



HAL
open science

Construction d'un référentiel pour la conduite d'évaluations socio-économiques à l'international

Marie Cleuet

► **To cite this version:**

Marie Cleuet. Construction d'un référentiel pour la conduite d'évaluations socio-économiques à l'international. Gestion et management. 2011. dumas-01319040

HAL Id: dumas-01319040

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01319040>

Submitted on 20 May 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Construction d'un référentiel pour la conduite d'évaluations socio-économiques à l'international



Jury

Bruno Faivre d'Arcier – LET

Pierre-Yves Peguy – LET

Nicolas Clerc – Egis Rail

Soutenu le 8 septembre 2011

Fiche bibliographique

[Intitulé du diplôme] Master Professionnel Transports Urbains et Régionaux de Personnes (TURP)		
[Tutelles] - Université Lumière Lyon 2 - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)		
[Titre] Construction d'un référentiel pour la conduite d'évaluations socio-économiques à l'international		
[Auteur] Marie Cleuet		
[Membres du Jury (nom et affiliation)] Bruno Faivre d'Arcier, LET-ISH Pierrey-Yves Peguy, LET Nicolas Clerc, Egis Rail		
[Nom et adresse du lieu du stage] Egis Rail, Direction des Etudes Amont Immeuble Le Carat 170 avenue Thiers 69455 LYON Cedex 06		
[Résumé] Avec le développement d'Egis Rail à l'international, l'entreprise est amenée à collaborer avec des clients d'origine et de culture diverses, dont les attentes et les méthodes de travail peuvent différer sensiblement de celles connues en Europe occidentale. De ce fait, Egis Rail doit s'adapter à ces nouveaux besoins et recentrer ses prestations compte tenu des contraintes locales. Concernant le calcul économique, plusieurs questions se posent quant à la pertinence de la méthode usuelle – l'analyse coûts-avantages (ACA) - dans des pays où l'évaluation ne constitue pas un pré requis et où la situation socio-économique est fondamentalement différente. Afin de consolider la méthodologie existante, une étude a été menée visant à apprécier les attentes des clients vis-à-vis des études socio-économiques, identifier les points de défaillances de l'ACA et enfin proposer des méthodes alternatives pour assurer la cohérence de l'analyse avec le contexte de l'étude. Le présent document offre donc un aperçu des orientations et des pratiques du calcul économique à l'international. Les résultats concernant l'ACA sont présentés sous la forme d'un comparatif des approches théoriques, issues de la littérature, et opérationnelles, issues du retour d'expérience du groupe Egis. Une synthèse permet de conclure sur la ou les méthodes qui semblent représenter le meilleur compromis en termes de qualité du résultat obtenu, de facilité de mise en œuvre et d'adaptabilité aux différents contextes socio-économiques.		
[Mots clés] Evaluation socio-économique, Analyse coûts-avantages, Méthodologie, Comparatif, Pays en voie de développement	Diffusion : - papier : [oui/☐] - électronique : [oui/☐] (* : Rayer la mention inutile) Confidentiel jusqu'au : 25/08/14	
[Date de publication] 26/08/11	[Nombre de pages] 72	[Bibliographie (nombre)] 46

Publication data form

<p>[Entitled of Diploma] Master Degree Diploma in Urban and Regional Passenger Transport Studies</p>		
<p>[Supervision by authorities] - Université Lumière Lyon 2 - Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE)</p>		
<p>[Title] Guidelines for economic appraisal in foreign countries</p>		
<p>[Author] Marie Cleuet</p>		
<p>[Members of the Jury (name and affiliation)] Bruno Faivre d'Arcier, Laboratory of Transport Economy Pierrey-Yves Peguy, University Lyon 2 Nicolas Clerc, Egis Rail</p>		
<p>[Place of training] Egis Rail, Direction des Etudes Amont Immeuble Le Carat 170 avenue Thiers 69455 LYON Cedex 06</p>		
<p>[Summary] As Egis Rail is developing abroad, the company comes to cooperate with customers from various regions, whose expectations and methods may differ from those familiar in Western Europe. Therefore Egis Rail has to reconsider its services to meet the actual needs encountered locally. Regarding the economic appraisal, the commonly used cost-benefit analysis might be non-relevant depending on the legal and socio economic background of the country. In order to extend the existing methodology, a survey was conducted that aimed to understand foreign clients expectation, weakness of the CBA method and point out more accurate approaches, according to the context in the emerging markets. An overview of the different trends and practices of the economic appraisal abroad is given in the first chapters of this document. Results on the CBA are introduced as a benchmark of theoretical or "state of the art" approaches, and those known from the operational feedback. Lastly are highlighted the most appropriate and easy to implement methods.</p>		
<p>[Key Words] Economic appraisal, Cost-benefit analysis, Methodology, Benchmark, Developing countries</p>	<p>Distribution statement : - Paper : [yes / no][*] - Electronic : [yes / no][*] (* Scratch the useless mention)</p> <p>Declassification date : 25/08/14</p>	
<p>[Publication date] 26/08/11</p>	<p>[Number of pages] 72</p>	<p>[Bibliography] 46</p>

REMERCIEMENTS

Mes premiers remerciements vont à l'ensemble de la DEA pour la sympathie et l'intérêt qu'ils m'ont témoigné continuellement au cours du stage. J'ai été particulièrement sensible à la disponibilité dont ils ont fait preuve chaque fois que j'ai eu besoin de les consulter, m'accordant autant de temps que nécessaire. Je remercie plus particulièrement Eric Huot, Geoffrey Amiot, Marion Rivoire et Nicolas Clerc qui m'ont encadré et soutenu dans mes différents travaux.

Par ailleurs, je remercie toutes les personnes qui ont bien voulu s'impliquer et partager leur expérience de la socio-économie à l'étranger. Je pense notamment à Vincent Lichere, Antonio Nunez, Nicolas Crissot, et Didier Lombard, grâce à qui j'ai pu élaborer ce guide méthodologique.

Enfin je remercie messieurs Patrick Bonnel et Bruno Faivre d'Arcier pour leur écoute, leur support et les nombreux conseils prodigués tout au long de l'année.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	9
2. PROBLEMATIQUE	11
3. METHODOLOGIE	13
4. CULTURE ET ORIENTATION DES ETUDES SOCIO-ECONOMIQUES A L'INTERNATIONAL ...	17
4.1 Rôle des bailleurs de fonds	17
4.2 Influence du contexte politique et institutionnel.....	18
5. LA PRATIQUE DU CALCUL ECONOMIQUE A L'INTERNATIONAL.....	19
5.1 Philosophies des bailleurs de fonds	19
5.2 Le cas particuliers des pays en voie de développement.....	20
6. COMPARATIF DES METHODES D'EVALUATION ET ETAT DE L'ART	23
6.1 Choix du scenario de référence	23
6.2 Taux d'actualisation	24
6.3 Coût d'exploitation véhicule	27
6.4 Avantages des entreprises de transport et des gestionnaires d'infrastructure	28
6.5 Valeur du temps	30
6.6 Sécurité	36
6.7 Externalités environnementales	40
7. CONCLUSION	49
1. ANNEXE 1: ENTRETIEN VINCENT LICHERE 11/05/11	57
2. ANNEXE 2: ENTRETIEN ANTONIO NUNEZ, 31/05/11	59
3. ANNEXE 3: ENTRETIEN DIDIER LOMBARD, 01/06/11	61
4. ANNEXE 4: ENTRETIEN NICOLAS CRISSOT, 17/06/11	63
5. ANNEXE 5 : L'ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SELON L'ADB	65

1. INTRODUCTION

Egis Rail connaît un très fort développement à l'international. En effet la société réalise plus de 50 % de son activité à l'export et a enregistré 45 % de prise de commandes en dehors du territoire en 2009. Elle affiche la volonté d'affirmer cet essor en projetant 29 millions d'euros de chiffre d'affaires organique en 2012 soit plus de 26 % de croissance organique annuelle pour les seuls marchés étrangers.

Ainsi, Egis Rail est amené à collaborer avec des clients d'origine et de culture diverses, dont les attentes et les méthodes de travail peuvent différer de celles connues en Europe occidentale. De ce fait, la société doit s'adapter à ces nouveaux besoins et recentrer ses prestations compte tenu des contraintes locales.

L'évaluation socio-économique vient appuyer l'émergence d'un projet de transport, compte tenu du bénéfice potentiel qu'il peut apporter à la société. L'analyse coûts-avantages est une méthode d'évaluation couramment employée à l'échelle européenne. Elle s'appuie sur des données de cadrage macro-économiques ainsi que sur des hypothèses de valorisation ou monétarisation de biens non marchands tels que le temps, le bruit, la pollution, etc. Ces hypothèses traduisent d'une part la sensibilité des différents agents au temps de parcours et au prix des transports (leur consentement à payer) et d'autre part la nature des préoccupations sociétales (impacts environnementaux et sécurité routière par exemple).

L'analyse coûts-avantages est donc étroitement liée au contexte de mise en œuvre. Aussi, plusieurs questions se posent quant à l'application de cette méthode dans des pays où l'évaluation ne constitue pas un pré-requis et où la situation socio-économique est fondamentalement différente. Par ailleurs, dans des régions où aucune évaluation n'a été préalablement réalisée, on dispose généralement de très peu de valeurs de référence ou de données historiques.

Etant donné que l'expérience d'Egis Rail en matière de bilans socio-économiques à l'étranger est encore limitée, une réflexion a été menée afin d'établir, suivant la localité :

- le champ des éléments à considérer pour l'évaluation
- les méthodes d'évaluation de ces éléments, de manière à ce que ce qu'ils soient déterminés de façon rationnelle et non pas uniquement par analogie avec les références françaises ou européennes

Il s'agit donc de consolider la méthode d'évaluation existante, mais aussi de la rendre compatible aux usages et contraintes qui régissent l'évaluation socio-économique des projets de transport à l'étranger. Plus précisément, on s'intéressera aux marchés en plein essor, à savoir le Maghreb, le Moyen-Orient, la Russie et les pays de l'Est, l'Inde et le Brésil.

2. PROBLEMATIQUE

L'évaluation socio-économique en France fait l'objet d'un cadre réglementaire précis et exigeant. Elle se généralise à partir de 1970, sous l'effet de l'Etat qui vise ainsi à s'assurer du bon usage des fonds publics. En 1982, la loi LOTI la rend obligatoire pour tous les grands projets d'infrastructure et spécifie le contenu de l'évaluation. Le socle méthodologique est constitué par les rapports Boiteux I (1994) et Boiteux II (2001), résultats des travaux du Commissariat général du Plan, qui s'attachent notamment à la définition des valeurs tutélaires. Enfin en 2004, l'Instruction Cadre de Robien place le bilan socio-économique au cœur du processus d'évaluation. L'harmonisation de la méthode de calcul économique est nécessaire pour pouvoir effectuer des comparaisons entre projets. C'est ce vers quoi tend l'instruction cadre qui préconise une analyse coûts-avantages.

L'analyse coûts-avantages est donc étroitement liée au contexte de mise en œuvre. Aussi, plusieurs questions se posent quant à l'application de cette méthode dans des pays où l'évaluation ne constitue pas un pré-requis et où la situation socio-économique est fondamentalement différente.

Une première interrogation porte sur l'intérêt suscité par ce type d'étude et les orientations à donner à un bilan socio-économique à l'étranger. En effet, dans des régions où aucune exigence réglementaire ne prévaut, on peut penser que les commanditaires ne sont pas toujours au fait des méthodes d'évaluation socio-économiques. Dès lors, quelles attentes peuvent être les leurs? De même, l'évaluation intègre traditionnellement plusieurs volets (financier, social, environnemental) qui ne répondent pas forcément tous aux préoccupations des décideurs. Il est probable qu'un pays en voie de développement n'ait pas le même regard sur les impacts environnementaux générés par un projet qu'un pays développé. Une pondération des éléments pris en compte dans le calcul économique peut alors être envisagée.

Par ailleurs, il apparaît que les facteurs de gains et de coûts diffèrent suivant le contexte économique global et l'état des infrastructures existantes. Ceci peut être illustré par la comptabilisation du surplus des usagers détournés de la route. Dans les pays développés, il est d'usage de négliger le coût d'exploitation et de maintenance de la voiture devant la valeur monétaire du gain de temps autorisé par la mise en place d'une alternative de transport. A contrario, dans des pays où les infrastructures sont beaucoup plus vétustes, ce coût pourra atteindre des proportions comparables aux gains de temps (à raison de plus si la valeur du temps est moindre). Par conséquent, on peut s'interroger sur l'existence de facteurs spécifiques venant affecter la construction des différents postes du bilan socio-économique.

Enfin, la nécessité d'ajuster les données de cadrage et les valeurs tutélaires au contexte local révèle un défaut de méthodes standardisées pour estimer ces valeurs. Celles-ci sont régulièrement déterminées par rapport aux études existantes, sans qu'une justification du calcul ne soit précisée. Lorsque le détail du calcul apparaît, on constate que ces estimations ne sont pas homogènes d'une étude à l'autre ce qui peut poser problème si l'on souhaite comparer les résultats. Un troisième axe de réflexion consistera donc à étudier les méthodes disponibles - théoriques et opérationnelles - leur pertinence face aux différents contextes rencontrés et leur faisabilité. Dans un souci d'opérabilité, la disponibilité des variables économiques prises en compte devra également être considérée.

3. METHODOLOGIE

Deux approches complémentaires ont été suivies.

Une approche pratique, consistant d'une part à solliciter les acteurs de terrain, afin de recueillir leur retour d'expérience, et d'autre part à capitaliser les principes adoptés pour réaliser les études existantes. Les acteurs identifiés dans le contexte de l'étude sont les chefs de projets, comme interlocuteurs directs des commanditaires. En effet ces derniers assurent un rôle d'interface entre le client et l'équipe projet côté maîtrise d'œuvre. Ont donc été contactées les personnes responsables des marchés cibles. Les ingénieurs en charge d'études à l'international ont également été abordés au cours d'entretiens.

Nom	Société	Département	Motivations
Vincent Lichère	Egis Rail	DEA	Expériences en Inde et en Israël
Pierre Marx	Egis Rail	DEA	Expériences au Maghreb
Denis Colrat	Egis Rail	DP	Responsable des marchés méditerranéens incluant le Maghreb et le Moyen-Orient
Olivier Ledru	Egis Rail	DP	Interlocuteur privilégié pour l'Inde
Gilles Autuori	Egis Rail	DP	Interlocuteur privilégié pour le Brésil
Bruno Lapeyrie	Egis Rail	DP	Interlocuteur privilégié pour la Russie
Didier Lombard	Egis Rail	DP	Expériences en Iran et au Qatar
Antonio Nunez	Egis International	-	Economiste, expérience internationale, bonne connaissance du Brésil
Nicolas Crissot	Egis International	-	Ancien expert en économie des transports, expérience internationale

Tableau 1. Liste des interlocuteurs identifiés pour l'étude

Une partie des entretiens réalisés auprès de ces interlocuteurs est restituée en annexe :

- Annexe 1 page 57 : Entretien de Vincent Lichère
- Annexe 2 page 59 : Entretien d'Antonio Nunez
- Annexe 3 page 61 : Entretien de Didier Lombard
- Annexe 4 page 63 : Entretien de Nicolas Crissot

En parallèle, les études socio-économiques disponibles par région cible ont été collectées par le biais de ces mêmes acteurs et soumises à une analyse critique. Il s'est agi de croiser les hypothèses et méthodes de calcul appliquées par critère.

