



**RECOMMANDATIONS AUX UTILISATEURS
DES SYSTÈMES D'ÉVALUATION MULTIMODALE**

**RECOMMENDATIONS FOR USERS IN THE APPLICATION
OF MULTI-MODAL APPRAISAL SYSTEMS**

Comité technique AIPCR C1.1 Aspects économiques des réseaux routiers

PIARC Technical Committee C1.1 Road System Economics



Comité technique AIPCR C1.1 Aspects économiques des réseaux routiers

PIARC Technical Committee C1.1 Road System Economics

RECOMMANDATIONS AUX UTILISATEURS
DES SYSTÈMES D'ÉVALUATION MULTIMODALE

RECOMMENDATIONS FOR USERS IN THE APPLICATION
OF MULTI-MODAL APPRAISAL SYSTEMS



A propos de l'AIPCR

L'Association mondiale de la Route (AIPCR) est une association à but non lucratif fondée en 1909 pour favoriser la coopération internationale et les progrès dans le domaine de la route et du transport routier.

L'étude faisant l'objet de ce rapport a été définie dans le Plan stratégique 2004-2007 approuvé par le Conseil de l'AIPCR dont les membres sont des représentants des gouvernements nationaux membres. Les membres du Comité technique responsable de ce rapport ont été nommés par les gouvernements nationaux membres pour leurs compétences spécifiques.

Les opinions, constatations, conclusions et recommandations exprimées dans cette publication sont celles des auteurs et ne sont pas nécessairement celles de la société/organisme auquel ils appartiennent.

N° ISBN : 2-84060-224-5

*Ce rapport est disponible sur le site de l'Association mondiale de la Route (AIPCR)
<http://www.piarc.org>*

Tous droits réservés © Association mondiale de la Route (AIPCR).

*Association mondiale de la Route (AIPCR)
La Grande Arche, Paroi nord, Niveau 5
92055 La Défense cedex, FRANCE*

Statements

The World Road Association (PIARC) is a nonprofit organisation established in 1909 to improve international co-operation and to foster progress in the field of roads and road transport.

The study that is the subject of this report was defined in the PIARC Strategic Plan 2004 – 2007 approved by the Council of the World Road Association, whose members and representatives of the member national governments. The members of the Technical Committee responsible for this report were nominated by the member national governments for their special competences.

Any opinions, findings, conclusions and recommendations expressed in this publication are those of the authors and do not necessarily reflect the views of their parent organizations or agencies.

International Standard Book Number 2-84060-224-5

*This report is available from the internet site of the World Road Association (PIARC)
<http://www.piarc.org>*

Copyright by the World Road Association. All rights reserved.

*World Road Association (PIARC)
La Grande Arche, Paroi nord, Niveau 5
92055 La Défense cedex, FRANCE*



Ce rapport a été préparé par le groupe de travail du comité technique 1.1 Aspects économiques des réseaux routiers.

Le Comité technique était présidé par Fabien LEURENT (France). Maxime JEBALI (France), Ian MELSOM (Nouvelle-Zélande) et Juan José OROZCO (Mexique) étaient respectivement les secrétaires francophone, anglophone et hispanophone.

This report was prepared by the working group of Technical Committee 1.1 Road system economics.

The Technical Committee was chaired by Fabien LEURENT (France). Maxime JEBALI (France), Ian MELSOM (New Zealand), Juan José OROZCO (Mexico) were respectively the French, English and Spanish-speaking secretaries.

INTRODUCTION	12
CONTEXTE	18
APPROCHE	20
STRUCTURE DU PRÉSENT RAPPORT	24
1 EXAMEN DES PRATIQUES ACTUELLES	24
1.1 SITUATION ACTUELLE	24
1.2 DIRECTIVES ET APPLICATION	26
1.3 PORTÉE	28
1.4 CRITÈRES D'ÉVALUATION	30
1.5 MODÉLISATION	32
1.6 SYNTHÈSE	34
2 THÈMES COMMUNS	34
2.1 INTRODUCTION	34
2.2 PORTÉE GÉOGRAPHIQUE	36
2.3 DÉFINITION DES OBJECTIFS	38
2.4 DÉFINITION ET SÉLECTION DES ALTERNATIVES	46
2.5 MODÉLISATION ET PRÉVISIONS DE LA DEMANDE	46
2.6 CRITÈRES D'ÉVALUATION	48
<i>Evaluations monétaires</i>	48
<i>Evaluations non monétaires</i>	52
2.7 QUANTIFICATION DES COÛTS ET DES BÉNÉFICES	52
2.8 CADRE DÉCISIONNEL	56
3 TRANSFÉRABILITÉ	56
3.1 INTRODUCTION	56
3.2 PORTÉE GÉOGRAPHIQUE	58
3.3 OBJECTIFS	58
3.4 DÉFINITION ET SÉLECTION DES ALTERNATIVES	60
3.5 MODÉLISATION ET PRÉVISIONS DE LA DEMANDE	60
3.6 CRITÈRES D'ÉVALUATION	64
3.7 QUANTIFICATION DES COÛTS ET DES BÉNÉFICES	66
3.8 CADRE DÉCISIONNEL	66



INTRODUCTION	13
BACKGROUND	19
APPROACH	21
STRUCTURE OF THIS REPORT	25
1 REVIEW OF CURRENT PRACTICE	25
1.1 CURRENT STATUS	25
1.2 GUIDANCE AND APPLICATION	27
1.3 SCOPE	29
1.4 ASSESSMENT CRITERIA	31
1.5 MODELLING	33
1.6 SUMMARY	35
2 COMMON THEMES	35
2.1 INTRODUCTION	35
2.2 GEOGRAPHICAL SCOPE	37
2.3 DEFINITION OF OBJECTIVES	39
2.4 DEFINITION AND SCREENING OF ALTERNATIVES	47
2.5 MODELLING AND DEMAND FORECASTING	47
2.7 ASSESSMENT CRITERIA	49
<i>Monetary Valuations</i>	49
<i>Non Monetary</i>	53
2.8 QUANTIFICATION OF COSTS AND BENEFITS	53
2.9 DECISION-MAKING FRAMEWORK	57
3 TRANSFERABILITY	57
3.1 INTRODUCTION	57
3.2 GEOGRAPHICAL SCOPE	59
3.3 OBJECTIVES	59
3.4 DEFINITION AND SCREENING OF ALTERNATIVES	61
3.5 MODELLING AND DEMAND FORECASTING	61
3.6 ASSESSMENT CRITERIA	65
3.7 QUANTIFICATION OF COSTS AND BENEFITS	67
3.8 DECISION-MAKING FRAMEWORK	67



4	CADRE GÉNÉRAL POUR L'ÉVALUATION MULTIMODALE	68
4.1	INTRODUCTION	68
4.2	IDENTIFICATION DES BESOINS ET DÉFINITION DES ALTERNATIVES	68
4.3	MODÉLISATION DE LA DEMANDE.....	68
	<i>Modèles stratégiques et modèles de réseau</i>	<i>72</i>
	<i>Modèles microscopiques</i>	<i>74</i>
4.4	ÉVALUATION.....	76
4.5	CADRE DÉCISIONNEL.....	78
5	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS POUR LES TRAVAUX ULTÉRIEURS	78
5.1	CONCLUSIONS	78
5.2	RECOMMANDATIONS POUR LES TRAVAUX ULTÉRIEURS.....	82
	GLOSSAIRE	86
	ANNEXE A QUESTIONNAIRE DE SYNTHÈSE	88
	QUESTIONNAIRE DE SYNTHÈSE	88
	<i>Introduction.....</i>	<i>88</i>
	<i>Objectif.....</i>	<i>88</i>
	<i>Contacts</i>	<i>88</i>
	<i>Remerciements.....</i>	<i>90</i>
	LISTE RÉCAPITULATIVE	90
	ANNEXE B EXAMEN DES ÉTUDES DE CAS.....	96
B.1	CONTEXTE	96
B.2	ANGLETERRE	96
	<i>B.2.1 Description du système de planification</i>	<i>96</i>
	<i>B.2.2 Portée de l'évaluation multimodale</i>	<i>104</i>
	<i>B.2.3 Définition des options à évaluer.....</i>	<i>108</i>
	<i>B.2.4 Prévisions de la demande</i>	<i>110</i>
	<i>B.2.5 Critères et méthodologie pour l'évaluation multimodale.....</i>	<i>114</i>
	<i>B.2.6 Cadre décisionnel.....</i>	<i>114</i>

4	A GENERIC FRAMEWORK FOR MULTI-MODAL APPRAISAL.....	69
4.1	INTRODUCTION	69
4.2	IDENTIFICATION OF NEED AND DEFINITION OF ALTERNATIVES	69
4.3	DEMAND MODELLING.....	69
	<i>Strategic and Network Models.....</i>	<i>73</i>
	<i>Microscopic Models.....</i>	<i>75</i>
4.4	APPRAISAL□	77
4.5	DECISION-MAKING FRAMEWORK.....	79
5	CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS FOR FURTHER WORK.....	79
5.1	CONCLUSIONS	79
5.2	RECOMMENDATIONS FOR FURTHER WORK	83
	GLOSSARY.....□	87
	APPENDIX A SCREENING QUESTIONNAIRE.....	89
	CHECKLIST QUESTIONNAIRE	89
	<i>Introduction.....□</i>	<i>89</i>
	<i>Purpose.....□</i>	<i>89</i>
	<i>Contact Details.□</i>	<i>89</i>
	<i>Acknowledgement</i>	<i>91</i>
	THE CHECKLIST□	91
	APPENDIX B CASE STUDY REVIEW	97
B.1	BACKGROUND	97
B.2	ENGLAND	97
	<i>B.2.1 Overview of the Planning System</i>	<i>97</i>
	<i>B.2.2 Scope of Multi-Modal Assessment</i>	<i>105</i>
	<i>B.2.3 Definition of Options for Testing.....</i>	<i>109</i>
	<i>B.2.4 Demand Forecasting.....</i>	<i>111</i>
	<i>B.2.5 Criteria and Methodology for Multi-Modal Appraisal.....</i>	<i>115</i>
	<i>B.2.6 Decision-Making Framework.....</i>	<i>115</i>



B.3	FRANCE.....	120
	<i>B.3.1 Description du système de planification</i>	<i>120</i>
	<i>B.3.2 Portée de l'évaluation multimodale</i>	<i>128</i>
	<i>B.3.3 Définition des options à évaluer.....</i>	<i>132</i>
	<i>B.3.4 Prévisions de la demande</i>	<i>132</i>
	<i>B.3.5 Critères et méthodologie pour l'évaluation multimodale.....</i>	<i>134</i>
	<i>B.3.6 Cadre décisionnel.....</i>	<i>138</i>
B.4	NORVÈGE.....	138
	<i>B.4.1 Description du système de planification</i>	<i>138</i>
	<i>B.4.2 Portée de l'évaluation multimodale</i>	<i>138</i>
	<i>B.4.3 Définition des options à évaluer.....</i>	<i>146</i>
	<i>B.4.4 Prévisions de la demande</i>	<i>146</i>
	<i>B.4.5 Critères et méthodologie pour l'évaluation multimodale.....</i>	<i>150</i>
B.5	SUÈDE.....	154
	<i>B.5.1 Description du système de planification</i>	<i>154</i>
	<i>B.5.2 Portée de l'évaluation multimodale</i>	<i>162</i>
	<i>B.5.3 Définition des options à évaluer.....</i>	<i>166</i>
	<i>B.5.4 Prévisions de la demande</i>	<i>168</i>
	<i>B.5.5 Critère et méthodologie pour l'évaluation multimodale</i>	<i>172</i>
	<i>B.5.6 Cadre décisionnel.....</i>	<i>180</i>
B.6	ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.....	182
	<i>B.6.1 Description du système de planification</i>	<i>182</i>
	<i>B.6.2 Portée de l'évaluation multimodale</i>	<i>186</i>
	<i>B.6.3 Définition des options à évaluer.....</i>	<i>198</i>
	<i>B.6.4 Prévisions de la demande</i>	<i>200</i>
	<i>B.6.5 Critères et méthodologie pour l'évaluation multimodale.....</i>	<i>202</i>
	<i>B.6.6 Cadre décisionnel.....</i>	<i>206</i>

APPENDIX C RÉFÉRENCES	210
------------------------------------	------------

B.3	FRANCE.....□	121
	<i>B.3.1 Overview of the Planning System</i>	<i>121</i>
	<i>B.3.2 Scope of Multi-Modal Assessment</i>	<i>129</i>
	<i>B.3.3 Definition of Options for Testing.....</i>	<i>133</i>
	<i>B.3.4 Demand Forecasting.....</i>	<i>133</i>
	<i>B.3.5 Criteria and Methodology for Multi-Modal Appraisal.....</i>	<i>135</i>
	<i>B.3.6 Decision-Making Framework.....</i>	<i>139</i>
B.4	NORWAY.....□	139
	<i>B.4.1 Overview of the Planning System</i>	<i>139</i>
	<i>B.4.2 Scope of Multimodal Assessment.....</i>	<i>139</i>
	<i>B.4.3 Definition of Options for Testing.....</i>	<i>147</i>
	<i>B.4.4 Demand Forecasting.....</i>	<i>147</i>
	<i>B.4.5 Criteria and Methodology for Multimodal Appraisal.....</i>	<i>151</i>
B.5	SWEDEN.....□	155
	<i>B.5.1 Overview of the Planning System</i>	<i>155</i>
	<i>B.5.2 Scope of Multi-Modal Assessment</i>	<i>163</i>
	<i>B.5.3 Definition of Options for Testing.....</i>	<i>167</i>
	<i>B.5.4 Demand Forecasting.....</i>	<i>169</i>
	<i>B.5.5 Criteria and Methodology for Multi-Modal Appraisal.....</i>	<i>173</i>
	<i>B.5.6 Decision-Making Framework.....</i>	<i>181</i>
B.6	UNITED STATES OF AMERICA.....	183
	<i>B.6.1 Overview of Planning System</i>	<i>183</i>
	<i>B.6.2 Scope of Multi-Modal Assessment</i>	<i>187</i>
	<i>B.6.3 Definition of Options for Testing.....</i>	<i>199</i>
	<i>B.6.4 Demand Forecasting.....</i>	<i>201</i>
	<i>B.6.5 Criteria and Methodology for Multimodal Appraisal.....</i>	<i>203</i>
	<i>B.6.6 Decision-Making Framework.....</i>	<i>207</i>

APPENDIX C REFERENCES.....	211
-----------------------------------	------------



I N T R O D U C T I O N

Compte tenu de l'importance croissante de la planification multimodale, le Comité technique 1.1 « Aspects économiques des réseaux routiers » de l'AIPCR a entrepris des recherches concernant l'évaluation multimodale afin de publier des recommandations. Ces recommandations, telles qu'énoncées dans le présent rapport, reflètent les différents besoins des pays développés, des pays en transition et des pays en développement.

Une analyse des systèmes internationaux existants a servi de point de départ à cette étude, débutée en 2004. Cette analyse comprend deux étapes : tout d'abord un examen des pratiques actuelles dans le monde, ensuite des études de cas détaillées sur les systèmes les plus avancés. L'examen des systèmes du monde entier a démontré que l'évaluation multimodale (EMM) cohérente et systématique accompagnée de directives et de systèmes de modélisation formalisés est plus avancée dans les sept pays suivants qui ont, à ce jour, développé des systèmes complets :

- Royaume-Uni,
- États-Unis,
- France,
- Allemagne,
- Pays-Bas,
- Norvège,
- Suède.

Il ressort de cette étude qu'au moins 15 autres pays développent des systèmes ou des pratiques d'évaluation multimodale d'une manière moins formalisée.

Des études de cas ont été réalisées par le Comité sur cinq des pays ci-dessus (Royaume-Uni (Angleterre), États-Unis, France, Norvège et Suède) afin d'identifier :

- les thèmes communs,
- les forces et les faiblesses,
- la transférabilité des thèmes,
- un cadre général pour l'évaluation multimodale,
- des domaines de recherche et de développement à explorer.

