal n'est plus en mesure de répondre au besoin des clients.

Il convient enfin de noter qu'en 2006, 789 accidents ont été dénombrés sur la RN5 dont 62% ont été recensés sur le seul tronçon de la relation Bouira-Alger qui appartient à la wilaya de Bouira.

En dépit d'une telle situation négative du trafic routier sur la relation Bouira-Alger, la participation du mode ferroviaire demeure quasi-inexistante, voire en constant recul, en raison de l'absence d'exploitation de ligne régionale et des médiocres performances des trains en transit.

Tableau 2 : Voyageurs en transport ferroviaire

Année	Voyageurs	En %
2004	9762	
2005	7160	-36%
2006	3675	-95%

Des projets de construction et/ou d'élargissement des voies routières sont prévus dans la région. Pour la wilaya de Bouira, une croissance du réseau d'autoroutes est en construction. Le détail se présente comme suit :

- Tronçon El Hamiz - Lakhdaria (41 km), d'un montant de 116 milliards de DA,
- Tronçon Limite est de Bouira-Zennouna (34 km) : d'un montant de 40 milliards de DA,

<sup>17</sup> ce qui donne une capacité maximale allant de 1 800 à 3 600 véhicules par heure,

Il s'agit d'un maillon de l'itinéraire autoroutier long de 1216 km et reliant l'est à l'ouest du pays. Les montants des investissements sont importants en raison des contraintes à lever, notamment celles liées au relief traversé caractérisé par une sinuosité prononcée et une forte déclivité<sup>18</sup>.

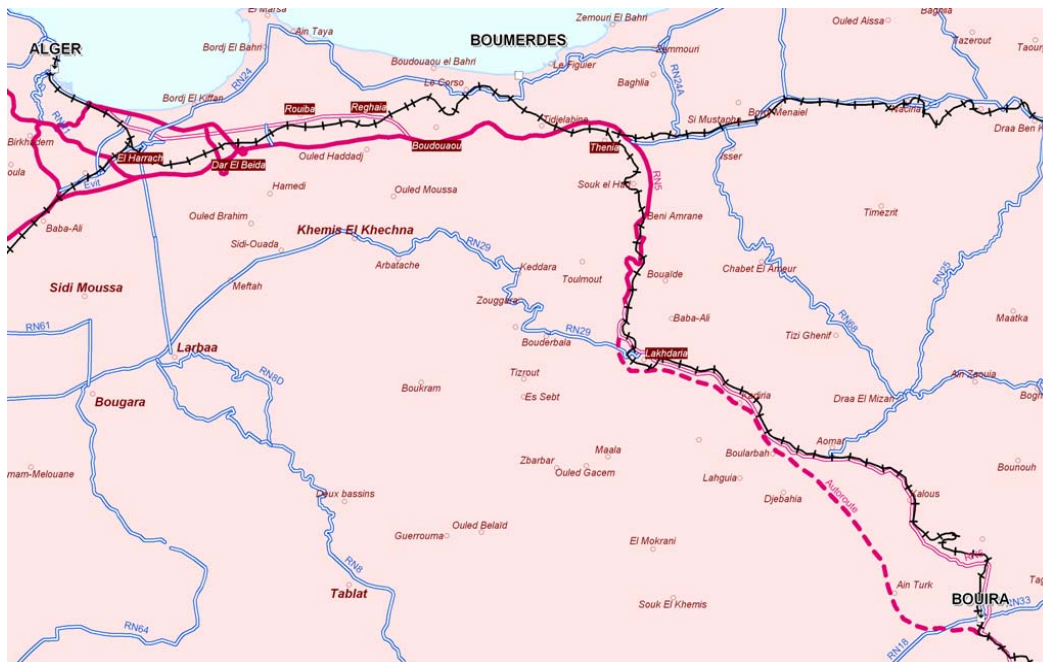


Figure 1 : Les principales infrastructures routières et ferroviaires reliant Alger et Bouira

Si ces conditions de développement sont maintenues, la situation du trafic au sein de la wilaya de Bouira évoluerait comme l'illustre le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Prévisions de trafic en situation de référence

	<b>Route (en Millions voy-km)</b>	<b>Fer (en Millions voy-km)</b>
2010	1 973,2	0,5
2015	2 099,7	0,5
2020	2 234,2	0,5

Il est constaté alors que le transport ferroviaire, très faible actuellement, deviendrait insignifiant dans les années à venir.