Projet	Type d'étude	Année
Belgrade first line of light rail system	Pré-faisabilité	-
East-west corridor of Kolkata Metro	Projet détaillé	2005
Tehran Mashhad High Speed	Evaluation économique	2007

Railway		
Katabas-Mahmutbey Metro line Project	Evaluation économique et financière	2007
Chennai Metro rail project	Projet détaillé	2008
Delhi LRT	Evaluation économique	2008
Augmentation de la capacité de l'axe Settat Kenitra Fès	Bilan socio-économique (note méthodologique)	2008
RER Casablanca	APS (mise à jour du bilan socio-économique)	2010

Tableau 2. Liste des études support

Cette analyse a permis d'établir un premier diagnostic de la méthodologie existante et de mettre en valeur les pratiques convergentes s'il en existe.

En parallèle, une approche théorique a conduit à identifier les référentiels faisant foi sur le plan international ou par région cible. On s'est intéressé en priorité aux documents de type manuels, méthodologies et recommandations relatives à l'évaluation socio-économique de projets d'infrastructure, notamment les publications des bailleurs de fonds régionaux dont le rôle est fondamental dans le processus d'évaluation.

Titre	Organisme émetteur	Année	Scope
Handbook on Economic Analysis of Investment Operations	World Bank	1998	Monde (PVD)
Transport Notes	World Bank	2005	Monde (PVD)
Guidelines for the economic analysis of projects	Asian Development Bank	1997	Asie
Guide to Cost-Benefit analysis of investment projects	Commission Européenne	2008	Europe
Economic appraisal of transportation projects: best practices and recommendations for Brazil	FGV	2010	Brésil
Manual on Economic Evaluation of Highway Projects in India	Indian Roads Congress	1993	Inde

Tableau 3. Liste des principaux référentiels méthodologiques

Les travaux de recherche en la matière ont également été répertoriés de manière à offrir une perspective des méthodes envisageables, suivant leur état de maturité. La liste complète des ouvrages et articles est présentée en bibliographie.

Concernant la bibliographie, il est important de mentionner que la documentation recueillie ne couvre pas l'ensemble des régions géographiques cibles.

La Russie notamment ne dépend d'aucun organisme précité. La Vrech Ekonom Bank (VEB), équivalent de la Caisse des Dépôts en France, est responsable de l'édition d'un guide d'évaluation économique, actuellement en cours de rédaction. De même, aucun référentiel spécifique n'a été identifié pour les régions du Maghreb et du Moyen Orient.

Au Brésil, c'est la documentation produite par le Département National des Infrastructures de Transport (DNIT) qui fait office de référence. Pour des raisons pratiques, l'analyse des pratiques brésiliennes s'est basée sur une autre publication, émise par un organisme de formation du personnel de l'administration nationale. Elle porte un regard critique sur les méthodes d'évaluation au Brésil (telles qu'énoncées par le DNIT) et propose des voies d'amélioration, éclairées par un comparatif des approches internationales.

Dans un souci d'exhaustivité, l'IRC SP 30 est cité dans ce document comme code des bonnes pratiques pour l'évaluation économique en Inde. Toutefois, la portée de ce document est à relativiser, compte tenu du secteur d'activité ciblé (la route) et de sa date de parution.

Sur la base de cette recherche documentaire a été élaboré un guide méthodologique, visant à offrir un cadre pour la réalisation d'évaluations socio-économiques à l'étranger. Ce guide présente de façon synthétique les différentes approches théoriques et pratiques recensées par thème et conclut, pour chaque thème, sur la ou les méthodes qui semblent représenter le meilleur compromis entre qualité du résultat obtenu, facilité de mise en œuvre et adaptabilité aux différents contextes socio-économiques. Les enseignements qui en découlent sur l'analyse coûts-avantages sont restitués dans ce mémoire. Ils feront suite aux développements sur les orientations et la pratique du calcul économique à l'international.

4. CULTURE ET ORIENTATION DES ETUDES SOCIO-ECONOMIQUES A L'INTERNATIONAL

Dans ce chapitre, nous nous intéressons aux intérêts et aux attentes suscités par les études socio-économiques chez les décideurs étrangers. Ces intérêts et attentes sont interprétés au travers de deux éléments qui sont la présence de bailleurs de fonds et le contexte politique et institutionnel.

4.1 Rôle des bailleurs de fonds

Un premier facteur déterminant est la présence d'un bailleur de fonds parmi les investisseurs du projet. Le cas échéant, l'évaluation vise à justifier les investissements auprès du bailleur. Elle peut d'ailleurs être exigée par ce dernier.

Ci-dessous une présentation synthétique des principaux bailleurs internationaux.

	Zone de prédilection	Aide globale (million \$)	Aide transport (million \$)	Année
ADB	Asie et Pacifique	Prêts : 11 462,3 Subventions : 1 052,9	Prêts : 3 830 Subventions : 469,7	2010
Banque Mondiale	PVD	Prêts : 521 714 (cumulé depuis 1990)	Prêts : 76 360 (cumulé depuis 1990)	1990-2010
BEI	Monde	Prêts/Subventions : 81 000	-	2010
BERD	Europe Centrale - Asie Centrale	-	-	-
BID	Amérique Latine et Caraïbes	Prêts/Subventions : 12 700	Prêts : 650 Subventions : -	2010
BNDES	Brésil	Prêts/Subventions : 97 140	Prêts/Subventions : 644	2010
JICA	PVD (Inde)	Prêts : 9 964,6 Subventions : 1 423,5	Prêts : 5 321,4 Subventions : 43,8	2008

Tableau 4. Zone d'influence et aide accordée par les principaux bailleurs¹

La Banque Mondiale et la BEI apparaissent comme les deux plus importants bailleurs de dimension internationale. A ce titre, on pourra noter la puissance de la BNDES puisque le montant de l'aide déboursée pour le seul territoire brésilien est supérieur à celui de la BEI, dont les opérations couvrent l'ensemble du globe. L'impact de ces institutions sur les fondements de l'évaluation socio-économique est développé un peu plus loin en 5.1 .

¹ Asian Development Bank (2011), *Annual Report 2010*, Volume 2, 81 p.; BNDES (2010), *Annual Report 2009*, 156 p.; JICA, *JICA Profile*, 6 p.; Groupe Banque européenne d'investissement (2011), *Rapport Annuel 2010*, Volume 1, 64 p. ; Transportation and the IDB - Sustainable Transport [en ligne] ; IBRD and IDA Cumulative Lending since Fiscal 1990 by Theme, Sector, and Region [en ligne]

Parmi les pays dépendants de bailleurs, on peut citer en premier lieu l'Inde et le Brésil. Concernant le Maghreb et le Proche Orient, la situation est nuancée. Au Maghreb par exemple, l'Algérie autofinance en grande partie ses projets d'infrastructure tandis que le Maroc bénéficie du soutien de la BEI. De même au Proche Orient, Israël ou encore l'Iran n'ont recours à aucun financement extérieur, ce qui n'est pas le cas en Jordanie. La Russie et les Pays du Golfe disposent eux de ressources abondantes.

Ainsi, une des premières attentes vis-à-vis de l'évaluation économique est purement financière. Dans de nombreux cas de figure, elle s'apparente donc d'avantage à un bilan d'exploitation. C'est le cas au Maghreb où l'intérêt des clients porte essentiellement sur leur capacité d'autofinancement.

4.2 Influence du contexte politique et institutionnel

Le calcul économique peut prendre différentes formes, suivant le contexte institutionnel et la nature des motivations politiques. Indépendamment des contraintes financières, ces deux derniers critères conditionnent l'intérêt porté par les décideurs aux études et la façon dont elles sont traitées. Les motivations politiques sont souvent influencées par la formation des décideurs (domaines de compétence et pays choisi pour les études).

L'Iran présente un intérêt particulier pour les études de façon générale et par conséquent pour les bilans socio-économiques. Cet intérêt peut s'expliquer par la concertation avec des institutions dotées d'un certain poids politique. Dans ce cadre, l'évaluation socio-économique constitue un véritable outil de dialogue. L'Annexe 3 page 61 apporte quelques compléments sur la « culture socio-économique » au Moyen-Orient.

Dans certains cas de figure, les préoccupations sociétales pèsent également sur le processus de décision. Au Brésil notamment, les besoins en termes d'infrastructures de transport sont tels qu'ils constituent un frein au développement économique du pays. Aussi le bénéfice tiré d'un projet de transport n'est pas à démontrer. L'intérêt pour les études socio-économiques est porté par une véritable sensibilité écologique, catalysée par les problèmes de déforestation.

En Russie, il semble qu'il n'y ait pas de « culture socio-économique ». Pourtant, la création récente d'une filiale commune entre la VEB et Egis (Egis Evrazyinskyi Engineering) a amené la VEB à initier la rédaction d'un manuel d'évaluation.

5. LA PRATIQUE DU CALCUL ECONOMIQUE A L'INTERNATIONAL

5.1 Philosophies des bailleurs de fonds

Les deux organismes de référence sur le plan international sont la Banque Mondiale et la Commission Européenne (CE). Toutefois leurs recommandations ne sont pas tout à fait adaptées aux pays en voie de développement.

5.1.1 La Banque Mondiale

La Banque Mondiale apparaît comme une référence auprès des pays proches de la culture américaine (l'Iran et le Liban par exemple, où de nombreux intellectuels ont étudiés aux Etats-Unis). De même, plusieurs banques internationales liées aux Etats-Unis (actionnaire) adhèrent à la démarche prescrite par la Banque Mondiale. C'est le cas de la Banque Interaméricaine de Développement et de la Banque Africaine de Développement.

La Banque Mondiale a une vision micro-économique. Ses exigences portent essentiellement sur les avantages des usagers, c'est-à-dire les gains de temps. Concernant les externalités, elle précise simplement que celles-ci doivent être identifiées et évaluées dans la mesure du possible.

5.1.2 La Banque Asiatique de Développement

La Banque Asiatique de Développement (ADB) se distingue volontairement de la Banque Mondiale, sur plusieurs points. Elle s'attache notamment à l'intégration des « shadow prices » dans l'évaluation économique. Les shadow prices tendent à reconnaître deux phénomènes :

- la distorsion des coûts des produits importés/exportés, dans les pays disposant de peu de devises (Inde et Bangladesh par exemple)
- la création d'emploi comme avantage attribué au projet

Dans la pratique, le calcul des coefficients de conversion des coûts est un exercice complexe. Aussi les coefficients sont généralement extraits d'études précédemment validées par les bailleurs.

L'ADB s'intéresse également au calcul des externalités environnementales où « Environmental Impacts Assessment » (EIA) : l'environnement mais aussi la « gender analysis » (équité des bénéficiaires). L'ADB publie un manuel d'évaluation général, décliné en plusieurs manuels par secteur.

5.1.3 Les instances européennes

La CE, au travers de la Direction Générale de Politique Régionale, œuvre pour la cohésion du territoire européen et la réduction des disparités économiques et sociales. Dans cette perspective, la définition d'une démarche d'évaluation unique et cohérente s'impose. En effet, la Commission Européenne doit arbitrer entre un très grand nombre de projets afin de garantir une distribution optimale de ses subventions. Les données doivent pouvoir être comparées et les choix exposés de façon transparente. Une entité est donc en charge de maintenir le guide d'évaluation de la CE, visant à diffuser un langage commun et des pratiques communes auprès des différents acteurs de l'évaluation des projets d'investissement.

La Banque Européenne d'Investissement (BEI) soutient la réalisation de projets d'investissement à l'intérieur de l'Union Européenne mais également en dehors de ses frontières, dans le cadre de sa politique de coopération et d'aide au développement. Au sein de la banque, la Division Evaluation est responsable de l'évaluation des opérations de la BEI. Elle collabore avec la CE et participe notamment aux activités de son réseau d'évaluation (partage de REX et bonnes pratiques). La BEI admet le principe des « shadow prices » et intègre au champ de l'évaluation l'impact sur l'emploi. Elle publie plusieurs manuels européens.

5.2 Le cas particuliers des pays en voie de développement

On rappelle que les régions cibles pour l'étude sont le Maghreb, le Moyen-Orient, la Russie et les pays de l'Est, l'Inde et le Brésil. Par conséquent, les pays considérés ne sont pas exclusivement des pays en voie de développement (PVD).

Il convient tout de même de s'intéresser de plus près à cette catégorie. En effet, plusieurs phénomènes propres au contexte socio-économique des PVD viennent perturber la mise en œuvre de l'évaluation socio-économique telle qu'on la conçoit en Europe occidentale.

5.2.1 La distorsion des coûts

La distorsion des coûts est particulièrement importante dans les PVD où les conditions de marché sont imparfaites (fort taux de chômage par exemple) et où l'import/export de matériel vient «impacter» le coût d'opportunité. Un indice générique est usuellement fixé à 0,8 (coût économique équivaut à 0,8 fois le coût financier) mais il est beaucoup trop imprécis. Cette notion ne sera pas développée ici car elle est relativement complexe et constitue un sujet d'étude à part entière.

5.2.2 L'incertitude sur la croissance économique

Une autre difficulté concernant les PVD réside dans l'incertitude sur la croissance économique. En effet, des relations sont communément établies entre la croissance économique (i.e. l'évolution du PIB) et les revenus d'une part, et entre les revenus et l'évolution de la demande d'autre part. On considère généralement qu'il existe une élasticité de 1,2 entre le taux de croissance économique et le taux d'évolution de la demande. Ainsi une croissance de 10 % du PIB entraînerait 12 % de croissance de la demande. Les scénarios de croissance sont obtenus par projection compte tenu des taux enregistrés sur 20 ans.

5.2.3 La considération du coût d'exploitation véhicule

Contrairement aux pays développés, le coût d'exploitation véhicule dans les PVD peut être non négligeable devant les gains de temps des usagers, du fait de l'état de vétusté des infrastructures routières. Cet item sera développé dans la suite de ce document.

5.2.4 La comptabilisation des externalités

La prise en compte des externalités est souhaitée autant par les bailleurs de fonds que par les commanditaires des projets. Dans les faits, elles contribuent dans une très large mesure aux bénéfices du projet. Dans le cadre de l'évaluation économique, elles viennent favoriser l'approbation du projet par un bailleur.

Pourtant en pratique, elles ne sont quasiment jamais calculées, du fait du volume de données requises, données par ailleurs souvent indisponibles. Lorsqu'elles le sont, des écarts importants sont constatés dans la comptabilisation de la pollution et de la sécurité (coût de la vie ou coût du mort). Les valeurs tutélaires pour ces postes varient dans une très grande mesure d'un pays à l'autre puisqu'elles mesurent

le désagrément ou la nuisance subie par la société, traduisant ainsi une certaine sensibilité nationale à ces aspects. De ce fait, l'analogie avec les valeurs connues en Europe peut induire des erreurs.

6. COMPARATIF DES METHODES D'ÉVALUATION ET ETAT DE L'ART

6.1 Choix du scénario de référence

L'évaluation socio-économique repose sur la comparaison de scénarios, dits scénario de projet et scénario de référence. Il est primordial de construire convenablement le scénario de référence de manière à ne pas fausser les résultats finaux.

6.1.1 Approches théorique et recommandations

Il n'existe pas de recommandation explicite dans la littérature à ce sujet. La CE constate simplement que la comparaison des scénarios « do-minimum » et « do-something » apparaît comme typique dans l'évaluation économique. En revanche, les différentes options pour la situation de référence ou « sans-projet », à savoir le scénario « do-minimum » et le scénario « do-nothing », sont clairement définies.

HEATCO et la Banque Mondiale présente la situation « do-minimum » comme un scénario de base réaliste. La CE pousse plus loin le raisonnement en précisant que la situation « do-minimum » implique un investissement minimum (modernisation des infrastructures existantes par exemple). En d'autres termes, ce scénario correspond au « projet à moindre coût » permettant de satisfaire la demande future ou de répondre à de nouvelles normes. A noter toutefois que sur la durée, il peut s'avérer plus coûteux que le scénario dit « avec projet ». Par ailleurs, il s'agit bien du scénario le plus probable en l'absence de projet et non pas d'un scénario optimisé, comme cela est parfois indiqué dans la littérature.