L'examen des études de cas a montré l'émergence d'un consensus concernant l'approche de l'évaluation multimodale au sein des pays possédant les systèmes de planification les plus avancés. Les systèmes analysés dans le cadre de

I N T R O D U C T I O N

In recognition of the growing importance of multimodal planning, PIARC Technical Committee 1.1 Road System Economics has researched multimodal appraisal, to publish recommendations for users. These recommendations, as set out in this report, reflect the different needs of developed countries, countries in transition and developing countries.

The starting point in this work, which commenced in 2004, was a review of international systems. The review was divided into two stages: firstly, an international screening of current practice, and secondly, detailed case studies of a number of the most advanced systems. The review of world wide systems demonstrated that consistent and systematic Multi Modal Appraisal (MMA) with formalised guidelines and modelling systems is most advanced in the following seven countries that have developed comprehensive systems to date:

- United Kingdom,
- United States,
- France,
- Germany,
- Netherlands,
- Norway,
- Sweden.

Our survey identified that at least 15 other countries are developing systems or practice MMA in a less formalised way.

Case studies were conducted by the Committee on five of these countries (UK (England), United States, France, Norway and Sweden) to identify:

- common themes,
- strengths and weaknesses,
- transferability of themes,
- a generic framework for multi-modal assessment,
- areas for further research and development.

The case study review demonstrated that there is an emerging consensus on the approach to multi-modal appraisal for the countries with the most advanced planning systems. The systems examined in the case study reviews included the



l'examen des études de cas ont présenté les thèmes ou éléments communs suivants :

- définition des objectifs à atteindre et des problèmes à résoudre dans le cadre du projet ;
- méthode de définition et de sélection d'une large gamme de choix afin de trouver des solutions à ces problèmes ;
- impliquer le public par des débats sur les plans proposés ;
- méthode pour les prévisions de la demande de déplacement sur la base de modèles informatiques de trafic ;
- série de critères d'évaluation en vue de mesurer l'impact du projet sur les objectifs ;
- méthodologie d'évaluation permettant de quantifier monétairement les coûts et les bénéfiques ;
- cadre décisionnel pour la comparaison de critères d'évaluation multiples.

L'approche appliquée aux principaux thèmes de l'évaluation multimodale peut être facilement transférée à tous les types de pays. Toutefois, bon nombre des outils utilisés dans le cadre de l'évaluation multimodale ne sont pas toujours facilement transférables. Ainsi, les modèles stratégiques de prévision du transport développés notamment en Suède et en Norvège ont été déployés de manière si spécifique qu'ils ne peuvent pas être adaptés aux autres pays. Les systèmes avancés utilisent tous des modèles de trafic sophistiqués à quatre étapes en vue de prévoir la demande respectivement aux niveaux régional, des corridors et des projets. Ces modèles, souvent basés sur des logiciels propriétaires largement utilisés, peuvent être adaptés en vue d'une exploitation dans d'autres pays. Cependant, ces modèles à usage intensif de données et à l'application coûteuse ne sont pas nécessairement appropriés aux pays en développement présentant des budgets limités et ne possédant pas les compétences requises.

Les modèles et critères d'évaluation utilisés dans le cadre des systèmes avancés sont assez facilement transférables à de nombreux autres pays après quelques adaptations. Généralement plus faciles à adapter et à utiliser que les modèles de trafic, ils constituent des exemples d'adaptation réussie dans des pays en transition et en développement (par exemple, la Slovénie et le Bangladesh). L'ensemble des critères utilisés dans les pays avancés peut être réduit à quelques indicateurs clés pour les pays en développement ; nous avons recommandé que ces pays puissent au minimum appliquer un système d'évaluation multimodale (SEMM) efficace en utilisant des critères d'efficacité économique (coûts à la charge de l'usager de la route) et certains critères environnementaux de base (air, nuisances sonores et écologie).

following common themes or elements:

- definition of objectives and problems the project is to address;
- a method of defining and screening a wide range of alternatives to address the above;
- a way of involving the public in consulting over scheme proposals;
- a method to forecast travel demand based on the use of computer traffic models;
- a set of assessment criteria designed to evaluate the impact of the project on objectives;
- an appraisal methodology to monetarily quantify costs and benefits;
- a decision-making framework for the comparison of multiple assessment criteria.

The approach to all of the major themes involved in MMA can be readily transferred between all types of countries. However, many of the tools used in MMA are not always easily transferred. The strategic transport forecasting models developed in Sweden and Norway, for instance, were specially developed and cannot be easily adapted to other countries. The advanced systems all use sophisticated four stage traffic models to predict demand at regional, corridor and project levels. These models, often based on widely used proprietary software, can be adapted for use in other countries. However, they are data intensive and expensive to run and are not necessarily appropriate for use in developing countries with restricted budgets and specialist skills needed to use the models.

The assessment models and criteria used in the advanced systems are quite readily transferable to a wide range of other countries with some adaptation. In general they are simpler to adapt and use than the traffic models and there are examples of successful adaptations to transitional and developing countries (e.g. Slovenia and Bangladesh). The comprehensive criteria used in the advanced countries can be reduced to a few key indicators for use in developing countries; at a minimum we have recommended that countries can operate an effective Multi Modal Appraisal System (MMAS) using economic efficiency (road user costs) and some basic environmental criteria (air, noise and ecology).



Il est évident que les systèmes développés à ce jour reposent sur une modélisation complexe des transports et sur des techniques d'analyse coûts-bénéfices utilisant généralement des modèles informatiques sur mesure développés par les autorités nationales du secteur des transports. Développés sur plusieurs années, ces systèmes font sans cesse l'objet de changements et de mises à jour en fonction des évolutions technologiques et politiques. Le coût de développement n'est pas connu mais peut certainement être chiffré en millions d'euros. Les évaluations utilisant ces systèmes sont également coûteuses dans la mesure où l'application des modèles exige une collecte considérable de données locales. Chaque étude peut ainsi coûter dans les 100 000 euros, voire des millions d'euros.

Bien qu'un bon nombre de pays ait développé des approches adaptées, la majorité des pays, en particulier les économies en transition et les pays en développement, ne peut évaluer avec précision les équilibres modaux optimaux ou les conséquences des investissements dans un mode de transport sur un autre.

Il s'agit d'un sujet de préoccupation important dans la mesure où la planification multimodale doit être réalisée à un stade précoce du développement d'un pays. Les preuves du manque de planification sont évidentes sur l'ensemble des continents. Ainsi, les pays dépendants de l'automobile luttent contre des niveaux croissants de congestion et essaient tardivement de développer des transports publics et de mettre en œuvre d'autres mesures afin de réduire ces problèmes. La mise en œuvre tardive de ces mesures s'avère souvent très coûteuse, l'aménagement du territoire ayant limité l'espace disponible pour les infrastructures de transport, rendant nécessaire le recours à des technologies plus complexes. Par exemple, des infrastructures de trams très coûteuses (et donc non viables financièrement) ont été construites depuis le début des années 1990 dans les centres urbains du Royaume-Uni pour remplacer des réseaux de trams détruits plusieurs décennies auparavant afin de faciliter le déplacement des voitures et des bus.

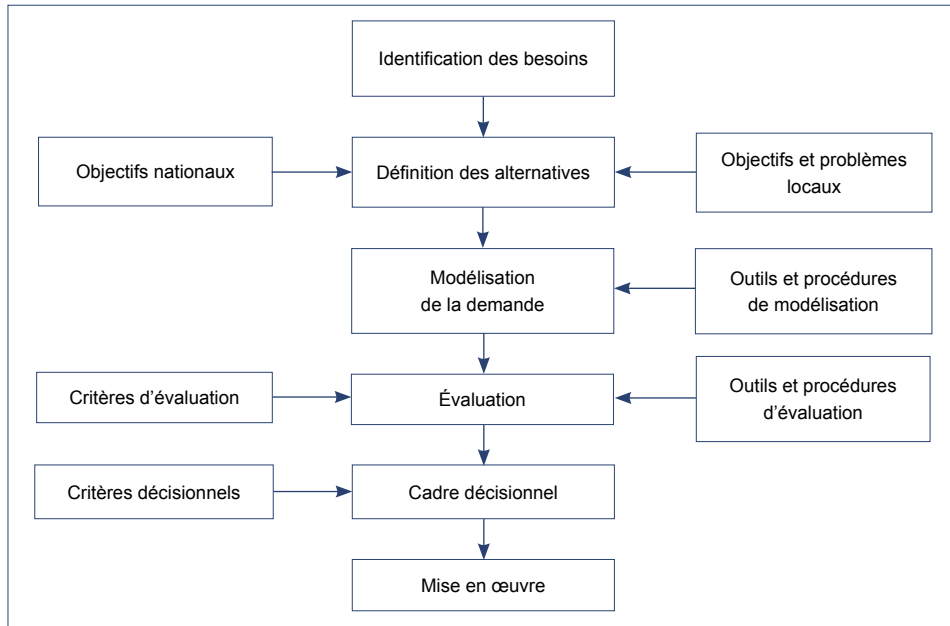
Nous avons défini un cadre général pour l'évaluation multimodale sur la base des thèmes communs identifiés ci-dessus. Si ce cadre informe l'utilisateur des meilleures pratiques appliquées dans les systèmes avancés, il ne saurait toutefois constituer un manuel formel. Toutefois, nous considérons que ce cadre devrait être développé dans un tel manuel.

It is evident that the systems that have been developed to date are based on complex transport modelling and cost benefit analysis techniques, typically using bespoke computer models developed by the national transport authorities. These systems have been developed over several years and are subject to constant change and updating in line with technological and policy developments. Development costs are not known, but certainly can be measured in millions of Euros. Assessments using these systems are also expensive, as considerable local data collection is necessary to run the models and each study will cost in the 100,000's if not millions of Euros.

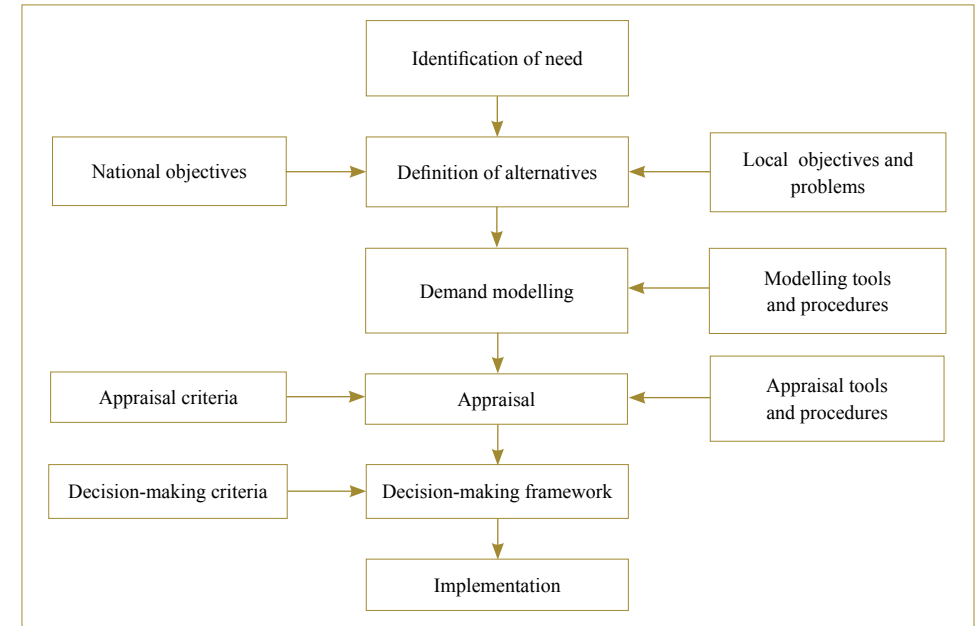
Although a number of countries have developed approaches the majority of countries in the world, and especially economies in transition and less developed countries cannot accurately assess optimal modal balances or the consequences of investment in one mode on the operation of another mode.

This is of great concern as Multi-Modal planning needs to be done at an early stage in a country's development. The evidence of the lack of such planning is clear on all continents as car dependant countries struggle with increasing levels of congestion and belatedly try to implement public transport and other measures to alleviate these problems. The late implementation of these measures is often very costly as developments have restricted the available space for transport infrastructure and more complex engineering measures are often required. In the United Kingdom, for instance, very expensive (and consequently non financially viable) tram systems have been constructed in city centres since the early 1990s to replace established tram networks torn up in earlier decades to facilitate car and bus based mobility.

We have identified a generic framework for MMA based around the common themes identified above. The framework guides the user to the best practice used in the advanced systems, but is not a formal user manual and we consider that this framework should be developed into such a manual.



Cadre général recommandé pour l'évaluation multimodale

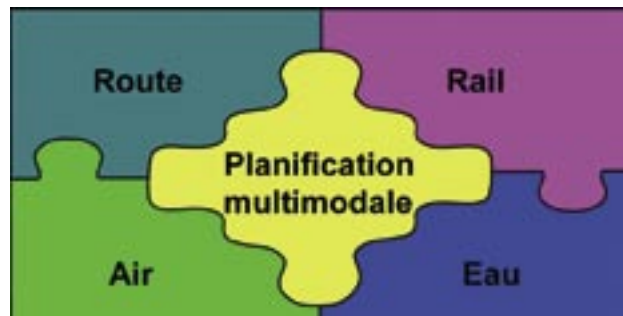


Recommended Generic Framework for Multi-Modal Appraisal

► **CONTEXTE**

L'évaluation d'un projet, à savoir l'évaluation a priori des impacts d'un plan de transport, représente une étape fondamentale du processus de développement d'un plan. Évaluer les plans de transport dans un cadre d'évaluation normalisé permet aux décideurs de comparer les différentes options d'un plan et de hiérarchiser clairement et sans équivoque les différents plans.

Cette évaluation est généralement limitée aux modes simples. Toutefois, au cours de la dernière décennie, la tendance a été de rechercher des solutions multimodales aux problèmes de transport, plusieurs pays ayant développé des cadres d'évaluation multimodale permettant d'évaluer les plans.



► **BACKGROUND**

Project appraisal, the ex-ante assessment of the impacts of a transport scheme, is a fundamental part of the scheme development process. Assessing transport schemes against a standard appraisal framework allows decision-makers both to compare options for a scheme and to prioritise different schemes in a clear and unambiguous manner.

Appraisal has traditionally been limited to the assessment of single modes. However, in the last decade there has been a growing movement to consider multimodal solutions to transport problems and several countries have developed multimodal appraisal frameworks against which schemes can be assessed.





Compte tenu de l'importance croissante de la planification multimodale, le Comité technique 1.1 « Aspects économiques des réseaux routiers » de l'AIPCR a réalisé une étude sur l'évaluation multimodale dans le but de publier des recommandations au 23e Congrès mondial de la Route qui se tiendra à Paris en 2007. Ces recommandations prendront en compte les besoins respectifs des pays développés, des pays en transition et des pays en développement.

Dans le cadre de cette étude, la définition suivante de l'évaluation multimodale a été adoptée par l'équipe :

Une méthode visant à évaluer l'équilibre optimal des investissements entre les différents modes de transport en considérant toutes les solutions modales alternatives dans un cadre d'évaluation cohérent. L'objectif est d'évaluer le transfert modal entre la route et les autres modes de transport et de mesurer les impacts des investissements dans le réseau routier sur la performance économique des autres modes.

Ont été en particulier exclues de cette étude les méthodes destinées au financement de plans multimodaux, au financement croisé de plans multimodaux (par exemple, les subventions accordées aux chemins de fer provenant de taxes payées par les usagers de la route), et à la planification opérationnelle intégrée.

► APPROCHE

Une analyse des systèmes internationaux existants a servi de point de départ à cette étude, débutée en 2004. Cette analyse comprend deux étapes : tout d'abord un examen des pratiques actuelles dans le monde, ensuite des études de cas détaillées des systèmes les plus avancés.