En revanche, si au moyen d'une politique volontariste, un projet ferroviaire consistant à étendre la modernisation de la ligne Alger -Thénia jusqu'à la ville de Bouira est envisagée, il naîtra une exploitation à vocation régionale qui pourrait être très bénéfique pour les usagers. En effet, il existe un projet de modernisation du réseau de banlieue qui atteint la ville de Thénia en suivant :

- La ligne Alger – El Harrach (10,3 km) sur trois voies électrifiée ;
- La ligne El Harrach – Thénia (43 km) sur deux voies électrifiées.

Si socialement des avantages peuvent être aisément identifiées, la question qui demeure sans réponse : serait-il opportun, économiquement parlant, de moderniser la ligne Thénia-Bouira actuellement, à voie unique et étendre le trafic de banlieue un peu plus au sud ?

<sup>18</sup> Des ouvrages d'art sont prévus le long du tracé

### 3.2. Description du projet

L'objectif ici consiste à doubler et électrifier le tronçon ferroviaire Thénia-Bouira en vue d'une exploitation moderne de la ligne Alger – Bouira en l'insérant dans son contexte d'infrastructure locale, régionale et nationale.

Pour intégrer le chemin de fer dans le système de transport, des potentialités sont offertes par la ligne concernant l'intermodalité, avec le prolongement sur les régions d'Ain Bessam et Sour el Ghoulane au sud et la desserte de la zone industrielle locale. Ils nécessitent toutefois de réaliser non loin des gares, des arrêts de bus, de taxis ainsi que des parkings permettant l'accès des véhicules particuliers.

Le programme ainsi défini présente des impacts positifs pour la population de la région qui sont principalement :

- la réduction du temps de déplacement pour les populations ;
- les économies en coûts d'exploitation des transports publics routiers ;
- la réduction des nuisances environnementales,
- les économies d'accidents routiers.

### 3.3. Hypothèses de base

Les trafics résultent de l'hypothèse de croissance retenue et couvrent l'ensemble de la période qui peut être considérée, soit 20 ans. Cette hypothèse suppose une croissance moyenne stable de la mobilité de l'ordre de 1,5% par an, dès lors qu'il n'est pas envisagé de faire d'autres investissements permettant d'augmenter les capacités de transport.

Dans le scénario avec projet ferroviaire, il est présumé que le chemin de fer récupère sa clientèle qui s'est tournée vers la route et bénéficiera d'une nouvelle clientèle qui n'aurait pas voyagé si le projet n'avait pas été mis en service (trafic induit). Le report de tous ces voyageurs est lié aux attraits de confort, ponctualité, régularité et coût qu'offrira ce mode (voir tableau ci-dessous).

Tableau 4 : Description hypothétique des conditions de voyage en chemin de fer

Trajet	Distance	Temps de parcours	Temps avec arrêts	Vitesse commerciale
Alger –Thénia	53	41	56	57,2
<b>Thénia-Bouira</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>1h15</b>	<b>70</b>

Durant la période considérée, le trafic reporté vers le chemin de fer est estimé par calcul à 5,4 Millions de voyageurs dès la première année. Pour ce faire, il est prévu dans le projet que l'entreprise de chemin de fer acquiert 12 rames automotrices électriques pour les mettre en exploitation entre Thénia et Bouira, en complément de celles déjà existantes dans la région algéroise et qui peuvent être transférées sur la ligne.