Toujours selon la CE, la situation « do-nothing » signifie qu'aucun investissement supplémentaire n'est engagé, au-delà des coûts d'opération et de maintenance des infrastructures existantes. L'IRC code, ouvrage de référence en Inde, met uniquement en avant le scénario « do-nothing », qu'il décrit comme la persistance de la situation présente

A noter que la distinction entre les scénarios « do-minimum » et « do-something » n'a de sens que lorsque des infrastructures préexistent.

6.1.2 Approches opérationnelles

La mention « do-minimum » ou « do-nothing » n'est pas explicitement précisée dans les études considérées pour l'analyse comparative. Elle a été déduite de la définition donnée de la situation de référence, impliquant ou non des investissements de rénovation ou d'extension des infrastructures existantes.

Dans la plupart des cas, la situation de référence correspond au « do-minimum ». Deux études font exception :

- LRT Delhi, où la seule alternative en concurrence est la route (aucun investissement supplémentaire prévu)
- DPR Metro Chennai

6.1.3 Synthèse

Le choix d'un scénario « do-minimum » comme situation de référence semble pertinent, au vu des périodes usuelles d'évaluation pour les infrastructures de transport (40 ans). En effet, on peut raisonnablement considérer que des investissements minimums sont nécessaires sur une telle période.

En toute rigueur, le choix d'un scénario « do-nothing » supposerait de prendre en compte le fait qu'à un horizon donné, l'ensemble de la demande n'est plus satisfaite. Ainsi, la saturation des autres modes (infrastructure routière notamment) et la limitation de l'accès au travail et aux soins devrait être répercutée dans la comptabilisation des externalités (pollution, sécurité). Sauf exception, ce scénario ne reflète pas le choix qui est généralement fait par les collectivités.

6.2 Taux d'actualisation

Le taux d'actualisation permet de comparer des montants enregistrés à des dates différentes. Il a pour effet d'atténuer plus ou moins les effets à long terme, et favorise donc un retour d'investissement plus ou moins rapide.

6.2.1 Approches théoriques et recommandations

La question du choix du taux d'actualisation est plus particulièrement développée par la CE, qui expose de façon détaillée les concepts économiques sous-jacents en annexe de son guide d'évaluation. Elle distingue clairement deux composantes :

- le taux d'actualisation financier (« Financial Discount Rate », FDR), ou coût d'opportunité du capital
- le taux d'actualisation social (« Social Discount Rate », SDR), qui traduit une préférence sociale et peut être vu comme le taux d'intérêt à la consommation consenti par les individus

C'est ce dernier qui est utilisé dans le cadre de l'évaluation économique de projets d'investissement.

6.2.1.1 Taux fixe

La Banque Mondiale, la BERD et l'ADB s'accordent sur un taux d'actualisation fixe compris entre 10 et 12 %.

On peut noter que cet intervalle est relativement élevé, au vu des valeurs prescrites par la CE par exemple. Dans le cadre d'un projet supporté par l'un de ces trois organismes, il est important de souligner qu'un taux d'actualisation élevé suppose un taux de croissance soutenu et favorise les projets rentables à court terme.

D'autre part, l'usage d'un taux unique est contestable. En effet, cela s'oppose à la nature du taux d'actualisation, qui représente un taux d'opportunité. En toute cohérence, il devrait être donné par pays et par secteur.

6.2.1.2 « Social time preference rate approach »

L'approche favorisée par la CE est basée sur le taux de croissance économique à long terme. Une formule d'estimation du SDR est spécifiée :

$$r = eg + p$$

r : SDR réel des fonds publics

g : taux de croissance des dépenses publiques

e : élasticité du bien être social marginal aux dépenses publiques

p : taux de « préférence temporelle »

Ces variables ont été déterminées pour chaque pays de l'Union Européenne de manière à obtenir les taux indicatifs suivants.

Non CF countries	G	e	P	SDR
Austria	1.9	1.63	1.0	4.1
Denmark	1.9	1.28	1.1	3.5
France	2.0	1.26	0.9	3.4
Italy	1.3	1.79	1.0	3.3
Germany	1.3	1.61	1.0	3.1
Netherlands	1.3	1.44	0.9	2.8
Sweden	2.5	1.20	1.1	4.1
CF countries	G	E	P	SDR
Czech Rep.	3.5	1.31	1.1	5.7
Hungary	4.0	1.68	1.4	8.1
Poland	3.8	1.12	1.0	5.3
Slovakia	4.5	1.48	1.0	7.7

Tableau 5. Taux d'actualisation indicatifs par pays de l'Union Européenne (Source : HEATCO (2004), *Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines*, 193 p.)

Par ailleurs, la CE propose deux taux « moyens » caractérisant les états dont l'économie est mature et stabilisée d'une part et les états en phase de croissance économique d'autre part, le critère déterminant étant l'éligibilité au Fond de Cohésion. Ainsi la CE prévoit, pour la période 2007-2013 :

- un SDR de 3,5 % pour les pays non éligibles au Fond de Cohésion
- un SDR de 5,5 % pour les pays éligibles au Fond de Cohésion

A noter que le département national des infrastructures de transport du Brésil (DNIT), pays traditionnellement porté vers les pratiques de la Banque Mondiale, préconise un taux à 7,5 %, conformément à la « social time preference rate approach »².

6.2.1.3 Comparaison des TRI par secteur

Il existe une dernière approche pratique, évoquée par N. Crissot mais également suggérée par l'équipe du projet HEATCO et la CE dans la version antérieure de son guide d'évaluation. Il s'agit de déterminer un taux d'actualisation limite (« cut-off rate ») sur la base d'un benchmark des TRI issus d'études antérieures ou du retour d'expérience acquis sur des projets similaires. L'utilisation du TRI est cohérente puisque cet indicateur traduit d'une certaine façon un objectif de croissance. La moyenne des TRI peut être retenue comme taux d'actualisation pour le projet.

Le rapport HEATCO apporte quelques précisions complémentaires à ce propos :

- Les TRI considérés pour le calcul de la moyenne doivent être pondérés suivant la part de contribution du pays au financement total du projet.
- Une valeur minimum de 3 % est indiquée pour les analyses de sensibilité.
- Au-delà de la période d'évaluation (40 ans dans le cadre du rapport), un taux dégressif est recommandé.

² FGV (2010), *Economic appraisal of transportation projects: best practices and recommendations for Brazil*, Revista de Administração Pública, 31 p.

6.2.1.4 Parallèle avec le cas français

Le taux d'actualisation est fixé par le Commissariat général du Plan, compte tenu de différents facteurs mentionnés dans l'Instruction Cadre (prise en compte du risque, coût d'opportunité des fonds publics, contrainte budgétaire).

L'application d'un taux dégressif au-delà d'une certaine durée est conforme aux consignes de l'Instruction Cadre qui imposent une décroissance continue au bout de 30 ans : « *Par souci de simplification des calculs, on pourra retenir un taux de 3,5 % entre 30 et 50 ans et de 3 % au-delà de 50 ans* »³.

Le taux d'actualisation issu de la « social time preference approach » pour la France est assez proche de la valeur mentionnée dans l'Instruction Cadre (3,4 contre 4 %), surtout si l'on considère que cette valeur est dégressive.

La comparaison des TRI par secteur appliquée au cas français offre une approximation correcte du taux d'actualisation. Un exemple est donné ci-dessous, basé sur le dossier « Trente ans de LGV – Comparaison des prévisions et des réalisations » paru dans le magazine Transports n°462, juillet-août 2010.

Lignes	LN1	LN2	LN3	Interco.	LN4	LN5	Moyenne
à 20 ans a priori	28,0 %	23,6 %	20,3 %	18,5 %	15,4 %	12,2 %	19,7 %
à 20 ans a posteriori		12,0 %	5,0 %	15,0 %	10,6 %	8,1 %	10,1 %

Tableau 6. Comparatif des TRI socio-économiques des différentes LGV françaises (Source : J.N. Chapulut, J.P. Taroux (2010), *Trente ans de LGV - Comparaison des prévisions et des réalisations*, Transports n° 462, p 229-239)

La moyenne des TRI a posteriori est relativement proche du taux d'actualisation de l'époque, fixé à 8 %. En revanche la moyenne des TRI a priori fournit une valeur beaucoup plus élevée (supérieure au double de la valeur cible). Dans le cadre du choix du taux d'actualisation, il est donc important de s'attacher aux études a posteriori.

6.2.2 Approches opérationnelles

Moyen-Orient	Maghreb	Inde	Europe de l'est
7 %, 10 %	8 %	12 %	6,5 %

Tableau 7. Taux d'actualisation extraits du corpus d'études

Seulement deux études apportent une justification du choix du taux d'actualisation. Les sources mentionnées sont les suivantes :

- Le ministère Iranien des Transports⁴
- Guide to Costs-Benefits Analysis, European Commission⁵

³ Comité des Directeurs Transports (2005), *Instruction Cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport*, Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer

⁴ Systra (2007), *Tehran Mashhad high speed railway*, Economic Evaluation

⁵ INECO, *Pre-feasibility study*

D'après N. Crissot, il semble que les taux retenus pour les études soient généralement imposés par le bailleur ou calqués sur des études antérieures.

6.2.3 Synthèse

Il a été évoqué la responsabilité du bailleur dans le choix du taux d'actualisation. Dans certains cas de figure, la question du taux d'actualisation n'a pas lieu d'être car celui-ci est imposé.

La détermination d'un « cut-off rate » sur la base des TRI de projets antérieurs est l'approche la plus satisfaisante, à la fois en termes de résultat (désagrégation par pays et par secteur) et d'applicabilité. Elle requiert toutefois de disposer d'un certain nombre de projets de référence. Pour des marchés nouvellement appréhendés, une phase d'initialisation est donc nécessaire, impliquant de se reporter à une autre méthode.

6.3 Coût d'exploitation véhicule

La notion de coût d'exploitation véhicule fait ici référence à la variation du « vehicle operating cost » (VOC) pour les usagers de la route. Le chapitre suivant traite de la variation du VOC pour les services de transport alternatifs « impactés » par la nouvelle offre.

6.3.1 Approches théoriques et recommandations

Historiquement, l'évaluation économique a été appliquée en premier lieu aux projets d'infrastructure routière. Par conséquent la variation du VOC pour les usagers de la route est un poste bien maîtrisé et qui fait l'objet d'études détaillées⁶.

La variation du VOC pour les usagers de la route découle de la réduction du trafic causée par la mise en service d'une nouvelle alternative de transport. C'est donc un des résultats de la décongestion.

Plus précisément, la réduction du trafic induit trois phénomènes :

- L'augmentation de la vitesse des véhicules restants (avantage « usagers »).
- Une moindre usure de la voirie. Cela représente un avantage pour le gestionnaire dont le coût de maintenance est moindre.
- Si l'amélioration de l'état de la voirie est significative, on considère également que la décongestion amène une diminution des coûts associés à la consommation de carburant et la maintenance des véhicules (avantage « usagers »).

Trois postes sont donc rattachés à la variation du VOC routier :

- Coût de maintenance de la voirie
- Coût du carburant
- Coût de maintenance des véhicules

Ces catégories de coût sont relativement génériques d'un pays à un autre. Pour les calculer, le modèle HDM4, supporté par la Banque Mondiale, est universellement admis. Il intègre la vitesse, la consommation de carburant et l'usure du véhicule et des pneumatiques en fonction de l'état de la route

⁶ TRL (2005), *Overseas Road Note 5: A guide to road project appraisal*, DFID, 153 p.

considérée. Les différents organismes soulignent toutefois l'importance d'utiliser des coûts unitaires locaux pour alimenter le modèle.

A noter que le coût de maintenance véhicule est négligé dans les pays développés, compte tenu du bon état général des infrastructures.

Bien que le modèle HDM prenne en considération les gains de temps (convertis en coût par véhicules.km), il est important de dissocier variation de VOC et avantages des usagers de la route : les gains de temps ne doivent pas être agrégés au coût d'exploitation.

6.3.1.1 Parallèle avec le cas français

Concernant l'interaction entre les transports urbains et la route, le Certu renvoie au rapport Brossier (1999) qui établit un coût marginal d'usage de la voirie, par type de voie et de véhicule⁷. Ce coût comprend l'entretien et l'exploitation. Il est défini au niveau national, en millions d'euros, et de façon unitaire, en euros par centaine de véhicules.km. Par ailleurs, le Certu évoque l'impact potentiel d'un projet de TCSP sur la politique de stationnement. Le cas échéant, la variation de l'offre doit être chiffrée (coût d'investissement et de fonctionnement) en situation de référence et de projet.

Concernant l'interaction entre les infrastructures ferroviaires et routières, la circulaire pour l'évaluation de projets interurbains⁸ estime le différentiel de coût d'exploitation et d'entretien de la route négligeable, au vu du report modal généré par un projet d'aménagement ferroviaire. Ils sont étudiés seulement en cas de report significatif de poids lourds. L'impact financier pour les opérateurs routiers (recettes des péages) correspond à un transfert et n'est donc pas comptabilisé dans le bilan socio-économique.

6.3.2 Approches opérationnelles

	Iran	Maroc	Turquie	Belgrade	Inde
ΔVOC route	X	X	X	-	X

Tableau 8. Comptabilisation du VOC route dans le corpus d'études

On remarque que les variations de VOC associées à la route sont relativement bien prises en compte. Plus précisément, c'est la réduction des coûts de maintenance de la voirie qui est calculée dans ces études. Les études indiennes spécifient que les résultats obtenus sont issus du modèle HDM-4 de la Banque Mondiale (coûts exprimés de façon globale pour l'année).

6.3.3 Synthèse

L'évaluation de la variation du coût d'exploitation véhicule pose peu question puisque tout semble indiquer que l'usage du modèle HDM est la pratique à adopter.

6.4 Avantages des entreprises de transport et des gestionnaires d'infrastructure

Contrairement au VOC véhicule, la variation du VOC des transports publics est très peu développée dans la littérature, à l'image des observations faites sur le corpus d'études. Suivant la méthodologie de la CE, la variation du VOC est reliée au compte de surplus des usagers de la VP uniquement. La Banque

⁷ CERTU, DTT (2002), *Recommandations pour l'évaluation socioéconomique des projets de TCSP*, Références n°25, CERTU, Lyon, 145 p.

⁸ Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durables (2008), *Circulaire pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure interurbains de transport ferroviaire et routier*, Partie A, pp. 1-64

Mondiale spécifie que les variations de VOC des transports publics entrent en ligne de compte, au même titre que les coûts d'exploitation, de maintenance et de renouvellement des infrastructures existantes. Une note est consacrée aux composantes du VOC des différents modes de transport⁹.

6.4.1 Approches théoriques et recommandations

La variation du VOC des transports publics trouve sa justification dans le report modal d'une partie des usagers des systèmes existants vers la nouvelle ligne de transport, dès lors qu'ils se trouvent en concurrence. La diminution du volume de voyageurs sur le réseau s'accompagne logiquement d'une adaptation du niveau d'offre en conséquence. Ainsi, le nombre de véhicules.km peut se trouver diminué, occasionnant des économies de personnel, d'énergie et de maintenance (pièces, personnel).

La méthode de comptabilisation de ces différents postes reste imprécisée. Une seule recommandation consiste à s'assurer de la cohérence des postes pris en compte pour les différents modes (nature et unité).

6.4.1.1 Parallèle avec le cas français

L'Instruction Cadre définit le surplus des opérateurs de transport et des gestionnaires d'infrastructures comme la variation d'excédent brut d'exploitation. Il doit être évalué pour les systèmes en concurrence, en amont et en aval du projet.