La phase d'examen en elle-même s'est déroulée en deux étapes, avec dans un premier temps, le passage en revue de plus de 100 pays et organisations non gouvernementales membres de l'AIPCR, sur la base d'informations publiées, qui a abouti à l'établissement d'une liste de pays susceptibles d'avoir mis en place un système de planification multimodale. Dans un deuxième temps, il a été procédé à une analyse de ces pays, à l'aide d'un questionnaire simple destiné à dégager les principales caractéristiques des systèmes déjà en place ou en cours de développement.

Le questionnaire de sélection a permis de déterminer si les pays avaient rédigé des directives concernant l'évaluation multimodale et, le cas échéant, si de telles directives étaient appliquées de manière systématique. Dans les cas où des directives ont été émises, les méthodes d'évaluation ont été étudiées, en se

In recognition of the growing importance of multimodal planning, PIARC Technical Committee 1.1 Road System Economics has been researching multimodal appraisal, with the objective of publishing recommendations for users at the XXIIIrd World Road Congress in Paris 2007. The recommendations will reflect the different needs of developed countries, countries in transition and less developed countries.

For the purposes of this review the following definition of multi modal appraisal was adopted by the study team:

A method to assess the optimal balance of investment between transport modes by considering all alternative modal solutions within a consistent appraisal framework. The focus is on assessing modal shift between road and other modes and the impacts of road investment on the economic performance of other modes.

The review specifically excluded methods to finance multi modal schemes; the cross financing of multi modal schemes (e.g. subsidies from road taxation to railways); and integrated operational planning.

► APPROACH

The starting point in this work, which commenced in 2004, was a review of international systems. The review was divided into two stages: firstly, an international screening of current practice, and secondly, detailed case studies of a number of the most advanced systems.

The screening exercise was itself a two phase process: initially, a screening of over 100 PIARC member countries and non governmental organisations, based on published information, that created a shortlist of countries likely to have a multimodal planning system; this was followed by a screening of short listed countries using a simple pro-forma questionnaire to identify key characteristics of systems currently in use or under development.

The screening questionnaire identified whether countries published guidance for multimodal appraisal and if so, whether this guidance was applied consistently. Where guidance was issued, methods for appraisal were identified; including at which stages of policy development



posant notamment les questions suivantes : à quelles étapes du développement des politiques intervient l'évaluation, avec quels critères et quels modèles informatiques.

À la suite du premier tri, il est ressorti une liste de quarante pays et organisations pour la deuxième étape (*Tableau 1*). Il convient de noter que les pays sélectionnés étaient majoritairement développés, soulignant ainsi le manque de systèmes de planification multimodale dans les pays en transition et en développement. Au total, vingt huit pays interrogés ont retourné le questionnaire. Les résultats de cette phase d'étude sont résumés dans la *Partie 1, page 24*.

Afrique du Sud	Chine	Italie	République fédérale de Russie
Allemagne	Danemark	Japon	République tchèque
Argentine	Espagne	Lettonie	Royaume-Uni
Australie	Estonie	Lituanie	Slovaquie
Autriche	États-Unis	Mexique	Slovénie
Bangladesh	Finlande	Nouvelle-Zélande	Suède
Belgique	France	Norvège	Suisse
Brésil	Hongrie	Pays-Bas	Thaïlande
Canada (1)	Inde	Pologne	Banque mondiale
Chili	Irlande	Portugal	DFID (2)

Notes :

(1) Alberta et Québec

(2) Department for International Development (Royaume-Uni)

Il est ressorti de cette phase de tri que plusieurs pays disposaient de systèmes d'évaluation multimodale développés de manière significative :

- Royaume-Uni,
- États-Unis d'Amérique,
- France,
- Norvège,
- Suède,
- Allemagne,
- Hollande,
- Australie.

appraisal is used, which criteria are assessed and which computer models are used.

As a result of the first screening a shortlist of forty countries and organisations were targeted for the second stage (*Table 1*). It is notable that the short listed countries were predominantly developed, reflecting the lack of multimodal planning systems in transitional and less developed countries. A total of twenty-eight respondents returned the questionnaire. The results of this exercise are summarised in *Section 1, page 25*.

Argentina	Denmark	Latvia	Slovenia
Australia	Estonia	Lithuania	South Africa
Austria	Finland	Mexico	Spain
Bangladesh	France	The Netherlands	Sweden
Belgium	Germany	New Zealand	Switzerland
Brazil	Hungary	Norway	Thailand
Canada(1)	India	Poland	United Kingdom
Chile	Ireland	Portugal	United States
China	Italy	Russian Federation	DFID (2)
Czech Republic	Japan	Slovakia	World Bank

Notes:

(1) Alberta and Quebec

(2) Department for International Development (United Kingdom)

Following on from the screening exercise a number of countries stood out as having multi-modal appraisal systems that were significantly developed:

- United Kingdom,
- United States of America,
- France,
- Norway,
- Sweden,
- Germany,
- Holland,
- Australia.



Des études de cas portant sur les cinq premiers pays ont été réalisées par le Comité (veuillez consulter l'*annexe B, page 96* à ce sujet) afin d'identifier :

- les thèmes communs,
- les forces et les faiblesses,
- la transférabilité des thèmes,
- un cadre général pour l'évaluation multimodale,
- des domaines de recherche et de développement à explorer.

► STRUCTURE DU PRÉSENT RAPPORT

Le présent rapport est structuré autour de l'évaluation des études de cas et débute par un examen de la situation actuelle en matière d'évaluation multimodale pour ensuite traiter des thèmes communs, des forces et des faiblesses, de la transférabilité des thèmes, d'un cadre général pour l'évaluation multimodale et de domaines de recherche et de développement à explorer.

1 EXAMEN DES PRATIQUES ACTUELLES

► 1.1 SITUATION ACTUELLE¹

Il était très intéressant de constater que la majorité des pays consultés dispose d'un système de planification permettant une prise de décision multimodale, ou s'emploie à le mettre en place (*Tableau 1.1*). Les systèmes ont été classés en trois catégories, ceux étant à un stade avancé de développement, ceux en cours de développement et ceux dont le développement n'a pas encore débuté.

TABLEAU 1.1 - SITUATION ACTUELLE – EXISTENCE D'UN SYSTÈME DE PLANIFICATION

	Répondant	Avancé	En cours de développement	Aucun
1	Afrique du Sud		✓	
2	Allemagne	✓		
3	Australie	✓		
4	Autriche		✓	
5	Bangladesh		✓	
6	Brésil	✓		
7	Canada-Alberta			✓
8	Canada-Québec			

¹ L'examen a été basé sur les informations des enquêtes réalisées en 2005 et 2006 complétées, le cas échéant, par des données plus récentes, ces informations étant les plus fiables disponibles au moment de la publication.

Case studies were conducted by the Committee on the first five of these countries (see *Appendix B, page 97*) to identify:

- common themes,
- strengths and weaknesses,
- transferability of themes,
- a generic framework for multi-modal assessment,
- areas for further research and development.

► STRUCTURE OF THIS REPORT

This report is structured around the assessment of the case studies, starting with a review of the current status of multi-modal assessment and then going on to address common themes, strengths and weaknesses, transferability of themes, a generic framework for multi-modal assessment and areas for further research and development.

1 REVIEW OF CURRENT PRACTICE

► 1.1 CURRENT STATUS

It was very interesting to see that the majority of the respondents either have a planning system that allows for multimodal decision-making or are in the process of developing one (*Table 1.1*). Systems were categorised into those that are at an advanced stage of development, those under development and those for which development has not started.

TABLE 1.1 - CURRENT STATUS – EXISTENCE OF A PLANNING SYSTEM

	Respondent	Advanced	Under development	None
1	Australia	✓		
2	Austria		✓	
3	Bangladesh		✓	
4	Brazil	✓		
5	Canada- Alberta			✓
6	Canada- Quebec			
7	Czech Republic	✓		
8	Finland	✓		

¹ The review was based on survey information from 2005 and 2006 supplemented wherever possible with more recent data and is the best information available at the time of publication



TABLEAU 1.1 - SITUATION ACTUELLE – EXISTENCE D'UN SYSTÈME DE PLANIFICATION

	Répondant	Avancé	En cours de développement	Aucun
9	Espagne	✓		
10	États-Unis d'Amérique	✓		
11	Finlande	✓		
12	France	✓		
13	Hongrie		✓	
14	Inde		✓	
15	Irlande		✓	
16	Italie	✓		
17	Japon			✓
18	Nouvelle-Zélande	✓		
19	Norvège	✓		
20	Pays-Bas	✓		
21	Portugal		✓	
22	République tchèque	✓		
23	Royaume-Uni	✓		
24	Slovaquie	✓		
25	Suède	✓		
26	Thaïlande			✓
27	Banque mondiale			✓
28	DFID			✓

Source : Etude du CT1.1.

► 1.2 DIRECTIVES ET APPLICATION

Tous les pays n'ont pas rédigé de directives pour l'application d'une évaluation multimodale mais ils sont de plus en plus nombreux à le faire (*Tableau 1.2*). Il est important de signaler que, dans les cas où des directives existent, celles-ci ne sont pas toujours appliquées de façon systématique, mais souvent au cas par cas. La France, l'Allemagne, les Pays-Bas, la Norvège, la Nouvelle Zélande et le Royaume-Uni sont les seuls pays à avoir rédigé des directives et à les appliquer de manière systématique.

TABLEAU 1.2 - DIRECTIVES ET APPLICATION

	Répondant	Avancé	En cours de développement	Aucun
1	Afrique du Sud	x	✓	x
2	Allemagne	✓		✓
3	Australie	✓		

TABLE 1.1 - CURRENT STATUS – EXISTENCE OF A PLANNING SYSTEM

	Respondent	Advanced	Under development	None
9	France	✓		
10	Germany	✓		
11	Hungary		✓	
12	India		✓	
13	Ireland		✓	
14	Italy	✓		
15	Japan			✓
16	Netherlands	✓		
17	New Zealand	✓		
18	Norway	✓		
19	Portugal		✓	
20	Slovakia	✓		
21	South Africa		✓	
22	Spain	✓		
23	Sweden	✓		
24	Thailand			✓
25	United Kingdom	✓		
26	United States of America	✓		
27	DFID			✓
28	World Bank			✓

Source: TC1.1 Survey.

► 1.2 GUIDANCE AND APPLICATION

Not all countries publish guidance for the application of multimodal appraisal, but the number doing so is increasing (*Table 1.2*). It is important to note that where guidance exists, it is not always applied consistently and is often applied on an ad hoc basis. France, Germany, the Netherlands, Norway New Zealand and the United Kingdom have published guidance and apply it consistently to project appraisals.

TABLE 1.2 - STATUS OF GUIDANCE AND ITS APPLICATION

	Respondent	Advanced	Under development	Consistent
1	Australia	✓		
2	Austria		✓	
3	Bangladesh		✓	



TABLEAU 1.2 - DIRECTIVES ET APPLICATION

	Répondant	Avancé	En cours de développement	Aucun
4	Autriche		✓	
5	Bangladesh		✓	
6	Brésil			
7	Canada-Alberta			
8	Canada-Québec	✓		
9	Espagne	x	✓	x
10	États-Unis d'Amérique	✓	x	x
11	Finlande			
12	France	✓		✓
13	Hongrie	x	x	x
14	Inde	x	x	x
15	Irlande	x	✓	x
16	Italie	x	✓	x
17	Japon	x	x	x
18	Nouvelle-Zélande	✓	✓	✓
19	Norvège	✓	x	✓
20	Pays-Bas	✓	x	✓
21	Portugal	x	✓	x
22	République tchèque		✓	
23	Royaume-Uni	✓	x	✓
24	Slovaquie	x	x	x
25	Suède	x	✓	x
26	Thaïlande	x	x	x
27	Banque mondiale	x	x	x
28	DFID	x	x	x

Source : Etude du CT1.1.

► 1.3 PORTÉE

Les techniques d'évaluation multimodale sont utilisées à plusieurs étapes du processus de planification (*Tableau 1.3, page suivante*) Elles sont le plus souvent appliquées au niveau des projets et plus largement au niveau stratégique et régional. Elles sont moins répandues au niveau des collectivités territoriales et des corridors de transport. Il apparaît donc que les responsables des politiques ont recours à l'évaluation multimodale au moment de l'élaboration de projets nationaux et régionaux et de leur mise en œuvre, afin que les projets respectent les directives nationales.

TABLE 1.2 - STATUS OF GUIDANCE AND ITS APPLICATION

	Respondent	Advanced	Under development	Consistent
4	Brazil			
5	Canada- Alberta			
6	Canada- Quebec	✓		
7	Czech Republic		✓	
8	Finland			
9	France	✓		✓
10	Germany	✓		✓
11	Hungary	x	x	x
12	India	x	x	x
13	Ireland	x	✓	x
14	Italy	x	✓	x
15	Japan	x	x	x
16	Netherlands	✓	x	✓
17	New Zealand (Procedures under review & improvement)	✓	✓	✓
18	Norway	✓	x	✓
19	Portugal	x	✓	x
20	Slovakia	x	x	x
21	South Africa	x	✓	x
22	Spain	x	✓	x
23	Sweden	x	✓	x
24	Thailand	x	x	x
25	United Kingdom	✓	x	✓
26	United States of America	✓	x	x
27	DFID	x	x	x
28	World Bank	x	x	x

Source: TC1.1 Survey

► 1.3 SCOPE

Multimodal appraisal techniques are used at various stages of the planning process (*Table 1.3, next page*). They are most commonly applied at project level, but also widely carried out at strategic and regional level; appraisal is less common at sub-regional and corridor level. This suggests that policy makers use multimodal appraisal when creating national and regional plans and at the implementation stage to ensure that projects satisfy national guidelines.



TABLEAU 1.3 - PORTÉE DES SYSTÈMES DE PLANIFICATION MULTIMODALE (1)

	Pays	Stratégique	Régional	Territorial	Corridor	Projet
1	Afrique du Sud	✓	✓	✓	✓	✗
2	Allemagne	✓	✓	✓	✓	✓
3	Australie	✓	✓	✓	✓	✓
4	Autriche	✓	✗	✗	✗	✗
5	Bangladesh	✓	✓	✓	✓	✓
6	Brésil	✓	✓	✓	✓	✓
7	Canada-Québec	✓	✓	✗	✓	✓
8	Espagne	✓	✓	✓	✗	✗
9	États-Unis d'Amérique	✓	✓	✓	✓	✓
10	Finlande	✓	✓	✓	✓	✓
11	France	✓	✓	✓	✓	✓
12	Hongrie	✓	✗	✗	✗	✗
13	Inde	✗	✗	✗	✗	✗
14	Irlande	✓	✓	✓	✓	✓
15	Italie	✓	✗	✗	✓	✓
16	Nouvelle-Zélande		✓	✓		✓
17	Norvège	✗	✗	✗	✓	✓
18	Pays-Bas	✓	✓	✓	✓	✓
19	Portugal	✓	✓	✗	✗	✗
20	République tchèque	✗	✗	✗	✓	✓
21	Royaume-Uni	✓	✓	✓	✓	✓
22	Slovaquie	✓	✗	✗	✓	✗
23	Suède	✓	✓		✓	✓

Source : Etude du CT1.1.

Note : (1) Elaborés et en cours de développement

► 1.4 CRITÈRES D'ÉVALUATION

La plupart des systèmes utilisent des critères multiples d'évaluation, les plus courants étant l'environnement, l'efficacité économique, la sécurité et l'accessibilité (*Tableau 1.4, page suivante*)

TABLE 1.3 - SCOPE OF MULTIMODAL PLANNING SYSTEMS (1)

	Country	Strategic	Regional	Sub-regional	Corridor	Project
1	Australia	✓	✓	✓	✓	✓
2	Austria	✓	✗	✗	✗	✗
3	Bangladesh	✓	✓	✓	✓	✓
4	Brazil	✓	✓	✓	✓	✓
5	Canada- Quebec	✓	✓	✗	✓	✓
6	Czech Republic	✗	✗	✗	✓	✓
7	Finland	✓	✓	✓	✓	✓
8	France	✓	✓	✓	✓	✓
9	Germany	✓	✓	✓	✓	✓
10	Hungary	✓	✗	✗	✗	✗
11	India	✗	✗	✗	✗	✗
12	Ireland	✓	✓	✓	✓	✓
13	Italy	✓	✗	✗	✓	✓
14	Netherlands	✓	✓	✓	✓	✓
15	New Zealand		✓	✓		✓
16	Norway	✗	✗	✗	✓	✓
17	Portugal	✓	✓	✗	✗	✗
18	Slovakia	✓	✗	✗	✓	✗
19	South Africa	✓	✓	✓	✓	✗
20	Spain	✓	✓	✓	✗	✗
21	Sweden	✓	✓		✓	✓
22	UK	✓	✓	✓	✓	✓
23	USA	✓	✓	✓	✓	✓

Source: TC1.1 Survey

Note: (1) Advanced and under development

► 1.4 ASSESSMENT CRITERIA

The majority of systems use multiple criteria for assessment, the most commonly used of which are environment, economic efficiency, safety and accessibility (*Table 1.4, next page*).