### 3.4. Avantages et coûts économiques du projet

Les coûts correspondent aux coûts supplémentaires de la situation avec projet par rapport à la situation de référence (sans projet). Quant aux avantages dont il est question, ils sont ceux retirés par la collectivité dans la situation avec projet par rapport à la situation de référence. Ils peuvent être classés en avantages marchands et avantages non marchands.

- Avantages marchands : Le report de voyageurs de la route vers le rail dans la situation avec projet se traduira par une diminution des services assurés par les opérateurs de transport par autocar et de transport par taxis. Cela signifie que les opérateurs en question réaliseront moins de kilomètres de service par rapport à la situation de référence d'où des économies sur les CEV.
  1. Des économies en coûts d'exploitation (amortissement inclus) des autobus et taxis du fait du report du trafic bus et taxis vers le rail ;

2. Des économies d'entretien de la voirie suite à la diminution du trafic de bus ; le transfert modal vers le rail se traduit par une diminution de l'ensemble des coûts d'utilisation de la voirie (entretien, fonctionnement, renouvellement, etc.).
- Avantages non marchands :
    1. Le gain de temps pour les usagers. Il comprend le gain de temps des anciens usagers du ferroviaire et des autocars.
    2. Des gains de sécurité routière (réduction du nombre d'accidents matériels et de victimes sur la route, qui se traduit par une réduction des coûts sociaux correspondants) ;
    3. Des réductions des atteintes à l'environnement (moins de gaz d'échappement toxiques et d'émissions de gaz à effet de serre)

#### 3.4.1. Dépenses d'investissement et d'exploitation

Les investissements qui sont prévus dans la situation de référence sont destinés à la réhabilitation de matériel roulant et la construction d'une partie de l'autoroute évaluée à plus de 116 milliards de DA !

Les investissements pour la situation avec le projet ferroviaire concernent : la remise en état (y compris les travaux d'électrification et de signalisation), l'amélioration de l'intermodalité par la mise en place de correspondances avec le transport routier, le doublement de la voie, les rectifications de tracé afin d'augmenter la vitesse commerciale et l'acquisition de matériel roulant. Le montant global de l'opération est estimé à 38 milliards de dinars.

Classiquement, ces investissements ont des durées de vie économique importantes, de l'ordre de 50 ans pour le génie civil et 30 ans pour le matériel roulant. Aussi, au terme de la période d'évaluation considérée ici de 20 ans, le projet est supposé avoir encore une valeur résiduelle qui dépassera les 11 milliards DA.

Quant aux coûts d'exploitation durant la période considérée, ils représentent dans les deux cas les dépenses de fonctionnement des services. Ils sont générés par des dépenses liées aux distances parcourues (personnel d'exploitation, énergie, entretien du matériel roulant) et des coûts fixes (dépenses de personnel hors personnel d'exploitation, dépenses d'entretien des installations fixes). Les montants pour le mode ferroviaire, durant la période considérée, sont d'environ 600 millions de dinars.

#### 3.4.2. Gain en CEV

La valorisation des gains en CEV est estimée globalement à 1 000 MDA. Ce montant concerne aussi bien les autocars que les taxis.

Le calcul des CEV pour les différentes catégories de véhicules concernées se fait en additionnant les postes de coûts suivants : l'amortissement, le carburant, les pneumatiques, l'entretien et réparations, l'équipage, l'assurance, les coûts de structure (intérêt, administration,...). Ainsi, les résultats des CEV, hors valeur de temps des passagers sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Coûts fixe et variable des véhicules routiers

<b>Poste de coût</b>	<b>Autocar (DA/km)</b>	<b>Taxi (DA/km)</b>
Coût fixe	11,5	3
Coût variable	12,5	4,5
<b>TOTAL</b>	<b>23,5</b>	<b>7,5</b>

### 3.4.3. Gain en entretien routier

La dégradation de la chaussée est principalement causée par les poids lourds. Du fait de la diminution de circulation des autocars dans la situation avec projet.