6.4.2 Approches opérationnelles

	Iran	Maroc	Turquie	Belgrade	Inde
ΔVOC TP	-	-	X	X	-

Tableau 9. Comptabilisation du VOC TP dans le corpus d'études

L'étude de Katabas-Mahmutbey (Turquie) offre le détail des données d'entrée nécessaire au calcul de la variation VOC pour les transports publics sans pour autant présenter de résultat :

- Variation de la part modale (bus, minibus, car) entre la situation de référence et la situation de projet
- Variation de la vitesse commerciale (bus, minibus, car) entre la situation de référence et la situation de projet
- Passagers.km, passagers.h et véhicules.km « épargnés » par an

L'étude de Belgrade est la seule à communiquer le montant du gain associé à la réduction de l'offre en concurrence avec la nouvelle ligne. Un coût annuel moyen d'opération (tout mode) est déterminé à partir des données fournies par l'opérateur local, à savoir :

- Coût d'opération et de maintenance annuel
- Nombre annuel de véhicules.km

Ainsi le bénéfice réalisé est le produit de ce coût annuel moyen (en euros/véhicules.km) par le nombre de véhicules.km épargnés.

⁹ The World Bank (2005), *Sources of operating costs*, Transport Note No. TRN-14, 6 p.

6.4.3 Synthèse

Les gains ou pertes liés au coût d'opération des transports publics sont induits par la variation du nombre de véhicules.km pour les modes en concurrence avec le projet. La problématique sous-jacente est la capacité à reconstituer les coûts d'opération par véhicules.km dans le pays étudié. On est a priori en mesure de déterminer la variation des véhicules.km à l'aide d'outils de prévision de la demande.

6.5 Valeur du temps

6.5.1 Approches théoriques et recommandations

La Banque Mondiale a consacré deux notes en 1997 et 2005 à la monétarisation des gains de temps pour les projets de transport¹⁰. Ces notes présentent le concept de la valorisation du temps, les facteurs de variation et prescrivent plusieurs méthodologies de calcul, suivant la quantité de données disponibles.

I.T Transport Ltd. publie en 2002 un rapport sur la valeur du temps dans les pays les moins développés, pour le compte du Department For International Development¹¹. Ce rapport met en évidence les limites des modèles classiques de valorisation du temps face aux situations rencontrées en zone rurale ou non industrialisée.

Enfin le projet HEATCO aboutit à certaines conclusions et émet ses propres recommandations quant à la valorisation du temps.

6.5.1.1 Désagrégation des déplacements liés au travail et au loisir

La Banque Mondiale recommande a minima de distinguer la valeur du temps correspondante aux déplacements « domicile-travail » et professionnels de celle accordée aux déplacements de type extra-professionnels.

Concernant les déplacements liés au travail, le modèle de base est celui du « wage rate ». Ce modèle considère le temps de transport comme un temps amputé au temps de production (donc perdu) mais payé par l'employeur, ce qui représente évidemment une simplification.

Une alternative à ce modèle a été développée par Hensher¹², considérant que :

- Le temps qui peut être épargné au cours du déplacement n'est pas exclusivement dédié au travail. La part du gain de temps qui serait consacrée aux loisirs et non réinvesti dans la production doit être prise en compte.
- Le temps de transport n'est pas forcément improductif. La part du temps de déplacement pouvant être mise à profit (donc utilisée pour travailler) doit être prise en compte et pondérée (quelle productivité comparativement au lieu de travail).

Ce dernier modèle est pourtant peu utilisé car jugé trop complexe.

Les déplacements d'ordre extra-professionnels ne répondent pas aux mêmes contraintes. Les choix opérés par les individus sont à rapprocher de leur profil socio-économique et de la valeur accordée à

¹⁰ The World Bank (1997), *The value of time in economic evaluation of transport projects*, Transport No. OT-5, 12p.

The World Bank (2005), *Valuation of time savings*, Transport Note No. TRN-15, 13 p.

¹¹ I.T Transport Ltd. (2002), *The Value of Time in Least Developed Countries*, DFID, 112 p.

¹² The World Bank (2005), *Valuation of time savings*, Transport Note No. TRN-15, 13 p.

l'activité qui motive le déplacement. De ce fait, le recours aux préférences révélées ou déclarées semble plus approprié. Cependant, du point de vue d'I.T Transport Ltd., cette pratique ne convient pas aux zones rurales, où les transactions économiques n'impliquent pas forcément de transfert d'argent. Les individus peuvent alors éprouver des difficultés à exprimer un coût représentatif de la valeur du temps.

Par ailleurs, si la distinction du motif de déplacement est aisée dans les pays industrialisés et les zones urbaines, il peut être plus difficile de caractériser un déplacement de la sorte dans les PVD ou les zones rurales. En effet, la définition d'un déplacement lié au travail repose sur le fait que la personne est rémunérée par son employeur sur la durée de son déplacement. Ce postulat ne s'applique pas aux systèmes économiques dits de subsistance, où :

- Peu de personnes sont employées
- Les déplacements ont des motifs multiples, notamment lorsqu'ils sont effectués sur de longue distance.

Dès lors, la conception adoptée par la Banque Mondiale n'est plus valable.

6.5.1.2 Autres critères de désagrégation

D'autres critères de désagrégation ont été identifiés par la Banque Mondiale et I.T Transport Ltd. :

- le mode
- la longueur du déplacement
- le jour du déplacement (jour de marché notamment)
- la saison (récolte, saison humide/sèche)

La désagrégation par mode est souhaitée par la Banque Mondiale. Elle tient au fait que les modes de transport les plus performants attirent les valeurs du temps les plus élevées, soient les groupes d'individus dont le consentement à payer est le plus important. Selon N. Crissot, elle est essentielle dans le contexte des PVD.

6.5.1.3 Méthodes de calcul

A défaut d'une étude spécifique destinée à établir une valeur du temps pour une région donnée, les relations suivantes, établies par la Banque Mondiale, peuvent être employées moyennant de confronter les résultats aux dires d'experts locaux.

Nature du déplacement	Règle	Formule
Domicile travail	Coûts à l'employeur	1,33 * W
Voyage d'affaire	Coûts à l'employeur	1,33 * W
Motif autre que travail	Approche empirique	0,3 * H (adulte) 0,15 * H (enfant)
Temps de marche/attente	Approche empirique	1,5 * VOT du déplacement
Fret/Transport Public	Coût global	Coût d'exploitation véhicule + Coût de conduite (chauffeur) + Valeur du temps passagers

Tableau 10. Méthodes de calcul de la valeur du temps (Source : The World Bank (2005), *Valuation of time savings*, Transport Note No. TRN-15, 13 p.)

Note : W : salaire horaire moyen, H : revenu horaire par ménage.

I.T Transport Ltd. élargit le champ des estimations possibles, mentionnant avec le salaire horaire moyen le PIB par habitant et le « Regional Domestic Product » comme indicateurs indirects de la valeur du temps.

Le groupe de travail HEATCO prévoit une valorisation des temps d'attente et de marche plus élevée :

- Temps de marche : 2 * VOT du déplacement
- Temps d'attente : 2,5 * VOT du déplacement

L'ADB applique un coefficient de 0,25 pour déduire la valeur du temps « extra-professionnelle » de celle attribuée aux déplacements liés au travail.

6.5.1.4 Taux de croissance de la valeur du temps

Concernant le taux de croissance annuel de la valeur du temps, il est indiqué par la Banque Mondiale de prendre un taux équivalent au taux de croissance du PIB par habitant. Le rapport du projet HEATCO donne quelques précisions en parlant de taux de croissance ajusté du PIB par habitant (à défaut de variable d'ajustement, un taux d'élasticité de 0,7 peut être appliqué).

6.5.1.5 Précision et risque d'incertitude

Tandis que la Banque Mondiale n'oppose aucune limitation sur la valeur des gains de temps pris en compte, le groupe de travail HEATCO suggère d'exclure les gains (ou pertes) de temps inférieurs à 3 minutes, afin de s'abstraire des erreurs de précision potentielles.

HEATCO préconise également différents tests de sensibilité suivant la méthode d'estimation utilisée pour déterminer la valeur du temps.

Méthode d'estimation	Test de sensibilité adapté
Etude locale du consentement à payer	+/- 10 %
Valeur issue d'un référentiel national	+/- 20 %
Méthodes théoriques type Hensher	+/- 40 %

Tableau 11. Tests de sensibilité pour la valeur du temps (Source : HEATCO (2004), *Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines*, 193 p.)

Si déterminé en fonction du PIB par habitant, le taux de croissance de la valeur du temps devrait être testé avec un taux d'élasticité de 1.

6.5.1.6 Parallèle avec le cas français

La valeur du temps retenue en France est, selon l'Instruction Cadre « *une synthèse des valeurs de comportement résultant des meilleures études de trafic disponibles* »¹³.

Le tableau ci-dessous met en parallèle les valeurs tutélaires françaises appliquées en milieu urbain avec les résultats issus des méthodes de la Banque Mondiale et de l'ADB précédemment exposées.

Les hypothèses de salaire et de revenu correspondent aux valeurs INSEE 2008 :

- W = 10,11 €/h
- H = 34 450 €/an soit 19 €/h

Nature du déplacement	Instruction Cadre (urbain, par heure en euros 2010)	Banque Mondiale	ADB
Domicile travail	10	13,45	13,45
Voyage d'affaire	11,1	13,45	13,45
Motif autre que travail	5,5	5,7 (adulte) 2,9 (enfant)	3,36

Tableau 12. Comparatif des méthodes appliqué au cas français (Sources : CERTU, DTT, (2002), *Recommandations pour l'évaluation socioéconomique des projets de TCSP*, Références n° 25, CERTU, Lyon, 145 p.)

Les valeurs obtenues sont sensiblement plus élevées que la référence.

Concernant le taux de croissance de la valeur du temps, l'Instruction Cadre s'appuie sur l'indice de consommation des ménages (avec une élasticité de 0,7) plutôt que le PIB par habitant. Les tendances montrent que la croissance de la consommation est sensiblement moins rapide que celle du PIB par habitant. Il est cependant admis que ces deux variables sont intimement liées et comptent parmi les principaux indicateurs de mesure du bien être social¹⁴.

¹³ Comité des Directeurs Transports (2005), *Instruction Cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport*, Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer

¹⁴ OCDE (2006), *Les indicateurs alternatifs du bien-être*, Cahiers Statistiques n° 11, 8 p.

6.5.2 Approches opérationnelles

Motif	Maroc (euros 2008)	Teheran Mashad (euros 2006)	Belgrad	Katabas- Mahmutbey	France – urbain (euros 2000)
Travail	-	2,35	1,434	8,47	10
Autre	-	0,78	0,575	2,01	5,5
Mixte	1,94	0,92	-	5,04	7,6

Tableau 13. Valeurs du temps extraites du corpus d'études

Taux de conversion : 1€ = 10,870 IRR (Source : METRA), 1€ = 1,370684 USD, 1€ = 11,351264 DH (Source : fxtop.com)

Seules deux études ont précisé le ou les indicateur(s) de base pour l'estimation de la valeur du temps (la valeur est d'ailleurs absente dans les études indiennes et celle du RER Casablanca). Ces indicateurs sont les suivants :

- Salaire horaire minimum
- Salaire moyen et composition du foyer
- Revenu disponible

Concernant le Brésil, il semble que la valeur du temps soit usuellement calculée en fonction du salaire moyen des usagers de la route et non de la moyenne nationale ce qui constitue une particularité notable. Le DNIT est toutefois revenu sur cette pratique pour lui préférer l'approche de la Banque Mondiale¹⁵. Pour l'Inde, l'IRC code prescrit des valeurs standards suivant le mode, la route empruntée et le motif du déplacement.

	Motif « travail »	Motif « autre »	Motif « mixte »
Bus en voie principale	27	3	19,7
Bus en voie secondaire	10	2	9,3
VP/Taxis/Deux roues	30	4	24,3

Tableau 14. Valeurs du temps recommandées pour l'Inde en Rs/h (Source : Indian Roads Congress (1993), *Manual on economic evaluation of highway projects in India*, 49 p.)

6.5.2.1 Salaire horaire minimum

Une des formules de monétarisation proposées pour la ligne rapide Teheran Mashad s'appuie sur le salaire horaire minimum, la valeur du temps étant équivalente au double. Cette relation est établie par analogie avec la France où la valeur du temps est d'environ 15 €/h tandis que le salaire horaire minimum s'élève à 8,3 €/h (valeurs 2006).

¹⁵ FGV (2010), *Economic appraisal of transportation projects: best practices and recommendations for Brazil*, Revista de Administração Pública, 31 p.

6.5.2.2 Salaire moyen et composition du foyer

La formule de monétarisation retenue pour la ligne rapide Teheran Mashad repose sur le salaire horaire moyen et la composition du foyer (nombre de personnes et nombre d'actifs au sein du ménage). Une valeur du temps moyenne est déterminée, indépendamment du motif de déplacement.

Le raisonnement est le suivant :

- La valeur du temps d'une personne active est considérée équivalente au salaire horaire moyen.
- La valeur du temps moyenne par personne est déterminée comme le revenu disponible par foyer (nombre d'actifs*salaire horaire moyen) divisé par le nombre moyen de personnes par foyer.
- Ici, la VOT moyenne se rapproche de la VOT « par personne » car il est admis que le motif principal d'usage de l'infrastructure est le pèlerinage. Par conséquent, la valeur du temps est moindre que celle d'un déplacement « motif travail ». La valeur retenue est une valeur haute dans l'intervalle défini pour la VOT par personne (le salaire horaire moyen est initialement exprimé par un intervalle).

6.5.2.3 Revenu disponible (prestations sociales incluses)

Cette formule de monétarisation a été proposée dans le cadre de l'étude pour le LRT de Belgrade. La valeur du temps « motif travail » est basée sur le niveau de ressource, soit la somme du salaire moyen et des revenus sociaux.

Un coefficient de 0,4 est appliqué pour déterminer la valeur du temps « motif autre », sans autre justification.

6.5.2.4 Croissance de la valeur du temps et PIB par habitant

La croissance de la valeur du temps est un paramètre absent de quasiment toutes les études, à l'exception de celles produites par Systra pour la LGV Teheran Mashad et Egis Rail pour l'axe Settat-Kenitra-Fès. Dans les deux cas elle est assimilée à la croissance du PIB par habitant, avec une certaine élasticité dans l'étude de Systra.

6.5.3 Synthèse

La méthode mise au point par la Banque Mondiale est stable et généralement admise. Elle est d'autant plus intéressante que les données d'entrée, à savoir le salaire horaire moyen et le revenu par ménage, peuvent être assez facilement collectées via des enquêtes sur l'emploi ou des enquêtes ménages. Ces dernières sont réalisées dans la plupart des pays à des fréquences variables. Des informations peuvent également être obtenues de la comptabilité nationale.

En revanche la valorisation des temps de marche et d'attente pose question. Elle nécessite de pouvoir identifier ces temps parmi les gains de temps totaux fournis par les modèles de prévision. Il faut alors s'assurer de la compatibilité des outils de prévision vis-à-vis de cette exigence.

La désagrégation doit être faite a minima suivant le motif du déplacement, suivant le mode si les données à disposition l'autorisent.

Il est convenu, à la fois sur le plan pratique et théorique, que le taux de croissance de la valeur du temps est équivalent à celui du PIB par habitant.

6.6 Sécurité

6.6.1 Approches théoriques et recommandations

Les gains d'un projet en termes de sécurité sont mesurés au vu de la réduction du risque d'accident sur la route et des coûts associés. De même que pour le VOC, la littérature sur ce thème est assez complète. La Banque Mondiale y consacre une note¹⁶, elle-même largement fondée sur les notes du Transport Research Laboratory¹⁷.