TABLEAU 1.4 - CRITÈRES D'ÉVALUATION (1)

		Environnement	Efficacité économique	Economie au sens large	Pauvreté	Sécurité	Accessibilité	Intégration	Distribution
1	Afrique du Sud	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
2	Allemagne	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
3	Australie	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓
4	Autriche	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
5	Bangladesh	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Brésil	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Canada-Québec	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
8	Espagne	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
9	États-Unis d'Amérique	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	Finlande	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
11	France	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
12	Hongrie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Inde	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	x
14	Irlande	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	Italie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x
16	Japon	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
17	Nouvelle-Zélande	✓	✓	✓	x	✓	x	x	x
18	Norvège	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	✓
19	Pays-Bas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓
20	Portugal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	République tchèque	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	x
22	Royaume-Uni	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
23	Slovaquie	✓	✓	x	x	✓	✓	x	x
24	Suède	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓

Source : Etude du CT1.1.

Note : (1) élaborés et en cours de développement

► 1.5 MODÉLISATION

Des modèles informatiques propriétaires sont utilisés pour les prévisions et l'évaluation du trafic par de nombreux pays disposant de systèmes de planification multimodale. Les programmes les plus répandus étaient EMME/2, TRIPS, TRANSCAD et STAN. Ces modèles ont également été utilisés comme base de développement de modèles adaptés dans certains des pays avancés (notamment la Norvège et la

TABLE 1.4 - APPRAISAL CRITERIA (1)

		Environment	Economic Efficiency	Wider Economy	Poverty	Safety	Accessibility	Integration	Distribution
1	Australia	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓
2	Austria	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
3	Bangladesh	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Brazil	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Canada- Quebec	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
6	Czech Republic	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	x
7	Finland	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
8	France	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
9	Germany	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
10	Hungary	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	India	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	x
12	Ireland	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Italy	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x
14	Japan	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
15	Netherlands	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓
16	New Zealand	✓	✓	✓	x	✓	x	x	x
17	Norway	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	✓
18	Portugal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	Slovakia	✓	✓	x	x	✓	✓	x	x
20	South Africa	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
21	Spain	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
22	Sweden	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓
23	UK	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓
24	USA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Source: TC1.1 Survey Note: (1) Advanced and under development

► 1.5 MODELLING

Proprietary computer models are used for traffic forecasting and appraisal by many countries with multimodal planning systems. The most popular were EMME/2, TRIPS, TRANSCAD and STAN. These models were also used as the basis for the development of bespoke models in some of the advanced countries (e.g. Norway and Sweden). Some of the advanced countries also developed bespoke models



Suède). Certains pays avancés ont également développé des modèles adaptés sur des bases entièrement nouvelles (notamment le Royaume-Uni).

► 1.6 SYNTHÈSE

Cette analyse a mis en évidence l'importance croissante de l'évaluation multimodale. Si parmi les pays interrogés, seuls cinq appliquent leurs directives de manière systématique, plus de la moitié de l'échantillon, pays développés et pays en développement confondus, sont en cours d'élaboration de leurs directives. Dans la plupart des cas, l'évaluation intervient au niveau stratégique afin de définir la politique nationale et régionale, et au niveau des projets pour évaluer l'impact des différents programmes. Actuellement, l'évaluation se concentre davantage sur les effets des programmes de transport sur l'économie, l'environnement et la sécurité, et moins sur la répartition de ces effets dans la société.

2 THÈMES COMMUNS

► 2.1 INTRODUCTION

L'évaluation permet à chaque pays de mesurer les impacts des investissements proposés et d'en informer le processus décisionnel. Les activités du Comité technique 1.1 se concentrent sur l'évaluation économique qui constitue généralement l'élément principal de la plupart des processus d'évaluation mais, à présent, bon nombre des systèmes d'évaluation multimodale prennent également en compte de nombreux facteurs dans le cadre de l'évaluation des impacts d'un projet, notamment les impacts au niveau du bien-être social, de la sécurité, de l'équité et de l'environnement. Les systèmes analysés lors de la phase d'examen des études de cas ont présenté les thèmes ou éléments communs suivants :

- définition des objectifs à atteindre et des problèmes à résoudre dans le cadre du projet ;
- méthode de définition et de sélection d'une large gamme de choix afin de trouver des solutions à ces problèmes ;
- impliquer le public par des débats sur les plans proposés ;
- méthode de prévision de la demande de déplacement sur la base de modèles informatiques de trafic ;
- série de critères d'évaluation visant à mesurer l'impact du projet sur les objectifs ;
- méthodologie d'évaluation permettant de quantifier monétairement les coûts et les bénéfices ;
- cadre décisionnel pour la comparaison des critères d'évaluation multiples.

from scratch (e.g. United Kingdom).

► 1.6 SUMMARY

The review has illustrated the growing importance of multimodal appraisal. While only five of the countries screened consistently apply their published guidance, over half of the sample, including both developed and developing countries have guidance under development. Appraisal is most commonly used at a strategic level to determine national and regional policy and at project level to assess the impact of individual schemes. Appraisal currently concentrates on the impacts of transport schemes on the economy, environment and safety; less attention is given to how these impacts are distributed across society.

2 COMMON THEMES

► 2.1 INTRODUCTION

Appraisal is the way in which each country assesses the impacts of proposed investments to inform the decision-making process. The focus of TC1.1 is on economic appraisal, which typically forms the main element of most appraisal processes, but most MMASs now consider several factors in assessing a project's impacts including social, safety, equity and environmental impacts. The MMASs examined in the case study reviews included the following common themes or elements:

- definition of objectives and problems the project is to address;
- a method of defining and screening a wide range of alternatives to address the above;
- a way of involving the public in consulting over scheme proposals;
- a method to forecast travel demand based on the use of computer traffic models;
- a set of assessment criteria designed to evaluate the impact of the project on objectives;
- an appraisal methodology to monetarily quantify costs and benefits; and,
- a decision-making framework for the comparison of multiple assessment criteria.



Le présent chapitre s'attache à analyser ces thèmes communs pour l'évaluation multimodale dans le cadre de l'examen des études de cas. Les chapitres suivants abordent successivement chacun de ces thèmes, à l'exception des débats publics qui ne font pas partie du domaine couvert par le présent rapport. Le présent chapitre commence par l'examen de la portée de chaque système, suivi des parties techniques.

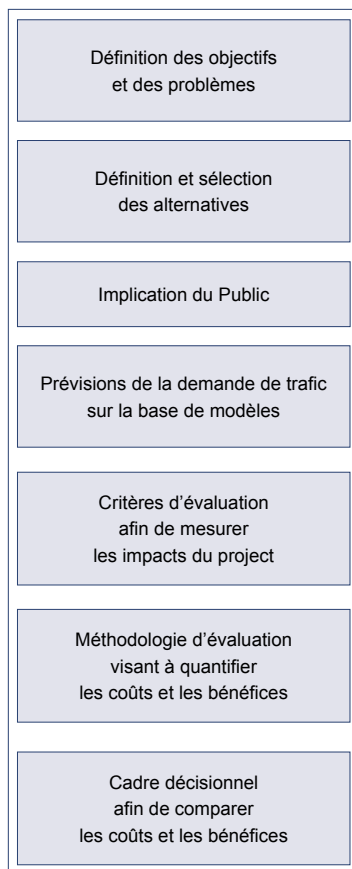


Figure 2.1 - Thèmes communs dans les systèmes d'évaluation multimodale

► 2.2 PORTÉE GÉOGRAPHIQUE

Le *Tableau 2.1, page suivante* récapitule la portée des systèmes d'évaluation multimodale pour chaque pays. À cette fin, un système d'évaluation multimodale est défini en tant que système formalisé incluant la plupart des éléments fournis dans la *figure 2.1*.

This section examines these common themes for multi-modal assessment out of the case study review. The following sections address each of these themes in turn, with the exception of public consultation, which is outside the scope of this report. The section starts with a review of the scope of application of each system, before addressing each technical section in turn.

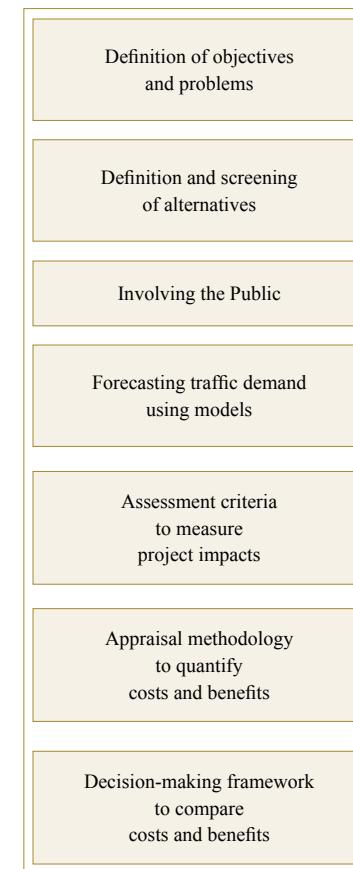


Figure 2.1 - Common Themes in Multi Modal Appraisal Systems

► 2.2 GEOGRAPHICAL SCOPE

Table 2.1, next page summarises the scope of the MMAS for each country. For this purpose a MMAS is defined as formalised system incorporating most of the elements set out in *figure 2.1*.



Bien qu'il n'existe pas de système d'évaluation multimodale au niveau national en Angleterre, une évaluation multimodale respectant les mêmes directives (WebTAG) est obligatoire à tous les niveaux inférieurs.

En Norvège, les questions multimodales sont abordées au niveau national mais pas dans le cadre d'un système d'évaluation multimodale formalisé. Un nouveau système d'évaluation multimodale applicable à une analyse au niveau des corridors et au niveau des projets a été mis en œuvre en 2007.

La Suède aborde les questions d'évaluation multimodale au niveau national et au niveau régional mais pas toujours dans le cadre d'un système formalisé. L'évaluation multimodale est pratiquée au niveau des corridors et au niveau des projets.

La France aborde les questions d'évaluation multimodale au niveau national, régional et territorial, mais pas dans le cadre d'un système formalisé.

Les États-Unis utilisent l'évaluation multimodale à tous les niveaux, du niveau national au niveau du projet, mais pas de manière formalisée. Les exigences fédérales spécifient les facteurs généraux que les organismes publics et locaux doivent prendre en considération dans le cadre des processus de planification et de développement de projet, sans toutefois préconiser de méthodologie particulière pour l'analyse de tels facteurs.

Although there is no national level MMAS in England, it is mandatory that MMA is practiced at all levels of assessment below this using the same guidelines (WebTAG).

MM issues are considered at a national level in Norway, but not in a formalised MMAS. A new MMAS applicable to corridor and project analysis was implemented in 2007.

Sweden considers MMA issues at national and regional level, but not always in a formalised system. MMA is practiced at corridor and project level.

France considers MMA issues at national, regional and sub-regional levels, but not in a formalised system.

The USA uses MMA at all levels from the national to the project level, but not in a formalized way. Federal requirements specify the overall factors that state and local agencies should consider in the planning and project development processes, but do not specify how those factors should be analysed.

TABLEAU 2.1 - PORTÉE GÉOGRAPHIQUE DES SYSTÈMES D'ÉVALUATION MULTIMODALE

Pays	National	Régional	Territorial	Corridor	Projet
Angleterre	x	YYY	YYY	YYY	YYY
États-Unis d'Amérique	YY	YY	YY	YY	YY
France	x ⁽¹⁾	x	x	YYY	YYY
Norvège	x	x	x	YY	YY
Suède	Y	Y	x	YYY	YYY

x jamais appliqué Y rarement appliqué YY souvent appliqué YYY toujours appliqué (1) Planifié

► 2.3 DÉFINITION DES OBJECTIFS

Tous les systèmes d'évaluation multimodale sont principalement axés sur la réalisation des objectifs et il existe énormément de points de convergence entre les objectifs de niveau supérieur fixés par les pays ayant fait l'objet d'une étude de cas. Le [tableau 2.2, page suivante](#) résume ces objectifs sous les dénominations générales suivantes : environnement, sécurité, efficacité économique, accessibilité, intégration et développement régional. Ces objectifs

TABLE 2.1 - GEOGRAPHICAL SCOPE OF MULTI-MODAL ASSESSMENT SYSTEMS

Country	National	Regional	Sub Regional	Corridor	Project
England	x	YYY	YYY	YYY	YYY
France	x (1)	x	x	YYY	YYY
Norway	x	x	x	YY	YY
Sweden	Y	Y	x	YYY	YYY
USA	YY	YY	YY	YY	YY

x never applied Y infrequently applied YY frequently applied YYY always applied (1) Planned

► 2.3 DEFINITION OF OBJECTIVES

All of the MMASs are mainly objective driven and there is a lot of commonality between the high level objectives of the case study countries. [Table 2.2, next page](#) summarises these objectives under the common generic headings of environment, safety, economic efficiency, accessibility, integration and regional development. These high level objectives applied at all the different levels of assessment from national to project.

de niveau supérieurs sont appliqués à tous les niveaux de l'évaluation, du niveau national au niveau des projets.

TABLEAU 2.2 - OBJECTIFS DES SYSTÈMES D'ÉVALUATION MULTIMODALE							
Pays	Environnement	Sécurité	Efficacité économique	Accessibilité	Développement régional	Intégration	Autre
Angleterre	Réduire l'impact direct et indirect des transports sur l'environnement	Réduire les accidents et améliorer la sécurité	Améliorer l'efficacité économique des transports	S'assurer que les impacts sur l'accessibilité sont équitables	Pas d'objectif explicite (1)	S'assurer que les décisions sont prises dans le contexte de la politique de transport intégrée du gouvernement	
États-Unis	Protéger et valoriser l'environnement, favoriser les économies d'énergie et permettre une meilleure qualité de vie	Renforcer la sécurité et la sûreté du réseau de transport pour les utilisateurs motorisés et non motorisés	Favoriser le dynamisme économique des États-Unis, des différents états et des zones métropolitaines, notamment en renforçant de manière globale la compétitivité et l'efficacité	Créer de nouvelles possibilités pour l'accessibilité et la mobilité des voyageurs et des marchandises		Renforcer l'intégration et la connectivité du réseau des transports entre les différents modes, à travers l'ensemble de l'état, pour les personnes comme pour les marchandises	Favoriser une gestion et une exploitation efficaces du réseau, et donner la priorité à la protection du réseau de transport existant
France (2)							

Notes :

(1) Fait partie des Objectifs économiques dans WebTAG et uniquement applicable aux régions défavorisées.

(2) Le plan stratégique □ devant être mis en œuvre en complément de la planification/programmation régionale, accompagné le cas échéant d'études sur l'intermodalité.