La part des gains en entretien routier est estimée à 20 MDA. Son calcul est basé sur un coût unitaire estimé à 0,6 Da/véh-km.

### 3.4.4. Gain de temps

Les temps de parcours en autocars et taxis dépendent de la congestion, et deviennent aléatoires en heure de pointe. D'autre part, ces véhicules ne partent pas à des horaires précis mais attendent d'être pleins avant de partir, ce qui provoque incertitude et manque de ponctualité. Aussi, des gains de temps qui représentent environ 20% par rapport à la situation sans le projet, ont été prévus. Leur estimation monétaire ici est de l'ordre de 4 000 MDA.

L'hypothèse retenue pour établir cette estimation est fondée sur la valeur du temps pour motif de déplacement domicile-travail. Elle est estimée à 120 Da/heure, ce qui est égal à 50% du salaire, charges non incluses. Pour le reste des motifs, il sera admis une valeur de moitié plus faible, soit 60 Da/heure.

### 3.4.5. Gain de sécurité

Les accidents de la route lorsqu'ils se produisent engendrent des coûts directs et indirects très importants dont une bonne partie est prise en charge par l'Etat. Les estimations des capitaux perdus faites par le Ministère des Transports pour l'année 2000 sont ainsi résumées :

Tableau 6 : Estimations des coûts unitaires selon la gravité

Gravité	Coût unitaire moyen (DA)	Eléments retenus dans l'estimation du coût	
Tué	5 650 581	Perte de capacité de production	4 769 280
		Perte de scolarité	574 792
		Coûts médicaux	12 500
		Capital décès	254 009
		Coût des funérailles	40 000
Blessé	169 707	Perte de capacité de production	20 117
		Perte de production des parents	7 360
		Coûts médicaux	32 758
		Coûts des visites à l'hôpital	15 000
		Incapacité de travail	77 722
		Préjudice esthétique	
		Préjudice doloris	16 750
Accident	85 022	Dégâts véhicules	65 240
		Dégâts causés à l'environnement	
		Dégâts causés à l'infrastructure	11 000
		Frais d'intervention de la protection civile	4 282
		Frais d'intervention des services de sécurité	4 500
		Frais de justice	

Ainsi, au cours de l'année 2000, les accidents de la route ont été évalués par les services du Ministère des Transports à 35 milliards DA sur l'ensemble du territoire national. Les mêmes chiffres actualisés indiquent 65 milliards DA de perte pour l'année 2004. Rapporté au voyageur-km, le coût de l'insécurité routière sont évalués à 0,1 DA, en terme économique.

Compte tenu du nombre d'accidents et de leur gravité sur la liaison Alger-Bouira<sup>19</sup>, le calcul établi nous permet de conclure à un gain en sécurité d'environ 200 MDA.

<sup>19</sup> En 2006, il y a eu dans la seule wilaya de Bouira 776 accidents provoquant 140 tués et 1631 blessés. 60% de ces accidents ont eu lieu sur la RN5.

### 3.4.6. Gain en pollution

Il s'explique par le report de trafic de passagers de la route vers le rail dans la situation avec projet qui devrait entraîner une baisse de la circulation d'autocars et de taxis et donc une réduction des atteintes à l'environnement provoquées par les gaz d'échappement des véhicules routiers et des trains à traction diesel. Les gains totaux sont estimés à 600 MDA.

Les coûts de la pollution par unité de trafic sont estimés comme suit :

- VP : 46 DA / 100 véh-km,
- Autocar : 400 DA / 100 véh-km,
- Train diesel : 2600 DA / 100 train-km.

Quant aux coûts des émissions à effet de serre, ils sont estimés à 9000 DA par tonne de carbone émise.