6.6.1.1 Catégorisation des accidents et composantes des coûts

Pour évaluer les gains attendus à l'amélioration de la sécurité routière, deux éléments sont à déterminer :

- Le niveau de réduction du risque d'accident
- La valeur accordée à l'accident (monétarisation)

Le niveau de réduction du risque est fixé à l'aide d'un modèle de prévision. La Banque Mondiale a développé un modèle à cet effet¹⁸ et prévoit d'intégrer cette fonctionnalité au modèle HDM4. Le rapport HEATCO met en avant une sous estimation du nombre d'accidents de la route et propose des facteurs de correction adaptés aux pays européens pour y remédier.

La valorisation d'un accident porte sur ses effets résultants. Elle nécessite donc une classification des accidents, suivant la gravité de leurs impacts, et des composantes de coût impliquées par type d'accident.

La classification présentée ci-après, introduite par TRL¹⁹, est communément admise dans l'ensemble de la bibliographie de référence.

<p style="text-align: center;">« Casualty severities »</p> <p>Accidents impliquant des victimes</p>	<p>« Fatality » – un ou plusieurs décès dans les 30 jours, en raison des suites de l'accident</p>
	<p>« Serious injury » – blessure(s) grave(s), nécessitant une hospitalisation mais ne provoquant pas de mort</p>
	<p>« Slight injury » - blessure(s) légère(s), pouvant nécessiter un traitement médical mais pas d'hospitalisation</p>
<p style="text-align: center;">« Accident severities »</p> <p>Accidents impliquant uniquement des dommages matériels</p>	<p>« Damage only » – aucune victime à déplorer (aucune des circonstances précédentes n'est vérifiée)</p>

Tableau 15. Classification des accidents (Source : The World Bank (2005), *Valuation of accident reduction*, Transport Note No. TRN-16, 9 p.)

¹⁶ The World Bank (2005), *Valuation of accident reduction*, Transport Note No. TRN-16, 9 p.

¹⁷ TRL (1995), *Overseas Road Note 10: Costing road accidents in developing countries*, ODA, 23 p.; TRL (2005), *Overseas Road Note 5: A guide to road project appraisal*, DFID, 153 p.

¹⁸ TRL (2005), *Overseas Road Note 5: A guide to road project appraisal*, DFID, 153 p.

¹⁹ TRL (1995), *Overseas Road Note 10: Costing road accidents in developing countries*, ODA, 23 p.

« Casualty-related costs » Coûts liés aux victimes	Frais médicaux et soins, incluant les frais d'administration
	Perte de production
	« Coûts humains » ou nuisances morales (peine, souffrance, chagrin)
« Accident-related costs » Coûts liés à l'accident	Dommages matériels
	Services de police et pompiers
	Frais d'assurance
	Frais de justice
	Retard imposé aux usagers de la route

Tableau 16. Composantes de coût (Source : The World Bank (2005), *Valuation of accident reduction*, Transport Note No. TRN-16, 9 p.)

Quelques considérations d'ordre général peuvent être observées :

- Les coûts liés aux victimes sont indépendants du mode.
- Le coût global par type d'accident est supposé évoluer avec le temps, suivant la même logique que celle appliquée à la valeur du temps.

La Banque Mondiale assimile la croissance du coût d'un accident à celle du revenu moyen national. L'équipe HEATCO préconise elle un taux de croissance équivalent à celui du PIB par habitant, avec un test de sensibilité à 0,7 fois ce même taux. Enfin FGV recommande de se baser sur la croissance du pouvoir d'achat.

6.6.1.2 Méthodes de valorisation

TRL dresse une liste de six méthodes de valorisation :

- « **Gross Output** » ou approche dite du capital humain
- « **Net Output** »
- « **Life insurance approach** »
- « **Court award approach** »
- « **Implicit public sector valuation approach** »
- « **Willingness to pay approach** »

Dans le cadre de l'évaluation économique, deux approches sont reconnues comme étant plus pertinentes : « **Willingness to pay approach** » et « **Gross Output** ». La « **Willingness to pay approach** » (notée plus loin « approche WTP ») tend à maximiser le bien être social tandis que la méthode « **Gross Output** » pondère d'avantage la richesse du pays.

6.6.1.2.1 « *Willingness to pay approach* »

TRL présente cette méthode comme étant la plus appropriée pour une analyse coûts-avantages. Elle consiste à évaluer le consentement à payer des usagers pour l'amélioration de leurs conditions de sécurité au moyen d'études de préférences révélées.

Ci-dessous la synthèse des attributs de l'approche WTP.

Composantes de coûts intégrées	Données d'entrée (exemples)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ « Coûts humains » ▪ Valeur du temps perdu (travail et loisir) ▪ Frais médicaux 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prime d'assurance pour les emplois à risque ▪ Dépenses des individus liées à la sécurité ▪ Enquêtes de préférences déclarées

Tableau 17. Caractéristiques de l'approche WTP

A noter que la perte de production n'est pas prise en compte. En pratique, il est donc nécessaire d'ajouter au coût obtenu par l'approche WTP cette composante telle que calculée par la méthode Gross Output.

L'approche WTP trouve ses limites dans l'application aux PVD. En effet, la conduite d'une étude de préférences révélées dans ces pays pose plusieurs problèmes:

- Les enfants en bas âge sont de fait exclus alors qu'ils représentent une part significative des victimes de la route
- Les répondants peuvent éprouver des difficultés à attribuer un coût à leur sécurité dans la mesure où les transactions effectuées dans les PVD n'impliquent pas forcément de transfert d'argent

En raison de ces limites, le TRL recommande l'usage de la méthode « Gross Output » dans les PVD.

6.6.1.2.2 « Gross Output »

L'idée centrale de cette méthode est la valorisation de la production non réalisée par la ou les victimes du fait des suites de l'accident.

Ci-dessous la synthèse des attributs de la méthode « Gross Output ».

Composantes de coûts intégrées	Données d'entrée
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perte de production ▪ Dommages matériels ▪ Frais médicaux ▪ Frais administratifs 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Salaire moyen ou équivalent pour les auto-entrepreneurs et les femmes au foyer ▪ Temps moyen de cessation d'activité ▪ Temps moyen d'un séjour hospitalier ou nombre moyen de consultations ▪ Coût moyen des traitements (hospitalisation) ou d'une consultation médicale ▪ Coût du service d'ambulance

Tableau 18. Caractéristiques de l'approche « Gross Output »

Initialement, cette méthode ne prend pas en compte les « coûts humains » (peine, souffrance, chagrin). TRL propose donc des formules d'approximation de ces coûts.

Type de victime	Valeur des coûts humains (% du coût global)
« Fatal casualty » - décès	38 %
« Serious casualty » - blessé grave	100 %
« Slight casualty » - blessé léger	8 %

Tableau 19. Estimation des coûts humains (Source : The World Bank (2005), *Valuation of accident reduction*, Transport Note No. TRN-16, 9 p.)

La mise en œuvre de cette méthode passe par la quantification « forfaitaire » des impacts par type d'accident, à partir de moyennes nationales. Dans son guide d'évaluation²⁰, FGV offre une illustration de ce procédé :

- « Serious injury » : équivaut à la perte d'1 an de production
- « Slight injury » : équivaut à la perte de 15 jours de production

Un travail statistique préalable est donc nécessaire pour établir ces relations. Pour les accidents mortels ou « fatal casualties », on s'appuiera par exemple sur l'âge moyen des victimes de la route et l'âge moyen de départ à la retraite pour établir l'étendue de la perte occasionnée²¹.

6.6.1.2.3 Transfert de coût

La méthode du transfert de coût est une alternative à l'approche WTP permettant de s'affranchir des difficultés liées aux enquêtes de préférences déclarées.

Il s'agit d'un transfert de valeur avec ajustement suivant le revenu. Le coût d'un accident dans une région donnée (coût dont on sait qu'il est fiable) est converti de manière à l'adapter au pays étudié et notamment au niveau de revenu dans ce pays. On émet ainsi l'hypothèse que les préférences sont les mêmes et que seuls les revenus diffèrent entre les deux pays.

L'ajustement de la valeur se fait comme suit²² :

$$WTP_T = WTP_S * [\text{Revenu}_T / \text{Revenu}_S]^\xi$$

- T** : identifie le pays étudié
S : identifie le pays de référence
ξ : l'élasticité de la WTP au revenu

La relation entre le consentement à payer et le revenu est encore mal connue. Des études nationales tendent à montrer que le coefficient d'élasticité est compris entre 0,3 et 0,6. Par ailleurs, le choix d'un coefficient inférieur à 1 produit parfois des coûts anormalement élevés. En l'absence de coefficient éprouvé, il est recommandé de prendre une valeur « a minima », soit ξ égal à 1.

La variation du coût de la sécurité au cours du temps peut être matérialisé ici par la croissance des revenus, soit par l'introduction d'un facteur (1+ g) où g traduit la croissance des revenus. On obtient ainsi²³ :

$$WTP_T = WTP_S * [(\text{Revenu}_T / \text{Revenu}_S) * (1 + g)]^\xi$$

²⁰ FGV (2010), *Economic appraisal of transportation projects: best practices and recommendations for Brazil*, Revista de Administração Pública, 31 p.

²¹ TRL (1995), *Overseas Road Note 10: Costing road accidents in developing countries*, ODA, 23 p.

²² The World Bank (2005), *Valuation of accident reduction*, Transport Note No. TRN-16, 9 p.

²³ The World Bank (2005), *Valuation of accident reduction*, Transport Note No. TRN-16, 9 p.

La méthode du transfert de coût doit être utilisée avec précaution car elle peut introduire des distorsions importantes, suivant le choix du pays de référence et la valeur retenue pour l'élasticité ξ . Elle est déconseillée par FGV (voir aussi les conclusions sur le transfert de bénéfice en 6.7.1.3).

6.6.1.3 Parallèle avec le cas français

En France, les coûts imputables aux accidents de la route sont cadrés par le Commissariat Général au Plan. Ce dernier a recours à la méthode « Gross Output » ou méthode dite du capital humain compensé. Les valeurs tutélaires par type de victime sont publiées dans l'Instruction Cadre de Robien.

Ces coûts sont indexés sur la consommation finale des ménages par tête et non sur les indicateurs spécifiés dans la littérature (PIB par habitant et revenu moyen national).

6.6.2 Approches pratiques

Aucune justification n'est apportée dans les études du corpus. Il s'agit d'un coût forfaitaire généralement exprimé par véhicules.km.

Une approche différente est adoptée dans l'étude LRT Delhi : un coefficient de réduction du risque en situation de projet est fixé, grâce auquel est déduit le coût global de la sécurité, à partir des statistiques annuelles (coût en % du PIB et nombre d'accidents ramené au km).

6.6.3 Synthèse

La méthode « Gross Output » apparaît d'emblée comme la plus pratique et la plus consensuelle, puisqu'elle est promue à la fois par la Banque Mondiale et l'ADB. De façon générale, l'ADB recommande de valoriser les externalités au travers des pertes ou gains les plus importants en termes de productivité. Par ailleurs, la méthode « Gross Output » se prête bien aux PVD.

Comme le rappelle N. Crissot, le calcul des externalités liées à la réduction des accidents est rendu complexe par le volume de données nécessaires. En effet, il exige de recueillir :

- des statistiques sur l'accidentologie (détenues par la police)
- le nombre de véhicules.km correspondant, issu des modèles de trafic (généralement manquant)
- le coût unitaire d'un accident, issu d'études le cas échéant

Les données d'entrée n'existent pas en tant que données publiques mais sont parfois disponibles si des études universitaires spécifiques ont été menées sur l'accidentologie et les services de santé. Dans le cas contraire, la collecte de ces informations peut représenter un travail conséquent.

6.7 Externalités environnementales

Ce chapitre traite des externalités environnementales communément considérées pour l'évaluation économique, à savoir le bruit, la pollution atmosphérique et l'effet de serre. Elles sont d'ailleurs mentionnées dans l'Instruction Cadre comme partie intégrante du bilan coûts-avantages.

Ces trois items sont volontairement regroupés ici car les méthodes d'évaluation correspondantes sont similaires. Par ailleurs, ces méthodes sont encore relativement peu matures, dans la mesure où l'obtention de résultats satisfaisants exige un volume de données conséquent, souvent indisponible. D'où certaines lacunes dans les études qui occultent parfois ce volet ou le traite de façon très inégale.

On distingue pollution atmosphérique et effet de serre suivant l'échelle des effets comptabilisés : ceux de la pollution touchent les riverains tandis que ceux de l'effet de serre touchent la société dans son ensemble.

L'érosion de la biodiversité, la détérioration des paysages (effet de coupure) sont d'autres externalités imputables à un projet de transport. Elles ne sont pas développées ici car l'évaluation de ces phénomènes demeure à un stade expérimental.

6.7.1 Approches théoriques et recommandations (bruit et pollution atmosphérique)

L'évaluation des externalités environnementales est encore relativement peu normalisée. De ce fait, la littérature fournit d'avantage de travaux de recherche que de recommandations pratiques dans ce domaine. L'état général des connaissances relatives à la monétarisation des externalités environnementales est résumé dans un rapport d'études récent du Sétra²⁴. Des valeurs tutélaires sont disponibles pour les pays européens²⁵.

Il existe deux principales approches : « bottom-up » et « top-down ». On se focalisera ici sur l'évaluation suivant l'approche « bottom-up ». En effet, une application pratique de l'approche « top-down » est difficilement envisageable. Cette approche s'appuie sur une phase préalable consistant à estimer l'exposition des personnes aux nuisances (réalisation de cartes de distribution de la population et des polluants). A défaut d'outils spécifiques, cette étape constitue une étude à part entière.

L'approche « bottom-up » s'apparente au processus d'évaluation des gains de sécurité. La variation du risque environnemental induit logiquement une variation du bien être social et donc un coût associé. Pour déterminer ce coût, on procède en trois temps :

- Estimation du risque
- Quantification des impacts en fonction de la variation du risque observée
- Monétarisation des impacts suivant les composantes de coût identifiées

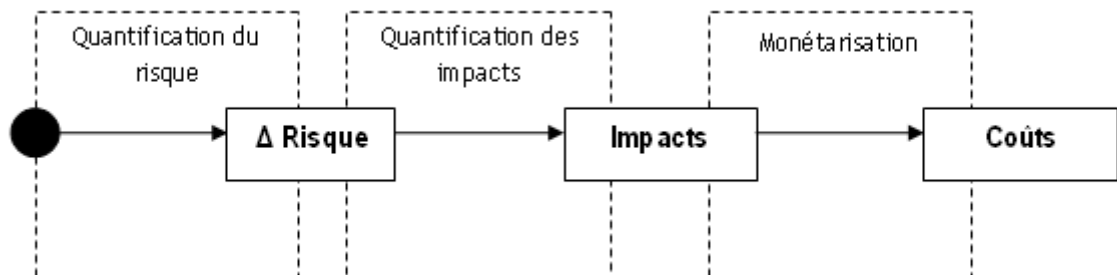


Figure 1. Schéma de principe de l'approche « bottom-up »

A titre d'exemple, le même schéma de principe est appliqué ci-dessous à la pollution.

²⁴ Sétra (2010), *Monétarisation des externalités environnementales*, Collection les rapports, 148 p.