TABLE 2.2 - OBJECTIVES OF MULTI-MODAL APPRAISAL SYSTEMS							
Country	Environment	Safety	Economic Efficiency	Accessibility	Regional Development	Integration	Other
England	Reduce direct and indirect impact of transport on environment	Reduce accidents and improve security	Improve the economic efficiency of transport	Ensure impacts on accessibility are equitable	Not an explicit objective (1)	Ensure decisions are made in the context of Government's integrated transport policy	
France (2)							
Norway	More environmentally sound urban transport – with reduced dependence on private cars and increased public transport	Fewer fatalities and serious injuries on the roads and a continued high level of safety in other modes of transport	A more efficient transport system, increasing the element of competition in order to bring about the best possible transport provisions for the total investments in transport	A transport system which is accessible for all people, and a transport service which makes it possible for all people to participate in an active life		The National Transport Plan: a strategic plan for development of the overall state infrastructure for transport by road, rail, air and sea. In this plan an integrated transport policy is pursued where the various modes of transport are viewed within an overall context.	Improved traffic flow in and between regions in order to promote development of viable districts and growth-oriented housing and labour markets while meeting the transport needs of business and industry

Notes:

(1) Included under Economy objective in WebTAG and only applicable to deprived areas.

(2) The national transport regional planning/programming strategy which comprise, if relevant, intermodality surveys.



TABLEAU 2.2 - OBJECTIFS DES SYSTÈMES D'ÉVALUATION MULTIMODALE

Pays	Environnement	Sécurité	Efficacité économique	Accessibilité	Développement régional	Intégration	Autre
Norvège	Rendre les transports urbains moins polluants – réduire la dépendance à la voiture personnelle en faveur d'une plus grande utilisation des transports publics	Réduire le nombre de morts et de blessés graves sur les routes et instaurer un niveau de sécurité constant et élevé dans les autres modes de transport	Fournir un réseau de transport plus efficace et concurrentiel afin de proposer les meilleures solutions de transport possibles par rapport aux investissements réalisés	Fournir un réseau de transport accessible à tous, ainsi qu'un service de transport permettant à chaque citoyen de mener une vie active		Plan de transports : plan stratégique déterminant l'aménagement des principales infrastructures publiques de transport routier, ferroviaire et maritime. Dans le cadre de ce plan, une politique de transport intégrée est poursuivie dès lors que divers modes de transport sont envisagés dans un contexte global.	Réduire les embouteillages entre les régions afin de promouvoir l'aménagement de quartiers viables, de zones d'habitation et de marchés du travail porteurs de croissance, et de répondre aux besoins en transport des entreprises et des industries

TABLE 2.2 - OBJECTIVES OF MULTI-MODAL APPRAISAL SYSTEMS

Country	Environment	Safety	Economic Efficiency	Accessibility	Regional Development	Integration	Other
Sweden	A good environment: The design and performance of the transport system should be adapted to the requirements for a good and healthy living environment for everyone, where natural and cultural environments are protected against damage. Good management of land, water, energy and other natural resources is to be promoted	Safe traffic: The long-term goal for road traffic safety is for nobody to be killed or seriously injured as a result of traffic accidents. The design and operation of the road transport system should be brought into line with the requirements that this goal entails		An accessible transport system: The transport system is to be designed so as to meet the basic transport needs of individuals and the business community	Positive regional development: The transport system should promote a positive regional development, both by evening out differences in the potential of various parts of the country to develop, and by counteracting the drawbacks of long transport distances		High transport quality: The design and function of the transport system is to permit a high level of transport quality for individuals and the business community. A gender-equal road transport system: The road transport system is to be designed to fulfill the transport needs of both women and men. Women and men are to be offered an equal opportunity to influence the creation of the transport system, its design and management, and their values are to be equally important



TABLEAU 2.2 : OBJECTIFS DES SYSTÈMES D'ÉVALUATION MULTIMODALE

Pays	Environnement	Sécurité	Efficacité économique	Accessibilité	Développement régional	Intégration	Autre
Suède	Environnement de qualité : la conception et l'exploitation du réseau de transport doivent être adaptées aux exigences d'un environnement de qualité et sain pour tous, afin de préserver le domaine naturel et le patrimoine culturel. Il convient d'encourager une gestion intelligente du territoire, du domaine maritime, des sources d'énergie et des autres ressources naturelles.	Sécurité de la circulation : l'objectif à long terme en matière de sécurité routière est de réduire à néant le nombre de morts et de blessés graves suite aux accidents de la route. Le réseau routier doit être conçu et exploité de manière à respecter les exigences que cet objectif entraîne.	Un réseau de transport accessible : le réseau de transport doit être conçu de manière à répondre aux besoins fondamentaux des particuliers et des entreprises de transport.	Développement régional favorable : le réseau de transport doit promouvoir un développement régional favorable, en lissant les différences de potentiel selon les régions à développer et en contrebalançant les défauts sur les transports longue distance.	Intégration	Autre	Haute qualité de transport : la conception et les fonctions du réseau de transport doivent permettre de proposer aux particuliers et aux entreprises des modes de transport de grande qualité. Egalité entre hommes et femmes : le système routier doit être conçu de manière à répondre aux besoins de transport des femmes comme de ceux des hommes. Les femmes et les hommes doivent se voir proposer des opportunités similaires de manière à influencer la création du réseau de transport, sa conception et sa gestion, pour des valeurs d'égalité importance.

TABLE 2.2 - OBJECTIVES OF MULTI MODAL APPRAISAL SYSTEMS

Country	Environment	Safety	Economic Efficiency	Accessibility	Regional Development	Integration	Other
USA	Protect and enhance the environment, promote energy conservation, and improve quality of life	Increase the safety and security of the transportation system for motorized and non-motorized users	Support the economic vitality of the United States, and metropolitan areas, especially by improving global competitiveness, productivity, and efficiency	Increase the accessibility and mobility options available to people and for freight		Enhance the integration and connectivity of the transportation system, across and between modes throughout the State, for people and freight	Promote efficient system management and operation; and emphasize the preservation of the existing transportation system



► 2.4 DÉFINITION ET SÉLECTION DES ALTERNATIVES

Tous les pays ayant fait l'objet d'une étude de cas possèdent des systèmes formels visant à identifier une série d'alternatives de transport permettant d'atteindre les objectifs du projet.

En France, en Angleterre, en Norvège et en Suède, une large gamme d'alternatives de transport incluant des modes alternatifs doit être prise en considération au début de l'évaluation. Des débats publics portant sur ces alternatives sont organisés à tous les niveaux du processus d'évaluation entre le niveau régional et celui du projet concerné.

En Norvège et en Suède, des débats publics sont toujours organisés au niveau des projets de l'évaluation. Le débat public se déroule en deux parties. D'abord lors de la définition de l'alternative, et ensuite, lorsque l'analyse a été effectuée et qu'une recommandation doit être émise.

Aux États-Unis, l'implication du public porte principalement sur les niveaux régional, territorial, des corridors et des projets. Le public contribue fortement à la définition et à la sélection des alternatives à prendre en considération. Au niveau fédéral, les larges initiatives politiques nationales comportent souvent une sensibilisation du public ainsi qu'un volet consacré à son implication. En France, des débats publics sont organisés pour les projets de plus de 83,5 millions d'euros.

TABLEAU 2.3 - SYSTÈMES FORMELS POUR LA DÉFINITION D'ALTERNATIVES MULTIMODALES

Pays	Système	Débats entre protagonistes
Angleterre	✓	✓
États-Unis d'Amérique	✓	✓
France	✓	✓
Norvège	✓	✓
Suède	✓	✓

► 2.5 MODÉLISATION ET PRÉVISIONS DE LA DEMANDE

Tous les pays ont recours à différentes formes du modèle de transport classique dit « à quatre étapes » afin de prévoir la demande relative aux plans (générateurs de déplacements/répartition des déplacements/répartition modale/affectation des déplacements) à tous les niveaux du processus d'évaluation. Les modèles d'aménagement du territoire et de transport ne sont pas largement appliqués. La France, la Suède et les États-Unis disposent de modèles adaptés afin de réaliser

► 2.4 DEFINITION AND SCREENING OF ALTERNATIVES

All of the case study countries have formal systems to identify a range of transportation alternatives available to meet project objectives.

In France, England, Norway and Sweden a full range of transport alternatives, including alternative modes, have to be considered at the start of the appraisal. Public consultation on these alternatives is made at all levels of assessment from regional to project.

In Norway and Sweden public consultations are always made at project level of assessment. The public consultation is in two steps. First when the alternative sets up and the second consultation is made when the analysis is completed and a recommendation is to be done.

Public involvement in the U.S. is primarily focused at the regional, sub-regional, corridor and project levels. The public has considerable input in both defining and screening the alternatives to be considered. At the Federal level, broad national policy initiatives often contain a public outreach and involvement segment. In France public debate is organised for projects over €83.5 million.

TABLE 2.3 - FORMAL SYSTEM FOR DEFINITION OF MULTI MODAL ALTERNATIVES

Country	System	Stakeholder Consultation
England	✓	✓
France	✓	✓
Norway	✓	✓
Sweden	✓	✓
USA	✓	✓

► 2.5 MODELLING AND DEMAND FORECASTING

All the countries use various forms of the classic 'four stage' transportation model to forecast scheme demand (trip generation/trip distribution/modal split/trip assignment) at all levels of assessment. Land use and transport models are not widely applied. France, Sweden and the USA have bespoke models to cover passenger and freight forecasting. The USA, England and Norway allow the use of a variety of well established proprietary models for forecasting which allows



des prévisions en matière de transport de passagers et de marchandises. Les États-Unis, l'Angleterre et la Norvège prévoient l'utilisation d'une grande variété de modèles propriétaires éprouvés visant à réaliser des prévisions dans un cadre plus flexible, dans la mesure où le modèle idéal varie en fonction des conditions locales et des besoins de l'étude (par exemple, un modèle régional de haut niveau pour un réseau ou un modèle local détaillé pour une plateforme de transport public). La Suède prévoit également l'utilisation d'autres modèles éprouvés mais les modèles sur mesure sont davantage utilisés et préférés.

for more flexibility in application as the ideal model to use will vary according to local conditions and the needs of the study (e.g. a high level regional model of a network or a detailed local model of a public transport interchange). Sweden also allows the use of other established models but the bespoke models are most common and preferred.

**TABLEAU 2.4 -
MODÈLES DE TRANSPORT UTILISÉS DANS LES SYSTÈMES D'ÉVALUATION MULTIMODALE**

Pays	National	Régional	Territorial	Corridor	Projet
Angleterre	Aucun n'est obligatoire. Les plus utilisés sont les modèles de réseau propriétaires SATURN, CONTRAM & VISUM, les modèles de micro-simulation VISSIM & PARAMICS étant de plus en plus utilisés au niveau des projets.				
États-Unis d'Amérique	Modèle Intermodal Transportation Inventory Cost sur mesure pour le transport de marchandises. La plupart des modèles propriétaires courants pour le transport des passagers, notamment, CUBE, VOYAGER, TRANSCAD, EMME/2, VISSIM, VISUM.				
France	Modèle sur mesure MODEV pour le transport de passagers et de marchandises et toutes les applications.				
Norvège	Modèle sur mesure EFTEKT obligatoire pour les projets simples. Pour les autres projets, les modèles propriétaires sont applicables : CONTRAM/EMME/CUBE/TRIPS/VOYAGER.				
Suède	Modèle sur mesure SAMPERS (EMME/2) pour le transport de passagers et SAMGOODS (STAN) pour le transport de marchandises. Modèle sur mesure EVA pour les projets routiers simples. Prévoit l'utilisation d'autres modèles éprouvés.				

► 2.6 CRITÈRES D'ÉVALUATION

Il existe une grande convergence entre les critères d'évaluation utilisés par chaque pays et les méthodes utilisées pour quantifier ces critères. Les critères sont soit quantifiés en valeurs monétaires, soit évalués selon un classement ordinal (par exemple, bien/suffisant/insuffisant/mauvais). Les *tableaux 2.5 et 2.6, respectivement pages 50 et 52* comparent chaque groupe de critères.

Evaluations monétaires

Tous les pays quantifient l'efficacité économique et les impacts en terme d'accidents. En Angleterre, la méthodologie de l'analyse coûts-bénéfices (ACB) visant à cette quantification a été développée au cours des trente dernières années ; elle est à présent largement éprouvée et acceptée. Aux États-Unis, l'analyse économique est largement utilisée mais une grande variété d'approches est possible, en fonction de l'Etat concerné ou de la région et des types de

**TABLE 2.4 -
TRANSPORT MODELS USED IN MULTI MODAL APPRAISAL SYSTEMS**

Country	National	Regional	Sub- Regional	Corridor	Project
England	None mandatory. Most common are proprietary SATURN, CONTRAM & VISUM network models with increasing use of VISSIM & PARAMICS micro simulation models at project level.				
France	Bespoke MODEV model for passengers and freight and all applications.				
Norway	Bespoke EFTEKT mandatory for simple projects. Otherwise proprietary models as applicable: CONTRAM/EMME/CUBE/TRIPS/VOYAGER				
Sweden	Bespoke SAMPERS (EMME/2 based) model for passengers and SAMGOODS for freight (STAN based). Bespoke EVA for simple road projects. Allow the use of other established models.				
USA	Bespoke Intermodal Transportation Inventory Cost model for freight. Most common proprietary models for passengers include CUBE, VOYAGER, TRANSCAD, EMME/2, VISSIM, VISUM.				

► 2.7 ASSESSMENT CRITERIA

There is a great deal of commonality between the assessment criteria used by each country and the methods used to quantify these criteria. Criteria are either quantified in money values or not quantified and assessed using some form of ordinal ranking (e.g. good/fair/poor/bad). *Tables 2.5 and 2.6, respectively page 51 and 53* set out the comparison of each group of criteria respectively.

Monetary Valuations

All of the countries quantify economic efficiency and accident impacts. In England the cost benefit analysis (CBA) methodology to do this has been developed over the past 30 years and is very well established and accepted. In the USA economic analysis is widely used, but a variety of approaches are used depending on the state or local area and the types of program or project issues involved. CBA is always used at the federal level in assessing national investment requirements. In



programmes ou des questions soulevées au niveau du projet. L'analyse coûts-bénéfices est toujours utilisée au niveau fédéral dans le cadre de l'évaluation des exigences nationales en matière d'investissements. En Suède, la méthodologie de l'analyse coûts-bénéfices a été développée au cours des 20-30 dernières années et est largement éprouvée et acceptée dans l'ensemble des départements. En Norvège et en France, l'analyse coûts-bénéfices est également largement éprouvée.

Les méthodologies visant à quantifier les impacts en termes de nuisances sonores et de qualité de l'air ont été développées au cours de ces dernières années et ont été incorporées dans les systèmes anglais, français, suédois et norvégien ; l'évaluation de ces impacts devrait être, à l'avenir, plus largement acceptée et utilisée. Aux États-Unis, des recherches approfondies sur l'évaluation des impacts en termes de nuisances sonores et de qualité de l'air ont été réalisées, mais ces valeurs ne sont pas systématiquement utilisées dans les analyses coûts-bénéfices. S'agissant des nuisances sonores, l'accent est mis sur la réduction efficace et économique de ces dernières par la construction de barrières antibruit ou l'isolation des bâtiments.

En Angleterre et en France, il est tenu compte des emplois créés par l'amélioration de l'accessibilité suite à un investissement. En Angleterre, la méthodologie fait l'objet d'un examen et pourrait être étendue aux impacts sur les agglomérations. Aux États-Unis, les créations d'emplois sont généralement prises en considération dans les analyses économiques locales ou régionales, mais il est tenu compte du fait que la plupart des nouveaux emplois seront simplement transférés depuis d'autres régions et ne représentent donc pas une création nette d'emplois pour l'économie nationale.

Pays	Environnement	Accidents	Efficacité économique	Emplois	Qualité des transports
Angleterre	√ ⁽¹⁾	√	√	√	
États-Unis d'Amérique	√ ⁽¹⁾	√	√		
France	√ ⁽¹⁾	√	√		
Norvège	√ ⁽¹⁾	√	√		√ ⁽³⁾
Suède	√ ⁽²⁾	√	√		

Notes :

- (1) Qualité de l'air et nuisances sonores,
- (2) Changement dans la capacité du réseau routier, réduction lors du dégel printanier et confort (surface)
- (3) Évaluations monétaires utilisées dans certaines analyses mais l'impact peut être quantifié en des termes non monétaires dans d'autres analyses.

Sweden CBA methodology has been developed over the past 20-30 years and is very well established and accepted in all of the counties. In Norway and France CBA is also well established.