### 3.4.7. Bilan et rentabilité économiques

Pour une situation de référence incluant la construction des tronçons d'autoroute, la série chronologique des avantages et des coûts actualisés au taux de 12 % est en faveur de la mise en œuvre du projet ferroviaire. Selon les calculs effectués par tableur, le basculement a lieu dès que le montant du projet d'autoroute s'approche des 7 milliards de DA, ce qui est bien loin des 116 milliards de DA prévus. Les avantages du projet par rapport à la situation sans projet ferroviaire sont alors :

Tableau 7 : Bilan des gains

Avantages du projet / situation de référence	Unité	VAN
Gains de temps	MDA	4 000
Gains en sécurité	MDA	200
Gains en coûts d'entretien des véhicules (CEV)	MDA	1 000
Pollution	MDA	600
Entretien routier	MDA	20
<b>Total avantages économiques du projet</b>	<b>MDA</b>	<b>5 820</b>

Ces montants nous amènent à conclure à un bilan net de l'ordre de 27,4 MDA (au taux d'actualisation de 12%) et un taux de rentabilité interne de 12%. Selon l'hypothèse de croissance du trafic et sur la base des coûts et avantages qui ont été recensés, quantifiés et traduits en termes économiques, le projet de la ligne ferroviaire apparaît donc économiquement rentable.

## 4. Conclusion

Le travail présenté ici a permis de montrer que les calculs économiques sont l'élément moteur sous-tendant les décisions politiques. Ils peuvent tenir compte de paramètres généralisés c'est-à-dire, non seulement, les éléments économiques usuels, mais aussi ceux environnementaux, liés à l'aménagement du territoire, l'effet de serre, la consommation d'espace et effet de coupure, le morcellement des territoires, le problème de l'écoulement des eaux, les pressions sur l'écosystème, etc.).

Leur usage ici a mis en évidence les retombées que procure l'usage du transport ferroviaire dans le cas de la liaison régionale Alger-Bouira s'il venait à être employé (nombre de vies humaines épargnées, réduction des coûts d'utilisation des véhicules particuliers, gain en fluidité de trafic, en espace de stationnement à Alger, usage rationnel en énergie, amélioration des conditions environnementales, amélioration de la qualité de vie, contribution à l'amélioration de l'accessibilité au centre ville d'Alger...). La thèse est davantage confortée par la tendance liée à une motorisation croissante, à l'intensification des échanges économiques, à la polarisation périphérique des activités et donc à une nouvelle spatialisation sur le territoire (déjà visible sur l'autoroute Alger-Blida où des

entreprises se sont implantées tout au long de l'autoroute à proximité de Boufarik), au développement de l'urbanisation en région centre.

Le critère ici est d'assurer une « mobilité durable » des personnes et des biens, c'est-à-dire des choix d'infrastructures qui permettent de maximiser le potentiel de croissance de l'économie tout en prenant en compte les impératifs du « développement durable » dans ses trois composantes économique, sociale et environnementale.

## Références

- 1- Ministère des Transports, Etude Nationale des Transports : Etudes spéciales, Charges aux usagers de la route. BEDAT et Dar el Handassa, 1990
- 2- BENALLEGUE A., Etude d'évaluation des accidents de la circulation routière, Rapport interne du Conseil National des Assurances, mai 2005, 30 pages
- 3- ROSEN S., 1986 The theory of equalizing differences In Ashenfelter O. and Layard. Red. Hanbook of labor Economics, Volume 1, Elsevier science publishers
- 4- PRUD'HOMME R. et al., Notre système de transport actuel est-il durable ? Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, 1999, 91 pages
- 5- World Bank. Algeria: Growth, Employment and Poverty Reduction.(January, 1999)
- 6- <http://www.prd.uth.gr/erssa2006/papers/364.pdf>  
<http://www.lib.murdoch.edu.au/adt/pubfiles/adt-MU20050513.141512/02Whole.pdf>  
[http://www.ufip.fr/\\_fichiers/releve\\_prix\\_hebdo.pdf](http://www.ufip.fr/_fichiers/releve_prix_hebdo.pdf)