²⁵ HEATCO (2004), *Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines*, 193 p.; INFRAS, IWW (2000), *External Costs of Transports - Accident, Environmental and Congestion Costs in Western Europe*, Annex 3

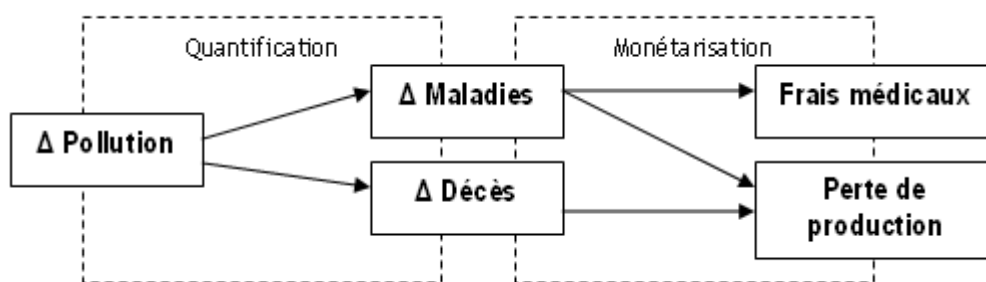


Figure 2. Approche « bottom-up » appliquée à l'évaluation de la pollution atmosphérique

6.7.1.1 Quantification du risque

De façon basique, la variation de l'exposition à une nuisance entre la situation de référence et la situation de projet se mesure aux écarts de véhicules.km par mode (données issues des prévisions de trafic).

Le Certu a développé des méthodes plus fines de quantification, notamment pour le bruit²⁶. Les émissions sonores peuvent ainsi être déterminées par type d'infrastructure (routière, ferroviaire) et de matériel, en fonction de valeurs moyennes telles que la vitesse mais aussi le revêtement de la voie ou de la chaussée, la répercussion du bruit sur les façades le cas échéant, etc.

Ces méthodes sont intéressantes de par leur précision mais ne peuvent malheureusement pas s'appliquer aux PVD dans la mesure où elles s'appuient sur les caractéristiques du parc automobile français. Or il est certain que les performances de ce parc ne sont pas comparables à celles connues dans un pays en voie de développement. A noter que l'évaluation des émissions de CO2 pour la route est prise en charge par l'outil HDM.

6.7.1.2 Identification et quantification des impacts par type de nuisance

Les tableaux suivants reprennent la décomposition des impacts proposée par le Sétra et les méthodes de monétarisation adaptées, le cas échéant.

Pollution	Impacts sur la santé (cancers, pathologies respiratoires, hausse de la mortalité)	-
	Dégradation des bâtiments	-
	Dommages aux éco systèmes	-

Tableau 20. Impacts et méthodes d'évaluation associés à la pollution (Source : Sétra (2010), *Monétarisation des externalités environnementales*, Collection les rapports, 148 p.)

Ce sont principalement les impacts sur la santé qui sont considérés pour l'évaluation.

²⁶ CERTU (1997), *Indicateurs transport pour l'analyse et le suivi des opérations*, Références, CERTU, Lyon, 123 p.

Bruit	Effets sanitaires	Coût de la maladie + Market price Evaluation contingente
	Gêne	Evaluation contingente Prix hédoniques

Tableau 21. Impacts et méthodes d'évaluation associés au bruit (Source : Sétra (2010), *Monétarisation des externalités environnementales*, Collection les rapports, 148 p.)

Les impacts de l'exposition à une nuisance – pollution ou bruit – sont quantifiés à l'aide de fonctions dose-réponse, issues d'études épidémiologiques. Ainsi pour la pollution, une telle fonction associera à une concentration de polluant un nombre d'hospitalisations ou de décès supplémentaires.

Ces fonctions sont bien connues pour le bruit. La CE établit des relations par mode entre niveau d'exposition au bruit et % de population gênée²⁷. Le rapport Boiteux recommande une valorisation des effets sanitaires à hauteur de 1,3 fois le coût attribué à la gêne.

6.7.1.3 Monétarisation des impacts

6.7.1.3.1 Bruit et pollution atmosphérique

La CE et l'ADB développent en annexe de leur manuel le panel des différentes méthodes de monétarisation, sans se prononcer en faveur d'une méthode ou d'une autre.

Ci-dessous un récapitulatif des différentes méthodes.

Méthodes	Description	Sources
« Market price »	Similaire à l'approche « Gross Output » utilisée pour monétariser un accident. Elle valorise la variation du risque pour la santé à la hauteur de la production perdue, suite à une maladie, un décès.	ADB
Transfert de bénéfice	<p>Consiste à calculer le bénéfice d'un pays, pour lequel on ne dispose pas de suffisamment de données, à partir du bénéfice d'un autre pays, évalué avec succès. Le transfert peut être appliqué à une valeur moyenne (tutélaire) ou une « fonction bénéfice » (expression suivant une combinaison linéaire de plusieurs variables).</p> <p>Il est souhaitable que le pays de référence soit « compatible » avec le pays étudié, i.e. que l'environnement et le contexte socio-économique soit proche.</p> <p>Plusieurs types de transferts sont possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sans ajustement ▪ Avec ajustement, le plus souvent par multiplication d'un ratio des revenus ▪ Avec ajustement des variables qui conditionnent le calcul du bénéfice (caractéristiques physiques du site, sa fonction et profil socio-économique de sa population) 	CE

²⁷ European Commission Working Group on Health and Socio-economic Aspects (2004), *Position paper on dose-effect relationships for night time noise*, 30 p.

	L'ajustement peut s'effectuer suivant différentes variables : IDH, niveau des salaires, des prix ou valeur du temps. L'utilisation d'une variable ou d'une autre dépend des hypothèses induites par le choix du pays de référence. La plus courante est le revenu, étant donné que c'est le premier facteur déterminant du consentement à payer.	
Préférences révélées		
Prix hédoniques (« Surrogate markets »)	Mesure du coût d'une externalité au travers des répercussions sur d'autres marchés (foncier notamment). La variation du risque environnemental induit une variation de coût pour le bien ou service considéré, qui permet d'apprécier la valeur accordée à l'externalité. Ex : prix de l'immobilier, prime de risque	ADB, CE
Dépenses de protection (« Averting or defensive behaviour »)	Mesure du coût d'une externalité au travers des dépenses consenties pour réduire le risque encouru. Cette méthode présente 2 biais notables : un achat « défensif » peut avoir plusieurs utilités de même qu'une seule externalité peut être compensée par plusieurs achats. La mesure est donc relativement approximative. Ex : Double vitrage (isolation thermique et sonore)	ADB, CE
Coût de la maladie	Variante de la méthode précédente pour laquelle on s'intéresse uniquement aux dépenses de santé. Cette méthode est également imparfaite du fait des prestations sociales liées au système de santé. Ainsi le prix ne reflète pas directement le consentement à payer des individus.	CE
Préférences déclarées		
Evaluation contingente	Evaluation, au moyen d'une enquête, du consentement à payer pour éviter ou au contraire bénéficier d'un changement concernant un bien non marchand.	ADB, CE
Analyse conjointe (« Choice modelling »)	Similaire à l'évaluation contingente mais plus complexe, au sens où elle est multicritère. Il s'agit d'évaluer distinctement les attributs d'un bien non marchand par différents procédés (notation, hiérarchisation, comparaisons par paire, etc.).	CE

Tableau 22. Méthodes de monétarisation des impacts environnementaux

Les préférences révélées peuvent être plus ou moins facilement mesurées mais ne sont pas tout à fait satisfaisantes en termes de résultat. Si les données sont accessibles à un instant donné, il est plus difficile d'obtenir l'historique des prix de manière à pouvoir faire le parallèle entre variation du risque et variation des prix. De plus, la méthode est pertinente dès lors que les conditions de marché sont parfaites ou du moins que les phénomènes de distorsion ne sont pas trop importants, ce qui est rarement le cas. Enfin, les valeurs obtenues sont difficilement transférables d'une région à une autre.

Les approches par préférences déclarées offrent beaucoup plus de souplesse et permettent de définir le périmètre de l'étude beaucoup plus finement, notamment l'échantillon des répondants. La contre partie de cette précision est le coût engendré pour l'évaluateur. La préparation, la réalisation de l'enquête et l'analyse des résultats peuvent nécessiter deux à trois mois. Par ailleurs, l'étude est alors sujette à tous les aléas (biais potentiels) qui caractérisent les enquêtes.

La méthode du transfert de bénéfice semble la plus adaptée à une mise en œuvre efficace, sous réserve de pouvoir capitaliser un minimum de données dans chacune des régions cibles. Bien que cette méthode soit admise par certains bailleurs (Banque Mondiale, ADB), de nombreuses publications scientifiques tendent à démontrer que les résultats obtenus par transfert ne sont pas fiables. En effet,

plusieurs travaux²⁸ ont permis d'identifier des conditions d'applicabilité, garantissant la validité d'un transfert de bénéfice entre deux sites donnés. Or il apparaît que même les cas d'études les plus adaptés (qui remplissent l'ensemble de ces conditions) donnent des marges d'erreur non négligeables²⁹.

L'INSEE avance plusieurs raisons pour expliquer ces écarts³⁰. La première, d'ordre statistique, repose sur l'expression du bénéfice sous la forme d'une fonction linéaire de plusieurs variables ou fonction de bénéfice. Le transfert d'une telle fonction peut être faussé si les variables explicatives diffèrent d'une région à une autre. De plus, les phénomènes de pollution se caractérisent par leur diversité (nature, sévérité). Ils provoquent donc des ressentis tout aussi divers auprès des populations. Par ailleurs, la valeur attribuée aux pollutions dépend de la sensibilité écologique et des normes sociales locales, très variables dès lors qu'on s'intéresse à deux pays distincts.

Enfin, les avantages pratiques présentés a priori par la méthode de transfert sont à relativiser. D'une part car elle requiert d'exprimer le bénéfice sous la forme d'une « fonction bénéfice », le transfert de valeur moyenne étant beaucoup trop incertain³¹. D'autre part car l'exactitude des valeurs de référence est une condition essentielle de la réussite du transfert. De ce fait, l'évaluation contingente est fortement recommandée dans ce cadre³², imposant alors un processus relativement lourd.

Plusieurs alternatives au transfert de bénéfice sont proposées par Spash et Vatn³³, parmi lesquelles l'analyse multicritères.

6.7.1.3.2 Effet de serre

L'effet de serre est systématiquement comptabilisé grâce à une valeur tutélaire ou coût de la tonne de carbone. Deux approches permettent de déterminer cette valeur³⁴ :

- Coût des dommages : valorisation des impacts du réchauffement climatique
- Coût d'abattement : coût des mesures de lutte contre le réchauffement climatique, dans la perspective de l'atteinte d'un objectif à un horizon donné.

La deuxième approche est beaucoup plus largement répandue. Le rapport du Sétra cite les Etats-Unis comme adepte de l'approche par coût des dommages.

En principe, on peut envisager d'appliquer un même coût de la tonne de carbone dans n'importe quelle région du monde. Dans la pratique, différentes valeurs sont proposées dans chaque pays.

6.7.1.4 Evolution du coût des externalités

En dehors du cas français traité ci-après, la littérature ne prescrit aucune règle d'évolution pour le coût des externalités.

²⁸ Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (1999), *The validity of transferring environmental benefits: further empirical testing*, Working Paper GEC 97-07, 27 p.; Clive L. Spash, Arild Vatn (2006), *Transferring environmental value estimates: Issues and alternatives*, Ecological Economics n° 60, pp. 379-388

²⁹ Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (1999), *The validity of transferring environmental benefits: further empirical testing*, Working Paper GEC 97-07, 27 p.; INSEE (2000), *Intérêts et limites de la méthode du transfert de bénéfices*, Economie et statistique n° 336, pp. 69-78; S. Kirchhoff, B.G. Colby, J.T. La France (1996), *Evaluating the Performance of Benefit Transfer: An Empirical Inquiry*, Journal of Environmental Economics and Management n° 33, pp. 75-93

³⁰ INSEE (2000), *Intérêts et limites de la méthode du transfert de bénéfices*, Economie et statistique n° 336, pp. 69-78

³¹ S. Kirchhoff, B.G. Colby, J.T. La France (1996), *Evaluating the Performance of Benefit Transfer: An Empirical Inquiry*, Journal of Environmental Economics and Management n° 33, pp. 75-93

³² Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (1999), *The validity of transferring environmental benefits: further empirical testing*, Working Paper GEC 97-07, 27 p.

³³ Clive L. Spash, Arild Vatn (2006), *Transferring environmental value estimates: Issues and alternatives*, Ecological Economics n° 60, pp. 379-388

³⁴ Sétra (2010), *Monétarisation des externalités environnementales*, Collection les rapports, 148 p.

6.7.1.5 Parallèle avec le cas français

L'approche défendue par le rapport Boiteux tend à simplifier l'évaluation en valorisant directement les facteurs de risque, sans procéder à un inventaire des impacts.

Des valeurs tutélaires sont associées à la pollution dite « locale » et à l'émission de gaz à effet de serre :

- Pollution locale : coût exprimé en €/100 véhicules.km, suivant l'environnement et le type de véhicule
- Emissions GES : coût exprimé en €/100 l de carburant consommé (principe des coûts d'abattement)

Pour la monétarisation du bruit, c'est la méthode des prix hédoniques qui est employée, considérant le taux moyen de dépréciation du prix du mètre carré suivant le niveau de bruit.

Des règles d'évolution particulières sont définies pour chaque type d'externalité :

- Pollution locale : taux fixe par type de véhicule (matérialisation du progrès technique) couplé avec le taux de croissance de la consommation des ménages par tête
- Emissions GES : taux fixe
- Bruit : taux de croissance du PIB

6.7.2 Approches pratiques pour valoriser la pollution

Les approches sont très diverses quant à la nature de la pollution évaluée :

- Pollution liée à la construction³⁵
- Pollution liée à la nouvelle répartition modale (a priori dans le sens négatif du fait de la réduction du trafic routier)

De même, la quantification du risque s'appuie alternativement sur :

- Des hypothèses de report modal³⁶
- La modélisation des émissions³⁷

Enfin, on rencontre différentes méthodes de monétarisation :

- Avantage lié à la réduction de la pollution valorisé à hauteur de 5 % du PIB généré localement (autour du corridor), d'après les recommandations de la Banque Mondiale³⁸
- 2 % des coûts d'investissement en infra et équipement³⁹

Parmi les causes de réduction de la pollution citées dans les études se trouve la décongestion du réseau routier. L'étude du métro de Chennai admet ainsi le postulat que la décongestion autorise une vitesse de circulation plus élevée. Cela implique une réduction du temps de conduite et par conséquent du VOC

³⁵ Systra (2007), *Tehran Mashhad high speed railway*, Economic Evaluation

³⁶ Tekfen Mühendislik A.S. (2007), *Katabas-Mahmutbey Metro Line Project*, Economic and Financial Feasibility; Egis Rail (2008), *Augmentation de la capacité de l'axe Settat-Kenitra-Fès*, Note méthodologique bilan socio-économique

³⁷ Unknown (2008), *Final Report for Light Rail Transit System for Delhi*

³⁸ Unknown (2008), *Final Report for Light Rail Transit System for Delhi*

³⁹ Systra (2007), *Tehran Mashhad high speed railway*, Economic Evaluation

(moins de maintenance). Le fait que le coût de maintenance soit uniquement lié à la durée de fonctionnement des véhicules mais indépendant de la vitesse est toutefois discutable.

6.7.3 Approches pratiques pour valoriser le bruit

Les externalités liées au bruit ne sont pas comptabilisées dans les études du Moyen Orient et du Maghreb.

Des approximations rudimentaires sont faites dans les études des métros de Chennai et Kolkata et celle du LRT Belgrade, permettant de juger qualitativement de l'impact, mais ne sont pas monétarisées. Une balance est faite entre la réduction du bruit en provenance de la route et le bruit généré par le système de transport.