Methodologies for quantifying noise and air quality impacts have been developed in recent years and have been incorporated in the English, French, Swedish and Norwegian systems; it is anticipated that the valuation of these impacts will become more widely accepted and used. In the USA extensive research has been done on the valuation of noise and air pollution impacts, but these values are not routinely used in cost-benefit analyses. With respect to noise the emphasis is on cost-effectively mitigating the effects of noise through construction of noise barriers or insulation of buildings.

In England and France a value is put on jobs created by improved accessibility due to an investment. In England the methodology is under review and may be expanded to include agglomeration impacts. In the USA employment generation frequently is considered in regional or local economic analyses, but there is recognition that much new employment will simply be transferred from other areas and does not represent net additions of jobs to the national economy.

Country	Environment	Accidents	Economic Efficiency	Employment	Transport quality
England	√ ⁽¹⁾	√	√	√	
France	√ ⁽¹⁾	√	√		
Norway	√ ⁽¹⁾	√	√		
Sweden	√ ⁽¹⁾	√	√		√ ⁽³⁾
USA	√ ⁽²⁾	√	√		

Notes:

- (1) Air quality and noise,
- (2) Change in road bearing capacity, reduction during the spring thaw and in comfort (road surface)
- (3) Monetary valuations used in some analyses, but may be quantified in non-monetary terms in other analyses.



Evaluations non monétaires

Mise à part l'analyse coûts-bénéfices des transports, il semble évident qu'il reste un long chemin à parcourir avant que l'évaluation monétaire de l'ensemble des impacts des projets ne soit possible. Toutefois, une évaluation formelle d'une large gamme d'impacts environnementaux et autres est réalisée puis intégrée dans le cadre décisionnel (*Tableau 2.6*).

Pays	Environnement	Sécurité	Développement régional	Emploi	Accessibilité	Intégration	Communauté
Angleterre	√ ⁽¹⁾	√	√		√	√	√
États-Unis d'Amérique	√ ⁽¹⁾	(2)	√	√	√		√
France	√ ⁽¹⁾		√		√	√	
Norvège	√ ⁽¹⁾	√	√	√	√		
Suède	√ ⁽¹⁾	√	√		√		√ ⁽³⁾

Notes :

- (1) Paysage rural/paysage urbain/environnement naturel/patrimoine culturel.
- (2) Les questions de sécurité sont généralement abordées en dehors du processus d'évaluation du projet.
- (3) Impacts sur les groupes vulnérables (notamment enfants, personnes âgées)/ égalité entre hommes et femmes.

► 2.7 QUANTIFICATION DES COÛTS ET DES BÉNÉFICES

Comme mentionné dans le *paragraphe 2.6, page 48*, tous les pays ayant fait l'objet d'une étude de cas quantifient les coûts de transport et de sécurité, certains pays chiffrant également les impacts en termes de qualité de l'air, de nuisances sonores et d'emplois. Si les méthodologies utilisées varient, il se dégage une tendance visant à utiliser un logiciel d'analyse coûts-bénéfices sur mesure qui exploite directement les données en sortie du modèle de trafic utilisé dans l'évaluation des changements constatés au niveau des frais de fonctionnement des véhicules, des temps de déplacement et des accidents (*Tableau 2.7, page suivante*) Par exemple, le modèle anglais TUBA peut produire une évaluation économique d'un projet de transport à partir des données d'entrée de seulement deux matrices de modèle de transport « Base Case » (début et fin d'année) et de deux matrices de modèle de transport « Project Case » (début et fin d'année) s'agissant des kilomètres du véhicule et du temps de déplacement.

Non Monetary

Apart from the established CBA of transport costs and benefits it is apparent that there is still a long way to go before the monetary valuation of all scheme impacts is possible. However, formal assessment of a wide range of environmental and other impacts is undertaken and included in the decision-making framework (*Table 2.6*).

Country	Environment	Security	Regional Development	Employment	Accessibility	Integration	Community
England	√ ⁽¹⁾	√	√		√	√	√
France	√ ⁽¹⁾		√		√	√	
Norway	√ ⁽¹⁾	√	√	√	√		
Sweden	√ ⁽¹⁾	√	√		√		√ ⁽³⁾
USA	√ ⁽¹⁾	(2)	√	√	√	√	√

Notes:

- (1) Landscape/townscape/natural environment/cultural heritage
- (2) Security issues typically are considered separately from the project appraisal process.
- (3) Impacts on weak groups (e.g. children, elderly people)/ gender equality

► 2.8 QUANTIFICATION OF COSTS AND BENEFITS

As discussed in *2.6, page 49* all the case study countries quantify transport and safety costs and in addition air quality, noise and employment impacts are quantified by some countries. The methodologies to do this vary, but there is a growing trend to use bespoke CBA software which directly uses the output of the traffic model used in the assessment to value changes in vehicle operating costs, travel times and accidents (*Table 2.7, next page*). England's TUBA model, for instance, can produce an economic assessment of a transport scheme given a minimum input of two Base Case (start and end year) and two Project Case (start and end year) transport model matrices for vehicle km and travel time.



**TABLEAU 2.7 - MODÈLES D'ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES
UTILISÉS DANS LES SYSTÈMES D'ÉVALUATION MULTIMODALE**

Pays	Modèle	Données d'entrée	Données de sortie	Portée
Angleterre	TUBA	La plupart des matrices de modèle de trafic propriétaire. Profils Capex et Opex.	VAB pour les usagers VAB pour les opérateurs de transport VAN & RBC du projet	Utilisé à tous les niveaux de l'évaluation
États-Unis d'Amérique	STEAM	Alternatives du projet ; données en sortie des modèles de prévision de déplacements ; données démographiques ; autres paramètres.	VAB et coûts des projets alternatifs.	Utilisé au niveau des projets ou au niveau des corridors de l'évaluation.
	HERS	Situation et performances actuelles de segments caractéristiques sur le réseau routier et le système de transit avec des prévisions des déplacements futurs sur ces systèmes élaborées par les modèles de transport au niveau local et au niveau des Etats.	Améliorations relatives de la situation et des performances du réseau routier et des systèmes de transit sur la base des niveaux d'investissements alternatifs.	Utilisé au niveau national et au niveau des Etats.
France	TRANSCAD	La plupart des matrices de modèle de trafic propriétaire. Profils Capex et Opex.	Indicateurs de valeurs actualisées	Utilisé à tous les niveaux de l'évaluation
Norvège	TUBM PTM EFFEKT	La plupart des matrices de modèle de trafic propriétaire pour TUBM/PTM. Profils Capex et Opex pour EFFEKT.	VAN VAN / C	Utilisé à tous les niveaux de l'évaluation
Suède	Samkalk EVA	La plupart des matrices de modèle de trafic propriétaire. Samkalk est un module ACB pour les modèles Sampers et Samgods.	Effets et VAB pour les facteurs monétaires, VAN et RBC.	Samkalk peut être utilisé à tous les niveaux d'évaluation des principaux projets. EVA est plus utilisé au niveau des projets.

**TABLE 2.7 - COST BENEFIT ANALYSIS MODELS
USED IN MULTI MODAL ASSESSMENT SYSTEMS**

Country	Model	Input	Output	Scope
England	TUBA	Most proprietary traffic model matrices. Capex and Opex profiles.	PVB Transport users PVB Transport operators Project NPV & BCR	Used at all levels of assessment.
France	TRANSCAD	Most proprietary traffic model matrices. Capex and Opex profiles.	Present Value Indicators.	Used at all levels of assessment
Norway	TUBM PTM EFFEKT	Most proprietary traffic model matrices to TUBM/PTM. Capex and Opex profiles into EFFEKT.	NPV NPV/C	Used at all levels of assessment.
Sweden	Samkalk EVA	Most proprietary traffic model matrices. Samkalk is a CBA module for Sampers and Samgods models.	Effects and PVB for monetised factors, NPV and BCR.	Samkalk can be used at all levels of assessment down to major projects. EVA is more common on project level.
USA	STEAM	Project alternatives; output from travel forecasting models; demographic data; other parameters.	Present value of benefits and costs of alternative projects.	Used at project or corridor level of assessment.
	HERS	Current condition and performance of sample segments on the Nation's highway and transit system along with projections of future travel on those systems estimated by State and local transportation systems.	Relative improvements in condition and performance of highway and transit systems based on alternative investment levels.	Used at national and State levels



► 2.8 CADRE DÉCISIONNEL

Une fois le projet évalué selon des critères multiples, il convient de choisir une méthode permettant de comparer les résultats et de prendre une décision concernant la mise en œuvre. En Angleterre, une comparaison non pondérée des résultats de l'évaluation selon 21 critères est présentée dans une synthèse d'une page, l'arbitrage entre les évaluations monétaires et non monétaires étant laissé au décideur. En Suède, six sous-objectifs sont utilisés pour résumer les impacts dans un profil d'impact, chaque sous-objectif de transport étant subdivisé en différents effets. Les effets quantitatifs présents dans le tableau ne sont pas pondérés et ne peuvent être résumés ou comparés entre eux. L'arbitrage entre les évaluations monétaires et non monétaires est laissé au décideur de la même façon qu'en Angleterre.

TABLEAU 2.8 - CADRE DÉCISIONNEL

Pays	Cadre
Angleterre	Tableau synthétique d'évaluation – Présentation tabulaire non pondérée d'une page de l'évaluation selon 21 critères. Appuyée par un rapport de rentabilité.
États-Unis d'Amérique	Pour les projets financés par le gouvernement fédéral, une étude d'impact sur l'environnement (EIE) qui évalue les impacts au niveau de l'environnement, de la communauté et de l'aménagement du territoire des alternatives du projet. L'analyse coûts-bénéfices n'est pas requise dans l'étude d'impact mais est généralement réalisée pour les principaux projets.
France	Présentation formelle des impacts monétaires. Pas de présentation formelle des impacts non monétaires.
Norvège	Cadre formel.
Suède	Rapport succinct contenant un descriptif du projet, les résultats de l'analyse coûts-bénéfices, l'analyse de la performance des objectifs, une description des mesures non quantifiées en termes monétaires et un profil d'impact – tableau d'évaluation selon six sous-objectifs de la politique de transport.

3 TRANSFÉRABILITÉ

► 3.1 INTRODUCTION

Le présent chapitre traite de la transférabilité des approches utilisées pour chacun des thèmes communs de l'évaluation multimodale identifiés dans le *chapitre 2, page 34*. L'objectif de cet exercice est d'identifier la façon dont les éléments clés des systèmes existants peuvent être utilisés afin de construire de nouveaux systèmes applicables aux pays développés, aux pays en transition et aux pays en développement. Dans le cadre de cette évaluation, les systèmes sont qualifiés

► 2.9 DECISION-MAKING FRAMEWORK

Having assessed the project against multiple criteria it is necessary to have a method of comparing results and reaching a decision on implementation. In England a non-weighted comparison of the results of the assessment against the 21 criteria is presented in a one page summary and the trade-off between monetary and non-monetary valuations is left to the decision-maker. In Sweden there are six sub goals which are used to summarise impacts in an Effect profile, each transport sub goal is sub divided into several effects. Qualitative effects in the table are not weighted and can not be summed up or be compared between themselves. The trade-off between monetary and non-monetary valuations is left to the decision-maker in the same way as in England.

TABLE 2.8 - DECISION-MAKING FRAMEWORK

Country	Framework
England	Appraisal Summary Table – One page un-weighted tabular presentation of assessment against 21 criteria. Supported by Value for Money report.
France	Formal presentation of monetised impacts. No formal presentation of non monetised impacts.
Norway	Formal framework.
Sweden	Short paper which contains a description of the project, the CBA-calculation, the analysis of the goal performance, a description of measures not quantified in monetary terms and an Effect Profile – a table with assessment against the six subsidiary goals of the transport policy.
USA	For federally-funded projects environmental impact statement (EIS) that evaluates broad environmental, community, and land use impacts of project alternatives. Benefit-cost analysis is not required in EIS, but is often conducted for major projects.

3 TRANSFERABILITY

► 3.1 INTRODUCTION

In this section the transferability of the approaches used for each of the common MMAS themes identified in *Section 2, page 35* is assessed. The objective of this exercise is to identify how key elements of existing systems can be used to construct new systems applicable to developed, transitional and developing countries. For the purpose of this assessment systems are defined as either “Complex” or “Basic” rather than by type of country so that



de « complexes » ou de « basiques » plutôt que distingués par type de pays, de manière à ce que l'utilisateur puisse sélectionner les éléments en fonction du niveau souhaité de sophistication de l'évaluation multimodale.

► 3.2 PORTÉE GÉOGRAPHIQUE

Tous les systèmes d'évaluation multimodale appliquent le même cadre d'évaluation à chacun des niveaux d'évaluation, du niveau national à celui des projets, sur la base d'objectifs et de critères d'évaluation communs. Les modalités de l'évaluation peuvent toutefois varier, l'analyse étant généralement moins détaillée au niveau national et plus détaillée au niveau du projet.

TABLEAU 3.1 - PORTÉE

Complexe	Basique
<p>National/Régional En Suède et en Norvège, les modèles de transport multimodaux sont utilisés afin d'identifier les flux de marchandises et de passagers. La modélisation et l'évaluation détaillées au niveau régional sont utilisées pour établir les priorités d'investissement régional. Ces concepts sont transférables mais les modèles ont été spécialement développés pour les conditions locales et font un usage intensif de données. Ces modèles devront donc, si un transfert est nécessaire, être redéfinis dans d'autres contextes.</p>	<p>National/Régional Le Royaume-Uni ne possède pas de modèle multimodal national. Une approche politique est utilisée afin d'identifier l'équilibre modal général à atteindre au niveau national et au niveau régional/territorial. Il est indiqué qu'une approche politique est suffisante pour les analyses basiques au niveau national dans la mesure où les coûts de modélisation de transport empêchent toute technique plus sophistiquée.</p>
<p>Corridor/Projet Les systèmes d'évaluation multimodale sophistiqués au niveau des corridors/projets sont utilisés dans tous les pays ayant fait l'objet d'une étude de cas afin de définir de manière détaillée l'exécution et les impacts du projet. En théorie, toutes les méthodologies peuvent être adaptées pour être appliquées dans d'autres situations.</p>	<p>Corridor/Projet Tous les systèmes d'évaluation multimodale ayant fait l'objet d'une étude de cas ont recours à des techniques de modélisation relativement sophistiquées, à usage intensif de données et coûteuses. Il est difficile d'identifier un système de modélisation et d'évaluation basique et peu coûteux capable de fournir tout de même des résultats probants. Cette question est abordée ci-dessous dans les <i>chapitres 4 et 5, page 68 et 78.</i></p>

► 3.3 OBJECTIFS

Tous les systèmes d'évaluation multimodale ayant fait l'objet d'une étude de cas ont défini des objectifs de niveau supérieur en termes de transport et il est recommandé que tous les nouveaux systèmes adoptent cette approche. Il est essentiel que les protagonistes s'approprient largement ces objectifs. Les problèmes de transport locaux spécifiques devraient être traités dans ce cadre.

the user can “pick” elements according to the desired level of sophistication of the MMAS.

► 3.2 GEOGRAPHICAL SCOPE

All of the MMASs apply the same assessment framework across all levels of assessment from National to Project with common objectives and assessment criteria, although the detail of assessment can vary, with generally less detailed analysis at national and more detailed at project level.

TABLE 3.1 - SCOPE

Complex	Basic
<p>National/Regional In Sweden and Norway national MM transport models are used to identify overall flows of goods and passengers. Detailed regional modelling and assessment is used to establish regional investment priorities. These concepts are transferable, but the models were specially developed for local circumstances and are data intensive, so the methods if they are to be transferable will need defining in other contexts.</p>	<p>National/Regional The UK does not have a national MM model and a Policy led approach is used to identify overall modal balance to be achieved at national and regional/sub regional level. It is recommended that a policy approach is sufficient for use in all basic national level analyses where the cost of transport modelling prohibits any more sophisticated technique.</p>
<p>Corridor/Project Sophisticated corridor/project level MMAS is used in all the case study countries to identify detailed project design and impacts. Conceptually, all of the methodologies can be adapted for use in other situations.</p>	<p>Corridor/Project All of the case study MMASs use quite sophisticated modelling techniques, which are data intensive and costly to use. It is difficult to identify a basic and cheap modelling and appraisal system that will still provide a reliable assessment. This issue is discussed further in <i>Sections 4 and 5, respectively page 69 and 79.</i></p>

► 3.3 OBJECTIVES

All of the case study MMASs have defined high level objectives for transportation and it is recommended that all new systems adopt this approach. It is vital that there is wide stakeholder ownership of these objectives. Specific local transportation problems should be addressed within this framework.



TABLEAU 3.2 - OBJECTIFS

Complexe	Basique
Des objectifs de niveau supérieur doivent être définis par le gouvernement par le biais d'un processus consultatif de grande ampleur impliquant l'ensemble des protagonistes potentiels (voir l'étude de cas sur l'Angleterre, page 96).	Des objectifs peuvent être adoptés à partir d'autres sources. En particulier, les institutions de financement internationales ont généralement des objectifs spécifiques s'agissant du développement des pays qui comprennent des objectifs de transport pertinents ou à partir desquels des objectifs de transport peuvent être établis. Au Bangladesh, par exemple, les Objectifs du Millénaire pour le Développement ont été utilisés comme objectifs de niveau supérieur.

► 3.4 DÉFINITION ET SÉLECTION DES ALTERNATIVES

La définition des alternatives en vue d'atteindre les objectifs du projet constitue une partie essentielle du processus d'évaluation, surtout si ces processus doivent être transférés. Il arrive parfois que, dans les systèmes d'évaluation multimodale existants, les alternatives soient moins bien définies qu'il ne le faudrait ou même totalement absentes. Si cette partie du processus n'est pas effectuée correctement, une solution peu satisfaisante peut être finalement choisie dans le cadre du processus d'évaluation.

TABLEAU 3.3 - DÉFINITION ET SÉLECTION DES ALTERNATIVES

Complexe	Basique
Tous les pays ayant fait l'objet d'une étude de cas disposent de processus formalisés afin d'identifier les alternatives. De manière générale, ceux-ci incluent des débats publics et sont transférables. Le processus WebTAG britannique en est un bon exemple : la prise en compte et l'évaluation d'alternatives multimodales sont obligatoires pour tous les projets et une proposition ne sera pas approuvée pas plus qu'un projet ne sera mis en œuvre suite à une enquête publique sans qu'aucune alternative n'aie été prise en considération. Le système reconnaît que les alternatives ne peuvent pas être évaluées de manière aussi détaillée que la version originale du projet pour des raisons de temps et de coûts mais une version synthétisée, une modélisation et une évaluation sont nécessaires.	Un simple processus de définition, selon lequel les alternatives ne sont développées que conceptuellement et pour lequel des critères de sélection relativement grossiers permettant d'éliminer les alternatives peu satisfaisantes sont utilisés, peut être appliqué. Aux États-Unis, le processus d'implication du public comprend l'identification des alternatives pour lesquelles un consensus a été atteint, afin d'écartier toute analyse supplémentaire. Ceci permet aux organismes publics et aux protagonistes d'axer leurs analyses sur des alternatives viables qui satisfont aux objectifs et aux besoins fixés d'un commun accord pour le projet.

► 3.5 MODÉLISATION ET PRÉVISIONS DE LA DEMANDE

Le modèle de transport constitue la partie la plus importante et la plus complexe du système d'évaluation multimodale mais, comme il fallait s'y attendre, il s'agit

TABLE 3.2 - OBJECTIVES

Complex	Basic
High level objectives have to be set by Government through a wide ranging consultative process to engage all potential stakeholders (see England case study, page 97).	Objectives can be adopted from other sources. In particular International Financing Institutions usually have country specific objectives for development which contain relevant transport objectives or from which transport objectives can be developed. In Bangladesh, for instance, the Millennium Development Goals were used as high level objectives.

► 3.4 DEFINITION AND SCREENING OF ALTERNATIVES

The definition of alternatives to meet project objectives is a vital part of the assessment process and is critical if these processes are to be transferred. Sometimes in existing MMASs the alternatives are less well defined than they should be, or are missing altogether. If this part of the process is not done well, a poor solution can end up being taken all the way through the appraisal process.

TABLE 3.3 - DEFINITION AND SCREENING OF ALTERNATIVES

Complex	Basic
All of the case study countries have formalised processes to identify alternatives, mostly involving public consultation, and are transferable. The UK WebTAG process is a good example of this: It is mandatory to consider and appraise multi-modal alternatives for any project, and a business case will not be approved, or a scheme taken through Public Inquiry, without the consideration of alternatives. The system recognises that alternatives cannot be assessed in the same detail as the main scheme design as this would neither be time or cost effective, but outline design, modelling and assessment is needed.	A simple process of definition can be used whereby alternatives are only designed in concept and fairly coarse screening criteria used to sift out poor alternatives. In the USA one element of the public involvement process is to identify alternatives for which there is a consensus that no further analysis is required. This allows public agencies and stakeholders to focus their analyses on viable alternatives that meet the agreed upon purpose and need for the project.

► 3.5 MODELLING AND DEMAND FORECASTING

The transport model is the most critical and most complex part of the MMAS, and not surprisingly, is probably the least standardised of the MMAS elements. Some



probablement de la moins normalisée. Certains pays préfèrent développer leurs propres modèles sur mesure (France, Suède) alors que d'autres utilisent principalement des modèles propriétaires (Angleterre) ou une combinaison des deux (États-Unis) Le développement de modèles est extrêmement coûteux et long, différents modèles étant nécessaires pour des objectifs divers et variés. Le type de modèle et la portée de son application varieront largement selon la complexité des conditions de transport. Dans l'ensemble, la hiérarchie suivante s'applique :

Stratégique – Modèles de haut niveau avec des détails locaux limités afin de prévoir les taux de croissance du trafic national et les transferts modaux.

Réseau – Affectation des déplacements agrégée et détaillée et modèles de simulation calibrés soit sur le trafic, soit sur les données d'une enquête auprès des ménages pour une région spécifique. Ceux-ci nécessitent un nombre de données trop important et sont longs à appliquer sur un large périmètre, ils sont donc généralement utilisés jusqu'au niveau régional. Seul un nombre limité de modèles réellement multimodaux existe. EMME/2 en est un exemple.

Micro-simulation – Modèles régionaux très détaillés qui peuvent être calibrés de manière à modéliser tous les modes de transport. Ceux-ci couvrent rarement des zones supérieures à 100 km². VISUM et PARAMICS en sont des exemples. Ces modèles peuvent être hautement désagrégés et complexes et inclure des véhicules et des piétons.

countries prefer to develop their own customised models (France, Sweden) whilst others use mainly proprietary models (England), or a mix of both (USA). Model development is very expensive and time consuming and different models are needed for different purposes. In particular, the type of model and the scope of its application will vary widely with the complexity of the transportation situation. Broadly, the following hierarchy applies:

Strategic – High level models with limited local detail to forecast national traffic growth rates and modal splits.

Network – Detailed aggregate trip assignment and simulation models calibrated on either traffic or household survey data for a specific local area. These are too data intensive and slow to process on a very large area and are usually employed up to regional level. Only a limited number of truly multimodal models exist. EMME/2 is an example.

Micro-simulation – Very detailed local area models, which can be calibrated to model all modes. Seldom covers an area greater than 100 km². VISUM and PARAMICS are examples. These models can be highly disaggregated and complex and include individual vehicles and pedestrians.



TABLEAU 3.4 - MODÉLISATION ET PRÉVISIONS DE LA DEMANDE

Complexe	Basique
Stratégique	
La Suède et la Norvège disposent de modèles sur mesure de haut niveau permettant de prédire la demande en déplacements et le transfert modal à long terme. Ces modèles ne sont pas facilement transférables.	Tous les systèmes d'évaluation multimodale ayant fait l'objet d'une étude de cas ont recours à des techniques de modélisation relativement sophistiquées, à usage intensif de données et coûteuses. Il est difficile d'identifier un système de modélisation et d'évaluation basique et peu coûteux capable de fournir tout de même des résultats probants. Cette question est abordée ci-dessous dans les <i>chapitres 4 et 5, page 68 et 78</i> .
Réseau	
Tous les pays ayant fait l'objet d'une étude de cas utilisent des modèles de trafic traditionnels à quatre étapes dont il existe plusieurs versions propriétaires largement acceptées sur le marché. Le type et la complexité du modèle varient en fonction du réseau de transport et des problèmes y afférents. Tous ces modèles peuvent être appliqués à d'autres pays après une adaptation locale. Les modèles sur mesure doivent être pris en considération dans certaines situations (tarification routière) ou lorsque les autorités veulent étroitement contrôler et comprendre le processus de modélisation.	Tous les systèmes d'évaluation multimodale ayant fait l'objet d'une étude de cas ont recours à des techniques de modélisation relativement sophistiquées, à usage intensif de données et coûteuses. Il est difficile d'identifier un système de modélisation et d'évaluation basique et peu coûteux capable de fournir tout de même des résultats probants. Cette question est abordée ci-dessous dans les <i>chapitres 4 et 5, page 68 et 78</i> .
Micro-simulation	
Cette technique est utilisée en Angleterre et en France afin d'évaluer le transfert modal dans des conditions urbaines complexes, la performance et l'interaction de tous les modes, la marche, la voiture, le bus, le tram et le train, pouvant être simulés en détail.	Non nécessaire. Utilisation du modèle de réseau.

► 3.6 CRITÈRES D'ÉVALUATION

Les critères d'évaluation sont relativement bien définis dans l'ensemble des systèmes d'évaluation multimodale existants. La plupart des pays évaluent les impacts des projets au niveau de l'environnement, de la sécurité, de l'efficacité économique, du développement régional et de l'accessibilité, cette évaluation étant applicable à tous les modes. Des critères supplémentaires sont utilisés en fonction des exigences politiques (telles que l'égalité entre hommes et femmes en Suède) Il est important de constater que ces critères varieront pour les pays en développement pour lesquels des facteurs tels que la réduction de la pauvreté, l'accès aux soins de santé et à l'éducation ainsi que la sécurité alimentaire seront plus importants.

TABLE 3.4 - MODELLING AND DEMAND FORECASTING

Complex	Basic
Strategic	
Sweden and Norway have high level bespoke models to predict travel demand and modal split over the long term which cannot be readily transferred.	All of the case study MMASs use quite sophisticated modelling techniques, which are data intensive and costly to use. It is difficult to identify a basic and cheap modelling and appraisal system that will still provide a reliable assessment. This issue is discussed further in <i>Sections 4 and 5, respectively page 69 and 79</i> .
Network	
All of the case study countries use traditional four stage traffic models, of which there are several widely accepted proprietary versions on the market. The type and complexity of the model varies according to the transportation network and issues. All of these models, with local adaptation, can be applied in other countries. Bespoke models may need to be considered in particular situations (e.g. road pricing) or where the authority wants to closely control and understand the modelling process.	All of the case study MMASs use quite sophisticated modelling techniques, which are data intensive and costly to use. It is difficult to identify a basic and cheap modelling and appraisal system that will still provide a reliable assessment. This issue is discussed further in <i>Sections 4 and 5, respectively page 69 and 79</i> .
Micro Simulation	
This is used in England and France for assessing modal shift in complex urban situations as the performance and interaction of all modes, foot based, car, bus, tram and rail modes, can be simulated in detail.	Not necessary. Use network model.

► 3.6 ASSESSMENT CRITERIA

Assessment criteria are fairly well established across the existing MMASs. Most countries assess environmental, safety, economic efficiency, regional development and accessibility impacts of projects, which are applicable across modes. Additional criteria are used according to policy requirements (such as gender equality in Sweden). It is important to recognise that these criteria will vary for less developed countries where factors such as poverty alleviation, access to health and education and food security will be more important.



TABLEAU 3.5 - CRITÈRES D'ÉVALUATION

Complexe	Basique
Des critères devraient être développés dans le but de mesurer une large gamme d'impacts sous les désignations standard suivantes : Environnement, Sécurité, Economie, Développement régional (impacts économiques au sens large) et Accessibilité. Le processus WebTAG utilisé en Angleterre dans le cadre duquel la contribution d'un projet à chacun des cinq objectifs de niveau supérieur est mesurée par 22 indicateurs classés selon ces cinq objectifs en est un bon exemple. Il s'agit ici de veiller à ne pas mesurer un nombre trop important d'indicateurs marginaux inutiles au processus décisionnel.	Il conviendrait d'utiliser au moins des critères économiques et environnementaux. Les critères environnementaux peuvent se limiter à l'air, aux nuisances sonores et à l'écologie. Les critères économiques peuvent être limités aux impacts en termes d'efficacité économique sur les temps de déplacement et les frais de fonctionnement des véhicules. Dans les pays en développement, il s'agit d'accorder de l'importance aux impacts en termes de réduction de la pauvreté ainsi qu'aux autres indicateurs de développement.

► 3.7 QUANTIFICATION DES COÛTS ET DES BÉNÉFICES

Les types de coûts et de bénéfices qui peuvent être quantifiés ainsi que les méthodologies pour y parvenir sont, de manière générale, bien définis et, dans la plupart des cas, transférables.

TABLEAU 3.6 - QUANTIFICATION DES COÛTS ET DES BÉNÉFICES

Complexe	Basique
Tous les pays ayant fait l'objet d'une étude de cas définissent des séries de paramètres standard. L'approche peut être adaptée dans d'autres pays après adaptation locale. Les modèles d'évaluation économique de transport sur mesure basés sur une matrice (par exemple, TUBA utilisé en Angleterre) sont utilisés dans tous les pays ayant fait l'objet d'une étude de cas, et sont destinés à contenir la série de paramètres standard et à établir un lien aussi continu que possible avec les modèles de trafic multimodaux. Ces modèles peuvent être facilement adaptés dans d'autres pays (par exemple, TUBA a été adapté pour la Slovénie).	Les séries de paramètres standard des modèles basés sur une matrice peuvent être adaptées dans la plupart des pays. Si des compétences de modélisation multimodale de base peuvent être développées, ces modèles peuvent être utilisés pour quantifier les coûts et les bénéfices.

► 3.8 CADRE DÉCISIONNEL

Dans le cadre d'une évolution vers des évaluations recourant à des critères multiples, le processus décisionnel en termes d'investissements se complique, notamment dans une situation multimodale.

TABLE 3.5 - ASSESSMENT CRITERIA

Complex	Basic
Criteria should be developed to measure a wide range of impacts under the standard headings of Environment, Safety, Economy, Regional Development (wider economic impacts) and Accessibility. England's WebTAG provides a good example of this, whereby the project's contribution to each of five high level objectives is measured by 22 indicators grouped within high level objectives. Care should be taken not to attempt to measure too many marginal indicators that will not contribute towards the decision-making process.	At a minimum economic and environmental criterion should be used. Environmental criteria can be restricted to air, noise and ecology. Economy can be restricted to transport efficiency impacts on travel time and vehicle operating costs. In LDCs consideration must be given to measuring impacts on poverty alleviation and other development indicators.

► 3.7 QUANTIFICATION OF COSTS AND BENEFITS

The types of costs and benefits that can be quantified and the methodologies to do this are in the main well established and in most cases transferable.

TABLE 3.6 - QUANTIFICATION OF COSTS AND BENEFITS

Complex	Basic
All of the case study countries define standard parameter sets. The approach can be adapted for use in other countries with local calibration. Bespoke transport matrix based economic assessment models (e.g. England's TUBA) are used in all the case study countries and are designed to contain the standard parameter set and link as seamlessly as possible with the multi-modal traffic models. These models can be readily adapted for use in other countries (e.g. TUBA has been adapted for use in Slovenia).	The standard parameter sets of the matrix based models can be adapted for use in most countries. If basic multi-modal modelling skills can be developed then these models can be used to quantify costs and benefits.

► 3.8 DECISION-MAKING FRAMEWORK

With the move towards assessments using multiple criteria for assessment the investment decision-making process becomes more complicated, especially in a multi modal situation.