6.7.4 Synthèse

L'approche optimale en termes de qualité de résultat est celle des préférences déclarées. Elle est donc à privilégier dans la mesure où les ressources allouées le permettent (temps, personnel pour administrer l'enquête).

A défaut de données d'entrées, et compte tenu de la complexité de processus d'évaluation plus rigoureux, il est préférable de se limiter à une évaluation qualitative, mettant en exergue les résultats pressentis de la réalisation du projet.

Cette démarche rejoint la philosophie de l'ADB qui préconise une analyse multi-niveau, accompagnée de justifications précises quant à la décision d'écarter tel ou tel élément du calcul économique. Ainsi les impacts environnementaux sont a minima listés, décrits de façon qualitative et idéalement monétarisés. Une vision schématique du processus défini par l'ADB est proposée en Annexe 4 page 63.

Rappelons que certains pays européens prennent le parti de ne pas monétariser systématiquement les externalités. C'est le cas du Royaume-Unis vis-à-vis de la pollution atmosphérique⁴⁰.

⁴⁰ Sétra (2010), *Monétarisation des externalités environnementales*, Collection les rapports, 148 p.

7. CONCLUSION

A l'issue de ce travail, un guide méthodologique a été constitué qui offre un large aperçu de l'état de l'art en matière d'évaluation. Au-delà des aspects théoriques, son principal intérêt repose dans la capitalisation du retour d'expérience au niveau du groupe, concernant la pratique du calcul économique mais également l'appréciation des études socio-économiques à l'étranger et les attentes des décideurs dans ce domaine. Sur ce dernier aspect, l'information recueillie correspond à un ressenti des acteurs de terrain, forcément subjectif. C'est pourquoi la restitution qui en est faite dans ce rapport est assez synthétique. Elle permet tout même de dresser un portrait général des différentes régions étudiées.

En revanche, parmi les solutions proposées pour consolider la méthodologie existante, une partie seulement se prête aux contraintes opérationnelles. Deux raisons peuvent être évoquées :

- Certaines méthodes d'évaluation sont encore trop peu matures, notamment en ce qui concerne les externalités. En effet, on peut penser qu'il est nécessaire de savoir évaluer précisément un phénomène avant d'être en mesure de concevoir des méthodes d'estimation plus grossières mais plus simples à mettre en œuvre. Dans le cas précis des externalités, on peut relativiser ce manque par l'impact relativement faible des conséquences environnementales sur le résultat du bilan.
- L'autre facteur pénalisant est le manque de données, particulièrement lorsque l'on s'intéresse aux PVD. Le contexte de réalisation des études ne permet pas de consacrer du temps à la collecte de données non publiques, encore moins de procéder à une enquête de préférences déclarées.

Enfin, la disparité des situations rencontrées fait qu'il n'existe pas une bonne méthode mais différentes approches plus ou moins pertinentes suivant le contexte. Chacune d'elles présente des imperfections, l'essentiel étant de justifier les éléments qui ont conditionné le choix de l'une ou de l'autre.

Quand bien même peu d'approches réellement novatrices émergent de cette étude, le présent rapport statue sur la démarche à suivre vis-à-vis des différentes thématiques et spécifie des lignes directrices pour la conduite d'évaluations socio-économiques à l'international.

D'un point de vue méthodologique, il aurait été souhaitable de mobiliser d'avantage de sources susceptibles de nous renseigner sur les aspects « terrain », de manière à renforcer la dimension opérationnelle du rendu. En effet, seulement trois économistes fortement impliqués à l'international ont pu être consultés. Par conséquent, le retour d'expérience proprement lié aux techniques d'évaluation est assez parcellaire. Sous réserve de résultat, il aurait été intéressant de solliciter des experts mandatés par des organismes de référence tels la Banque Mondiale ou encore l'OCDE.

BIBLIOGRAPHIE

Rapports, publications

- Asian Development Bank (1997), *Guidelines for the Economic Analysis of Projects*, 215 p.
- Asian Development Bank (1997), *Environmental Impact Assessment for Developing Countries in Asia*, 349 p.
- Asian Development Bank (2010), *SOL: Transport Sector Development Project*, Project Number: 41171-02, 30 p.
- Asian Development Bank (2011), *Annual Report 2010*, Volume 2, 81 p.
- BNDES (2010), *Annual Report 2009*, 156 p.
- Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (1999), *The validity of transferring environmental benefits: further empirical testing*, Working Paper GEC 97-07, 27 p.
- CERTU, DTT (2002), *Recommandations pour l'évaluation socioéconomique des projets de TCSP*, Références n°25, CERTU, Lyon, 145 p.
- CERTU (1997), *Indicateurs transport pour l'analyse et le suivi des opérations*, Références, CERTU, Lyon, 123 p.
- Comité des Directeurs Transports (2005), *Instruction Cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport*, Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer, 58 p.
- DGR (2007), *Instruction relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers interurbains*, 184 p.
- European Commission (2008), *Guide to COST-BENEFIT ANALYSIS of investment projects*, 255 p.
- European Commission Working Group on Health and Socio-economic Aspects (2004), *Position paper on dose-effect relationships for night time noise*, 30 p.
- INSEE (2000), *Intérêts et limites de la méthode du transfert de bénéfices*, Economie et statistique n°336, pp. 69-78
- I.T Transport Ltd. (2002), *The Value of Time in Least Developed Countries*, DFID, 112 p.
- JICA, *JICA Profile*, 6 p.
- FGV (2010), *Economic appraisal of transportation projects: best practices and recommendations for Brazil*, Revista de Administração Pública, 31 p.

- Groupe Banque européenne d'investissement (2011), *Rapport Annuel 2010*, Volume 1, 64 p.
- HEATCO (2004), *Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines*, 193 p.
- Indian Roads Congress (1993), *Manual on economic evaluation of highway projects in India*, 49 p.
- INFRAS, IWW (2000), *External Costs of Transports – Accident, Environmental and Congestion Costs in Western Europe*, 333 p.
- Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durables (2008), *Circulaire pour l'évaluation socio-économique des projets d'infrastructure interurbains de transport ferroviaire et routier*, Partie A, pp. 1-64
- OCDE (2006), *Les indicateurs alternatifs du bien-être*, Cahiers Statistiques n°11, 8 p.
- Sétra (2010), *Monétarisation des externalités environnementales*, Collection les rapports, 148 p.
- The World Bank (1998), *Handbook on Economic Analysis of Investment Operations*, 209 p.
- The World Bank (1997), *The value of time in economic evaluation of transport projects*, Transport No. OT-5, 12p.
- The World Bank (2005), *A framework for the economic evaluation of transport projects*, Transport Note No. TRN-5, 25 p.
- The World Bank (2005), *Treatment of maintenance*, Transport Note No. TRN-13, 8 p.
- The World Bank (2005), *Sources of operating costs*, Transport Note No. TRN-14, 6 p.
- The World Bank (2005), *Valuation of time savings*, Transport Note No. TRN-15, 13 p.
- The World Bank (2005), *Valuation of accident reduction*, Transport Note No. TRN-16, 9 p.
- TRL (1995), *Overseas Road Note 10: Costing road accidents in developing countries*, ODA, 23 p.
- TRL (2005), *Overseas Road Note 5: A guide to road project appraisal*, DFID, 153 p.
- M. Robin (2010), *Eval'Export – Outil d'Evaluation Socio-économique des Projets de Transport à l'Export*, Egis Rail, 26 p.
- J.N. Chapulut, J.P. Taroux (2010), *Trente ans de LGV – Comparaison des prévisions et des réalisations*, Transports n°462, pp. 229-239
- Clive L. Spash, Arild Vatn (2006), *Transferring environmental value estimates: Issues and alternatives*, Ecological Economics n°60, pp. 379-388
- S. Kirchhoff, B.G. Colby, J.T. La France (1996), *Evaluating the Performance of Benefit Transfer : An Empirical Inquiry*, Journal of Environmental Economics and Management n°33, pp. 75-93

Etudes

- INECO, *Pre-feasibility study*
- Delhi Metro Rail Corporation Ltd. (2005), *East-West Corridor of Kolkata Metro*, Detailed Project Report
- Systra (2007), *Tehran Mashhad high speed railway*, Economic Evaluation
- Tekfen Mühendislik A.S. (2007), *Katabas-Mahmutbey Metro Line Project*, Economic and Financial Feasibility
- Unknown (2008), *Final Report for Light Rail Transit System for Delhi*
- Egis Rail (2008), *Augmentation de la capacité de l'axe Settat-Kenitra-Fès*, Note méthodologique bilan socio-économique
- Delhi Metro Rail Corporation Ltd. (2008), *Chennai Metro Rail Project*, Detailed Project Report
- Egis Rail (2010), *Etudes d'APS du RER de Casablanca*, Mise à jour du bilan économique

Pages internet

- Transportation and the IDB – Sustainable Transport [en ligne], <http://www.iadb.org/en/topics/transportation/sustainable-transport.2875.html> – consulté le 01/08/2011
- IBRD and IDA Cumulative Lending since Fiscal 1990 by Theme, Sector, and Region [en ligne], http://siteresources.worldbank.org/EXTANNREP2010/Resources/7074178-1285788609189/finance0307_cumlending_th_sec-req.xls - consulté le 01/08/2011

ANNEXES

Annexe 1 : Entretien Vincent Lichere, 11/05/11

Annexe 2 : Entretien Antonio Nunez, 31/05/11

Annexe 3 : Entretien Didier Lombard, 01/06/11

Annexe 4 : Entretien Nicolas Crissot, 17/06/11

Annexe 5 : L'analyse des impacts environnementaux selon l'ADB

1. ANNEXE 1: ENTRETIEN VINCENT LICHERE 11/05/11

La compétence socio-économique est largement répandue en Inde et en Israël. Les évaluations sont donc généralement effectuées par des bureaux d'études locaux.

Les attentes en matière de socio-économie dépendent du profil du responsable technique du projet. S'il s'agit d'un client issu de l'industrie (constructeur par exemple), ce dernier n'a généralement pas ou peu d'attentes. En revanche, lorsque le client est économiste de formation, il porte une grande attention au bilan socio-économique et exprime des attentes vis-à-vis des résultats, grâce auxquels il espère identifier la solution optimale. Dans ce dernier cas de figure, les études socio-économiques présentent un réel enjeu à l'international, plus qu'en France où les bilans sont parfois réalisés sans être réellement exploités.

Un intérêt a notamment été observé en Inde, en Jordanie et plus largement dans les pays dépendant de financement internationaux, qui nécessitent donc de justifier de l'utilisation des fonds qui leur sont accordés.

A en juger par les expériences connues en Inde et en Israël, le bilan socio-éco est préféré à l'analyse financière. On peut souligner le recours aux préférences déclarées qui permettent d'estimer la clientèle, la valeur du temps et le coût du bruit. Ces enquêtes sont utilisées en complément de modèles, modèles eux-mêmes basés sur les résultats des enquêtes.

2. ANNEXE 2: ENTRETIEN ANTONIO NUNEZ, 31/05/11

Les deux organismes de références sur le plan international sont la Banque Mondiale et la Commission Européenne. Toutefois leurs recommandations ne sont pas tout à fait adaptées aux pays en voie de développement. Dans ces pays, le but recherché, au travers de l'évaluation, n'est pas la démonstration de la rentabilité ni la comparaison entre projets mais plutôt la justification des investissements auprès des bailleurs de fonds. Par ailleurs, très peu de références ou de données historiques sont disponibles.

La Banque Mondiale est à l'origine d'un manuel très théorique. Il aborde notamment les notions de « shadow prices » et de coûts des fonds publics. Celles-ci ne sont jamais mises en pratique.

Pourtant, on peut noter que le phénomène de distorsion des coûts est particulièrement important dans les PVD où les conditions de marché sont imparfaites (fort taux de chômage par exemple) et où l'import/export de matériaux vient « impacter » le coût d'opportunité (implique des frais de transport).

Un indice générique est fixé à 0,8 mais il est beaucoup trop imprécis.

Dans des conditions de marché parfaites, on s'accorde à dire que le compte des surplus permet à lui seul de quantifier les bénéfices économiques du projet. En réalité la situation est plus ou moins imparfaite, notamment dans les PVD et d'autres avantages doivent alors être pris en compte (« Wider Economic Benefits »).

Une autre difficulté concernant les PVD réside dans l'incertitude sur la croissance économique. En effet, des relations sont communément établies entre la croissance économique (i.e. l'évolution du PIB) et les revenus d'une part, et entre les revenus et l'évolution de la demande d'autre part. On considère généralement qu'il existe une élasticité de 1,2 entre le taux de croissance économique et le taux d'évolution de la demande. Ainsi une croissance de 10 % du PIB entraînerait 12 % de croissance de la demande. Les scénarios de croissance sont obtenus par projection compte tenu des taux enregistrés sur 20 ans.

L'incertitude sur le taux de croissance économique est donc problématique dans la mesure où l'évaluation n'a pas pour vocation d'effectuer des comparaisons mais bien de justifier un investissement et de démontrer la rentabilité d'un projet donné. Par conséquent, il y a là un certain écart entre les intérêts et objectifs des décideurs et ceux des organismes référents.

Enfin, des écarts importants sont constatés dans la comptabilisation de la pollution et de la sécurité (coût de la vie ou coût du mort). Les valeurs tutélaires pour ces postes varient dans une très grande mesure d'un pays à l'autre puisqu'elles mesurent le désagrément ou la nuisance subie par la société, traduisant ainsi une certaine sensibilité nationale à ces aspects.

Partant de ce constat, des méthodes alternatives peuvent être employées telle l'analyse multicritères (AMC). De même la SEA évalue qualitativement les effets environnementaux. A noter toutefois que la valeur de ces méthodes, l'AMC notamment, réside dans la comparaison de projets.

Plus généralement, il peut être intéressant de privilégier l'évaluation contingente (recours aux enquêtes de préférences déclarées) dans des régions où il n'existe pas de base solide pour l'évaluation.

Au-delà des contraintes pratiques imposées par cette approche (2 à 3 mois nécessaires pour préparer, réaliser et analyser l'enquête), un inconvénient est qu'elle tend à favoriser dans l'évaluation les zones où les usagers ont la plus forte capacité à payer. Le fait d'adopter une valeur tutélaire (valeur moyenne) répond à un souci d'équité.

3. ANNEXE 3: ENTRETIEN DIDIER LOMBARD, 01/06/11

La demande vis-à-vis des études socio-économiques et leur prise en compte par la suite peuvent être interprétées au travers de trois composantes :

- L'existence et la force des institutions
- Les motivations politiques pour le projet
- La présence d'institutions internationales telles le FMI par exemple

L'équilibre obtenu entre ces trois composantes conduit à un contexte plus ou moins favorable à la commande d'études de façon générale et par conséquent de bilans socio-économiques.

Trois exemples de pays moyen-orientaux permettent d'illustrer ce propos.

Iran

L'Iran est caractérisé par des institutions fortes et une détermination politique affichée pour développer les infrastructures de transport. En particulier, le métro ne représente pas seulement un système de transport. Il est un symbole de développement et constitue un réel projet politique. Etant donné qu'il s'agit d'un pays prospère, il n'y a pas de recours aux fonds internationaux.

Dans un tel contexte, et notamment du fait de la concertation d'institutions, des études sont réalisées et convenablement traitées.

Jordanie

Ici il n'y a pas de volonté politique ou institutionnelle pour investir dans la réalisation d'études amont pour les projets de transport. En revanche, l'intervention de financements extérieurs impose une justification des investissements. De ce fait, des études sont demandées mais ne sont pas considérées à leur juste valeur par les commanditaires.

Qatar, et plus largement les Emirats Arabes Unis

Les Emirats Arabes Unis répondent à une configuration totalement différente dans laquelle les volontés politiques sont particulièrement fermes. L'abondance des ressources et le caractère autocratique des régimes font qu'aucun besoin n'est ressenti pour la réalisation d'études.

4. ANNEXE 4: ENTRETIEN NICOLAS CRISSOT, 17/06/11

Recommandations et usages pour le calcul économique

Situation de référence

L'usage dominant est le « do-minimum », étant donné que la durée d'évaluation d'un projet d'infrastructure s'élève au minimum à 20 ans. Il n'est pas raisonnable d'envisager une situation « do-nothing » sur une telle période.

Taux d'actualisation

Ce taux est généralement imposé par le bailleur ou extrait d'études antérieures.

La BAD fixe le taux d'actualisation à 12 %. L'usage d'un taux constant s'oppose à la nature du taux d'actualisation, pouvant être vu comme un taux d'opportunité. En toute cohérence, il devrait être donné par pays et par secteur.

Traditionnellement, la Banque Mondiale prescrit un taux d'actualisation par pays.

En l'absence de recommandation de la part d'un bailleur, une approche pratique consiste à s'appuyer sur l'historique des projets par secteur et à comparer leur TRI.

Taux d'évolution de la demande

En l'absence de modèle de prévision de trafic, l'évolution de la demande est estimée à partir des tendances passées corrélées aux PIB. Il s'agit de déterminer un coefficient d'élasticité permettant d'établir un lien entre ces deux variables. Cela nécessite toutefois des séries statistiques assez longue et sans « soubresaut » (crise économique par exemple).

Dans le domaine des infrastructures routières, la demande peut également être corrélée au coût du carburant.

Coût d'exploitation véhicule

Concernant le routier, le modèle HDM-4, supporté par la Banque Mondiale, est universellement admis. Il intègre la vitesse, la consommation de carburant et l'usure du véhicule et des pneumatiques en fonction de l'état de la route considérée. Les données d'entrée sont les coûts unitaires (huile, pièces détachées, main d'œuvre de réparation). En sortie est délivré le coût par véhicules.km, qui ramené aux passagers.km permet de déterminer le bénéfice lié au différentiel de passager entre la VP et le train.

L'évaluation du VOC en urbain traduit une situation de report modal, généralement du bus vers une nouvelle ligne de transport. Elle se résume à l'écart de coût obtenu du fait de ce transfert et représente un avantage, à la fois pour l'utilisateur et pour la collectivité.

Une attention particulière doit être portée aux postes inclus (nature et unité) lorsque l'on compare le VOC de différents modes.

Valeur du temps

Le calcul de la valeur du temps nécessite de disposer de statistiques sur l'emploi (revenus distribués/nombre d'emplois = salaire horaire moyen).

La croissance de la valeur du temps est supposée proportionnelle à celle du PIB par habitant.

Dans le contexte des PVD, il semble particulièrement important de désagréger la valeur du temps par mode de transport.

Externalités

La prise en compte des externalités est souhaitée autant par les bailleurs de fonds que par les commanditaires des projets. Dans les faits, elles contribuent dans une très large mesure aux bénéfices du projet. Dans le cadre de l'évaluation économique, elles viennent favoriser le TRI et par conséquent l'approbation du projet par un bailleur.

Pourtant en pratique, elles ne sont quasiment jamais calculées, du fait du volume de données requis, bien souvent indisponible.

Ainsi le calcul des externalités liées à la réduction des accidents nécessite :

- des statistiques sur l'accidentologie (détenues par la police)
- le nombre de véhicules.km correspondant, issu des modèles de trafic (généralement manquant)
- le coût unitaire d'un accident, issu d'études le cas échéant

Concernant la pollution, le taux d'émission peut être obtenu à l'aide d'HDM dont les résultats sont basés sur une corrélation avec la vitesse. En revanche, la monétarisation pose problème. En théorie, elle s'effectue de façon similaire à la monétarisation des accidents, soit par calcul des effets directs de la pollution tels le coût de l'augmentation des cas de maladies (respiratoires entre autre).

On peut distinguer pollution et GES suivant l'échelle des effets comptabilisés : ceux de la pollution touchent les riverains tandis que ceux des GES touchent la société dans son ensemble.

5. ANNEXE 5 : L'ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SELON L'ADB

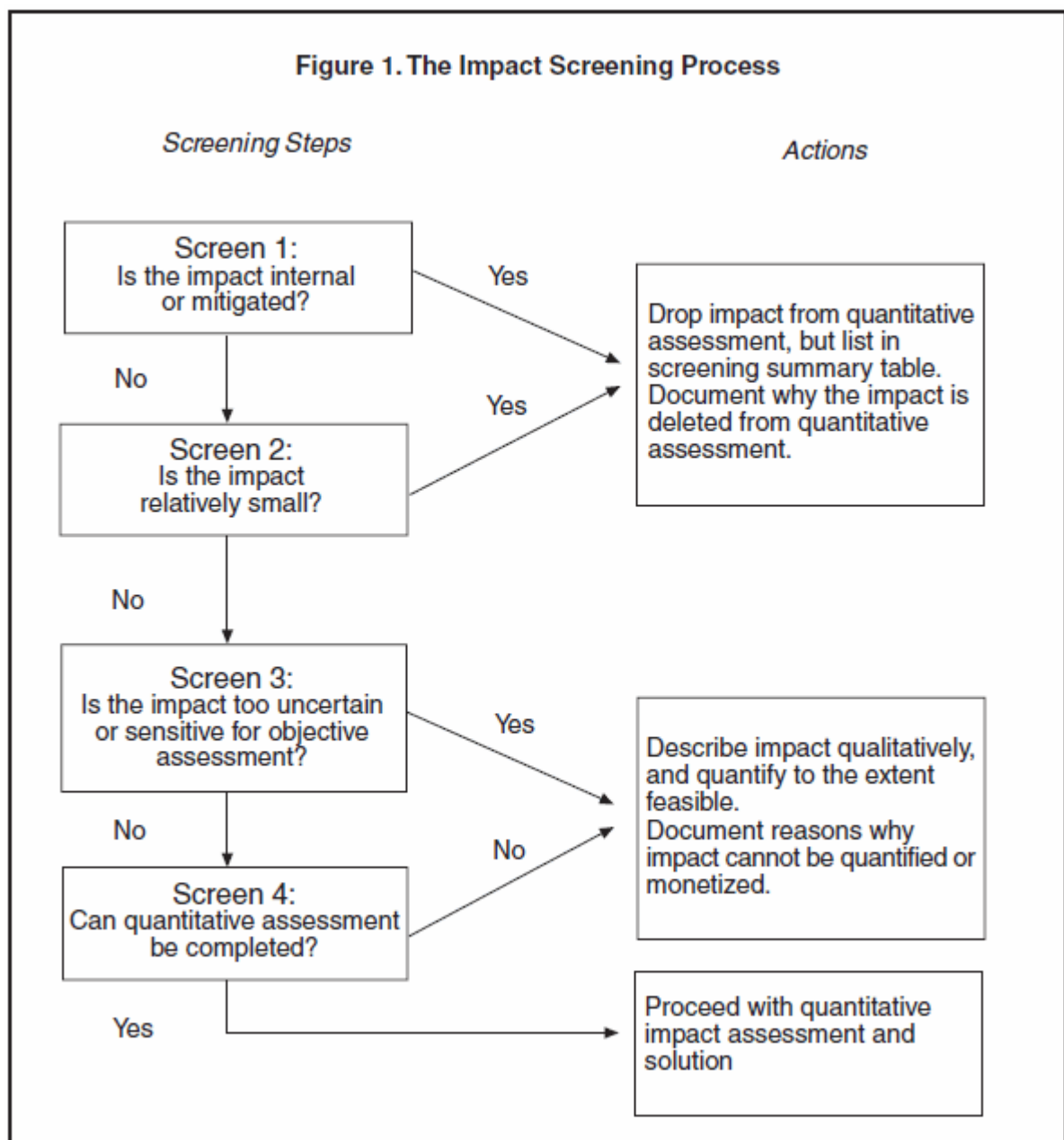


Figure 3. Processus d'analyse des impacts environnementaux (Source: Asian Development Bank (1997), *Guidelines for the Economic Analysis of Projects*, 215 p.)

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	9
2. PROBLEMATIQUE	11
3. METHODOLOGIE	13
4. CULTURE ET ORIENTATION DES ETUDES SOCIO-ECONOMIQUES A L'INTERNATIONAL	17
4.1 Rôle des bailleurs de fonds	17
4.2 Influence du contexte politique et institutionnel.....	18
5. LA PRATIQUE DU CALCUL ECONOMIQUE A L'INTERNATIONAL.....	19
5.1 Philosophies des bailleurs de fonds	19
5.1.1 La Banque Mondiale	19
5.1.2 La Banque Asiatique de Développement	19
5.1.3 Les instances européennes	19
5.2 Le cas particuliers des pays en voie de développement.....	20
5.2.1 La distorsion des coûts.....	20
5.2.2 L'incertitude sur la croissance économique	20
5.2.3 La considération du coût d'exploitation véhicule.....	20
5.2.4 La comptabilisation des externalités	20
6. COMPARATIF DES METHODES D'EVALUATION ET ETAT DE L'ART	23
6.1 Choix du scenario de référence.....	23
6.1.1 Approches théorique et recommandations.....	23
6.1.2 Approches opérationnelles	23
6.1.3 Synthèse	24
6.2 Taux d'actualisation	24
6.2.1 Approches théoriques et recommandations.....	24
6.2.2 Approches opérationnelles	26
6.2.3 Synthèse	27
6.3 Coût d'exploitation véhicule	27
6.3.1 Approches théoriques et recommandations.....	27
6.3.2 Approches opérationnelles	28
6.3.3 Synthèse	28
6.4 Avantages des entreprises de transport et des gestionnaires d'infrastructure	28
6.4.1 Approches théoriques et recommandations.....	29
6.4.2 Approches opérationnelles	29
6.4.3 Synthèse	30
6.5 Valeur du temps	30
6.5.1 Approches théoriques et recommandations.....	30
6.5.2 Approches opérationnelles	34
6.5.3 Synthèse	35
6.6 Sécurité	36
6.6.1 Approches théoriques et recommandations.....	36
6.6.2 Approches pratiques	40
6.6.3 Synthèse	40

6.7 Externalités environnementales	40
6.7.1 Approches théoriques et recommandations (bruit et pollution atmosphérique)	41
6.7.2 Approches pratiques pour valoriser la pollution.....	46
6.7.3 Approches pratiques pour valoriser le bruit	47
6.7.4 Synthèse	47
7. CONCLUSION	49
1. ANNEXE 1: ENTRETIEN VINCENT LICHERE 11/05/11	57
2. ANNEXE 2: ENTRETIEN ANTONIO NUNEZ, 31/05/11	59
3. ANNEXE 3: ENTRETIEN DIDIER LOMBARD, 01/06/11	61
4. ANNEXE 4: ENTRETIEN NICOLAS CRISSOT, 17/06/11	63
5. ANNEXE 5 : L'ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SELON L'ADB	65

Table des illustrations

Tableau 1. Liste des interlocuteurs identifiés pour l'étude.....	13
Tableau 2. Liste des études support	14
Tableau 3. Liste des principaux référentiels méthodologiques.....	14
Tableau 4. Zone d'influence et aide accordée par les principaux bailleurs	17
Tableau 5. Taux d'actualisation indicatifs par pays de l'Union Européenne (Source : HEATCO (2004), <i>Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines</i> , 193 p.)	25
Tableau 6. Comparatif des TRI socio-économiques des différentes LGV françaises (Source : J.N. Chapulut, J.P. Taroux (2010), <i>Trente ans de LGV - Comparaison des prévisions et des réalisations</i> , Transports n° 462, p 229-239)	26
Tableau 7. Taux d'actualisation extraits du corpus d'études	26
Tableau 8. Comptabilisation du VOC route dans le corpus d'études	28
Tableau 9. Comptabilisation du VOC TP dans le corpus d'études.....	29
Tableau 10. Méthodes de calcul de la valeur du temps (Source : The World Bank (2005), <i>Valuation of time savings</i> , Transport Note No. TRN-15, 13 p.)	32
Tableau 11. Tests de sensibilité pour la valeur du temps (Source : HEATCO (2004), <i>Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines</i> , 193 p.)	33
Tableau 12. Comparatif des méthodes appliqué au cas français (Sources : CERTU, DTT, (2002), <i>Recommandations pour l'évaluation socioéconomique des projets de TCSP</i> , Références n°25, CERTU, Lyon, 145 p.).....	33
Tableau 13. Valeurs du temps extraites du corpus d'études	34
Tableau 14. Valeurs du temps recommandées pour l'Inde en Rs/h (Source : Indian Roads Congress (1993), <i>Manual on economic evaluation of highway projects in India</i> , 49 p.)	34
Tableau 15. Classification des accidents (Source : The World Bank (2005), <i>Valuation of accident reduction</i> , Transport Note No. TRN-16, 9 p.)	36

Tableau 16. Composantes de coût (Source : The World Bank (2005), <i>Valuation of accident reduction</i> , Transport Note No. TRN-16, 9 p.).....	37
Tableau 17. Caractéristiques de l'approche WTP	38
Tableau 18. Caractéristiques de l'approche « Gross Output »	38
Tableau 19. Estimation des coûts humains (Source : The World Bank (2005), <i>Valuation of accident reduction</i> , Transport Note No. TRN-16, 9 p.)	39
Tableau 20. Impacts et méthodes d'évaluation associés à la pollution (Source : Sétra (2010), <i>Monétarisation des externalités environnementales</i> , Collection les rapports, 148 p.)	42
Tableau 21. Impacts et méthodes d'évaluation associés au bruit (Source : Sétra (2010), <i>Monétarisation des externalités environnementales</i> , Collection les rapports, 148 p.)	43
Tableau 22. Méthodes de monétarisation des impacts environnementaux	44
Figure 1. Schéma de principe de l'approche « bottom-up »	41
Figure 2. Approche « bottom-up » appliquée à l'évaluation de la pollution atmosphérique.....	42
Figure 3. Processus d'analyse des impacts environnementaux (Source: Asian Development Bank (1997), <i>Guidelines for the Economic Analysis of Projects</i> , 215 p.).....	65

GLOSSAIRE

ADB : Asian Development Bank

AMC : Analyse Multi-Critères

APS : Avant-Projet Sommaire

BEI : Banque Européenne d'Investissement

BERD : Banque Européenne pour la Reconstruction et le Développement

BID : Banque Interaméricaine de Développement

BNDES : Banco Nacional do Desenvolvimento

CE : Commission Européenne

DEA : Direction des Etudes Amont

DNIT : Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes

DP : Direction de Projets

DPR : Dossier PRéliminaire

EIA : Environment Impact Assesment

FDR : Financial Discount Rate

FGV : Fundação Getulio Vargas

GES : Gaz à Effet de Serre

HEATCO : Harmonised European Approaches for Transport Costing and project assesment

HDM : Highway Development Model

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

IRC : Indian Roads Congress

JICA : Japan International Cooperation Agency

LGV : Ligne Grande Vitesse

LOTI : Loi d'Orientation des Transports Intérieurs

LRT : Light Rail Transit

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Économiques

PIB : Produit Intérieur Brut

PVD : Pays en Voie de Développement

REX : Retour d'Expérience

SEA : Strategic Environmental Assesment

SDR : Social Discount Rate

TC : Transports en Commun

TCSP : Transports en Commun en Site Propre

TRI : Taux de Rentabilité Interne

TRL : Transport Research Laboratory

VEB: Vrech Ekonom Bank

VOC: Vehicle Operating Cost

VOT: Value Of Time

VP: Voiture Particulière

WTP: Willingness To Pay