TABLEAU 3.7 - CADRE DÉCISIONNEL

Complexe	Basique
En Angleterre et en Suède, des tableaux résumant les principaux impacts (profil AST et Effekt) pouvant être adaptés et transférés dans d'autres pays sont réalisés. Ceux-ci présentent les résultats de l'évaluation dans une matrice non pondérée facile à comprendre. L'objectif est de transmettre au décideur les informations nécessaires mais non de fournir un avis définitif sur l'évaluation.	Une forme simplifiée du tableau avec un nombre inférieur de critères à évaluer peut être présentée. Dans bon nombre de pays, la décision est uniquement prise en fonction des indicateurs d'analyse coûts-bénéfices basés sur l'efficacité des transports, ce qui représente la forme la plus simple des processus décisionnels envisageables. Si cette forme de processus décisionnel est choisie, il convient que la décision soit au minimum accompagnée d'un rapport sur les principaux impacts environnementaux et sociaux, même non quantifiés.

4 CADRE GÉNÉRAL POUR L'ÉVALUATION MULTIMODALE

▶ 4.1 INTRODUCTION

La présente section s'attache à établir, sur la base de l'évaluation des systèmes existants, un cadre général pour l'évaluation multimodale pouvant être appliqué à une large gamme de scénarios de transport dans des pays développés, en transition et en voie de développement.

Le cadre général pour l'évaluation multimodale est présenté dans la *figure 4.1, page suivante*. Celui-ci consiste en un processus central développé autour des thèmes identifiés dans le *chapitre 2, page 34*.

▶ 4.2 IDENTIFICATION DES BESOINS ET DÉFINITION DES ALTERNATIVES

Toute évaluation multimodale doit commencer par une définition précise des besoins du projet et par une procédure visant à identifier une série d'alternatives permettant de satisfaire ces besoins. Tous les pays ayant fait l'objet d'une étude de cas possèdent de telles procédures, qui peuvent être utilisées en tant que modèles pour ce processus, lequel devrait inclure des débats publics. Rien n'interdit le recours à un processus simplifié, si besoin est.

▶ 4.3 MODÉLISATION DE LA DEMANDE

La modélisation du trafic et, d'autant plus, la modélisation multimodale sont des procédures complexes. Le choix du modèle repose principalement sur la question de savoir si le projet concerné générera des déplacements supplémentaires sur les réseaux et influencera le choix des modes de transport. Si ce n'est pas le cas, un processus de modélisation plus simple peut être choisi (*Figure 4.2, page suivante*).

TABLE 3.7 - DECISION-MAKING FRAMEWORK

Complex	Basic
In England and Sweden summary tables of key impacts are produced (AST and Effekt Profile) which can be adapted and transferred to other countries. These present the results of the assessment in a non-weighted easy to understand matrix. The objective of this is to present the decision-maker with the information needed, but not to make the final judgement in the assessment.	A simplified form of table can be presented with less criteria to assess. In many countries the decision is made solely on the transport efficiency based CBA indicators which is the simplest form of decision-making available. It is recommended that if this is done that at a minimum it is accompanied by a statement of major environmental and social impacts, even if not quantified.

4 A GENERIC FRAMEWORK FOR MULTI-MODAL APPRAISAL

▶ 4.1 INTRODUCTION

The purpose of this section is to establish a generic framework for MMA, building on the assessment of existing systems, that can be applied across a wide range of different transportation scenarios in developed, transitional and developing countries.

The MMA framework is set out in *figure 4.1, next page*. This consists of a central process, built around the themes identified in *Section 2, page 35*.

▶ 4.2 IDENTIFICATION OF NEED AND DEFINITION OF ALTERNATIVES

All multi modal appraisals must start with an accurate definition of the need for the scheme and a procedure to identify a full set of alternatives to satisfy this need. All of the case study countries have procedures to do this and can be used as models for this process, which should include public consultation. There is no reason why a simplified process cannot be derived where appropriate.

▶ 4.3 DEMAND MODELLING

Traffic modelling and multi-modal modelling even more so is a complex procedure. The choice of model is first of all determined by whether the project in question is considered to generate additional trips on the networks and influence the choice of modes. If it does not, a simpler modelling process can be selected (*Figure 4.2, next page*).

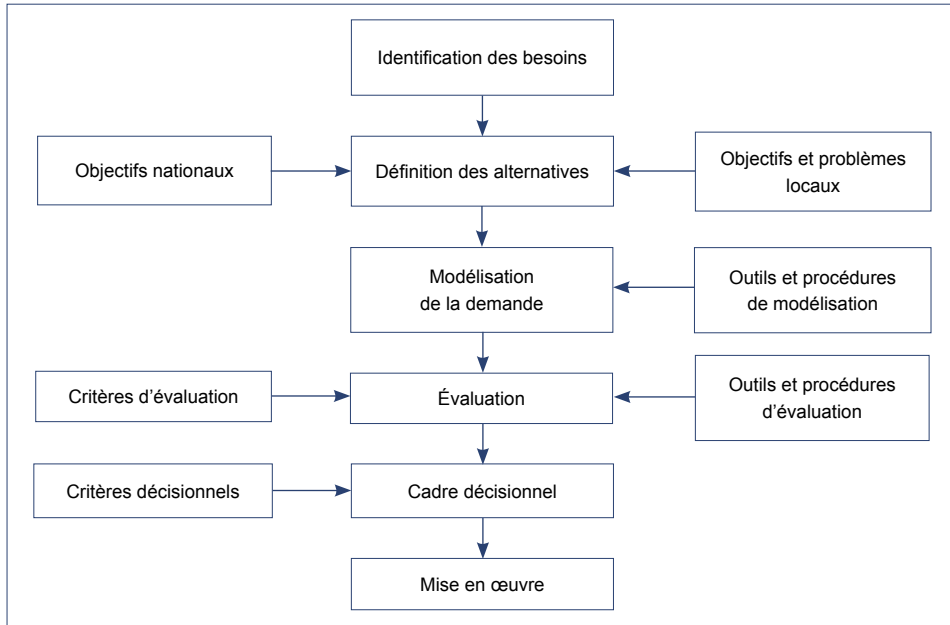


Figure 4.1 - Cadre général pour l'évaluation multimodale

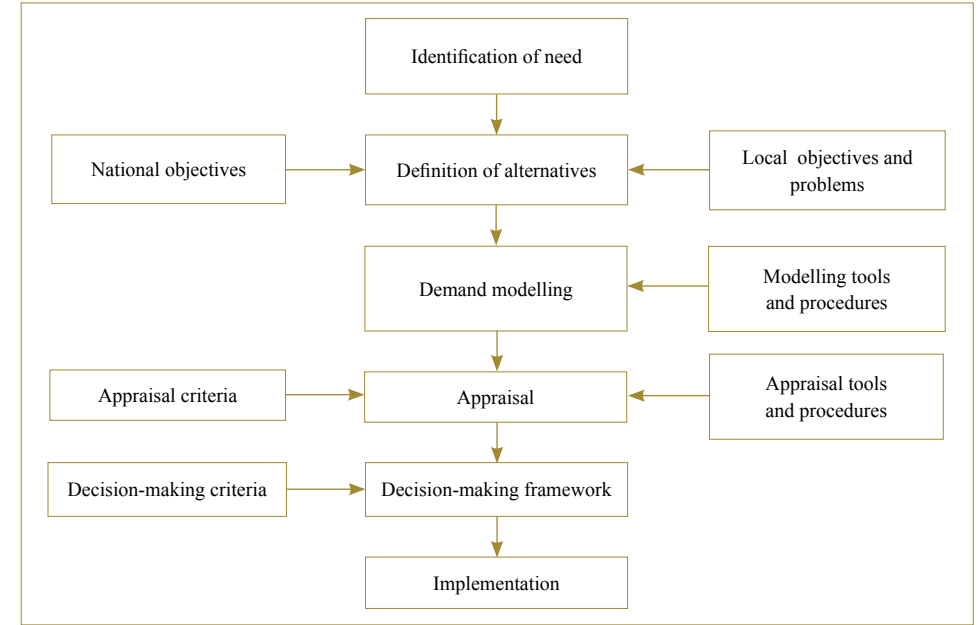


Figure 4.1 - A Generic Framework for Multi-Modal Assessment

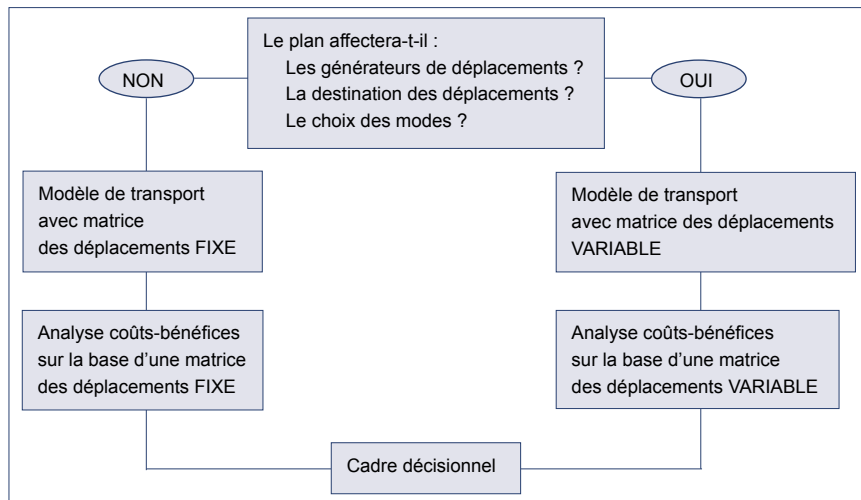


Figure 4.2 - Sélection d'une approche de modélisation du trafic appropriée

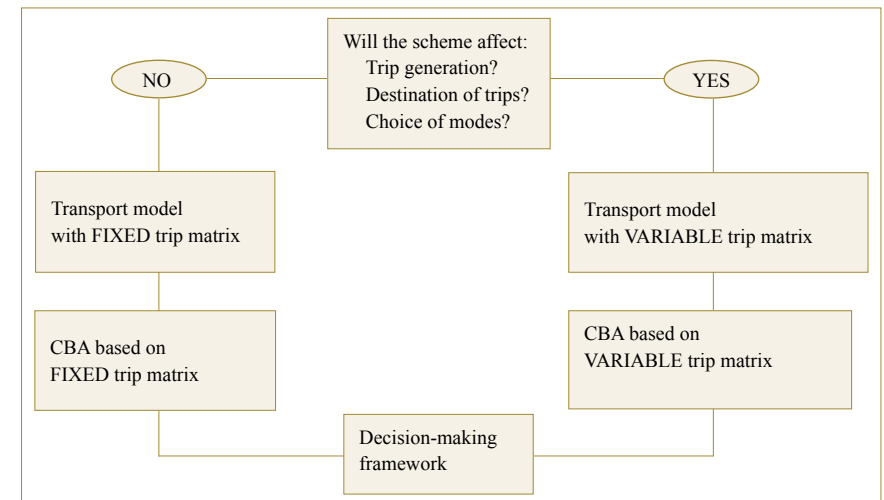


Figure 4.2 - Selection of Appropriate Traffic Modelling Approach



Modèles stratégiques et modèles de réseau

Il existe une large variété de modèles de trafic multimodaux stratégiques et de modèles de trafic multimodaux de réseau ainsi qu'une importante littérature technique sur le sujet (*Annexe C, page 210*). Comme mentionné dans le *chapitre 3, page 56*, des modèles et supports propriétaires sont disponibles mais tous sont coûteux et ne conviennent pas aux pays limités par des contraintes budgétaires. Il n'a pas été possible d'identifier des solutions de modélisation simples et appropriées aux pays en développement capables de fournir tout de même des résultats probants, de plus amples recherches étant recommandées à ce sujet (*Chapitre 5, page 78*).

La modélisation multimodale prend en considération l'ensemble des usagers individuels du système routier. À un niveau stratégique et de réseau, celle-ci comprendrait la déségrégation par mode et par motif. Les modèles stratégiques innovants tels que PRISM (*Policy Responsive Strategic Model*) incluent les usagers des transports suivants : voitures, poids lourds, véhicules utilitaires légers, bus, métros, trains et avions répartis par motif de déplacement et segmentation sociale.

De tels modèles sont axés sur la demande de déplacement et son origine en fonction des structures socio-économiques et spatiales ainsi que sur leurs impacts sur le réseau de transport public et le réseau routier. La représentation et la segmentation du réseau routier et du réseau de transport public sont nécessaires dans la mesure où les impacts sur les plans routiers ont un rapport avec la performance et la gestion des transports publics et vice versa.

Par le passé, les plans d'aménagement du réseau routier étaient principalement évalués en estimant les bénéfices sur la base d'un niveau fixe de trafic sur le réseau. Toutefois, le trafic supplémentaire pouvant résulter d'un plan peut générer une congestion supplémentaire sur le réseau routier et réduire les vitesses moyennes de l'ensemble du trafic, réduisant certains bénéfices du plan.

Le ministère des transports anglais a également indiqué que, dans les zones congestionnées, il est essentiel que l'évaluation du projet prenne en considération les implications de ce trafic supplémentaire ainsi que l'effet complémentaire de la suppression du trafic qui apparaît généralement dans le scénario « sans projet ». Ces deux effets devraient être comparés à un cas de référence de prévision de déplacements, qui suppose que les frais de déplacement restent aux niveaux de l'année de référence. Ce cas de référence représente la prévision de croissance des déplacements en automobile au sein de la population et d'augmentation du nombre de voitures avant d'inciter les usagers à modifier leurs schémas de déplacement en vue d'éviter en partie la hausse des frais de déplacement provoqués par ces changements.

Strategic and Network Models

There are a large variety of strategic and network multi modal traffic models in existence and considerable technical literature on the subject (*Appendix C, page 211*). As discussed in *Section 3, page 57* proprietary models and support are available, but all of these are costly and not suitable for countries with budget constraints. It was not possible to identify simple modelling solutions appropriate to less developed countries that would still provide reliable results, and more research in this area is recommended (*Section 5, page 79*).

Multi modal modelling looks at all individual users of the road system. At a strategic and network level these would include desegregation by mode and purpose. Innovative strategic models such as the PRISM (*Policy Responsive Strategic Model*) include the following transport users: Cars, Heavy Goods Vehicles, Light Goods Vehicles, Buses, Metro, Rail passengers and Air passengers split by trip purpose and different social segmentation.

Such models focus on travel demand and the origin of travel demand due to socio economic and spatial structures and their impacts on high and public transport network. Representation and segmentation of highway and public transport network is necessary as impacts on highway schemes have a bearing on performance and patronage of public transport and vice versa.

In the past highway improvement schemes were primarily assessed by estimating the benefits on the basis of a fixed level of traffic on the network. However the extra traffic that can be induced by a scheme may add to congestion on the road network and reduce average speeds for all traffic, eroding some of the benefits of the scheme.

The Department for Transport (DfT) also cites that in congested areas, it is essential that scheme appraisal should consider the implications of this induced traffic and the complementary effect of the suppression of traffic, which arises mostly in the 'without scheme' scenario. Both effects should be considered relative to a reference case forecast of travel, which assumes that travel costs remain at the base year levels. That reference case represents the forecast growth in car travel through population and car ownership increases before allowing for the pressures on travellers to alter their travel patterns to avoid some of the increase in travel costs arising from those changes.



Les modèles de demande multimodaux nécessitent donc plusieurs itérations entre les trajets sur le réseau routier et dans les transports publics et les estimations du modèle de demande. Le programme DIADEM du Royaume-Uni est un logiciel qui aide à comprendre l'impact d'une demande variable sur le projet.

De tels modèles de transport ne sont évidemment pas bon marché et peuvent prendre des mois à être développés et adaptés en plus de nécessiter de réelles compétences pour être exécutés et entretenus. Ces modèles peuvent s'appliquer là où d'importants changements en termes d'aménagement du territoire et d'activité ont lieu pour la région entière. Les West Midlands en Angleterre, Dubaï et Beijing sont des régions correspondant à ces critères où ces modèles ont été appliqués récemment.

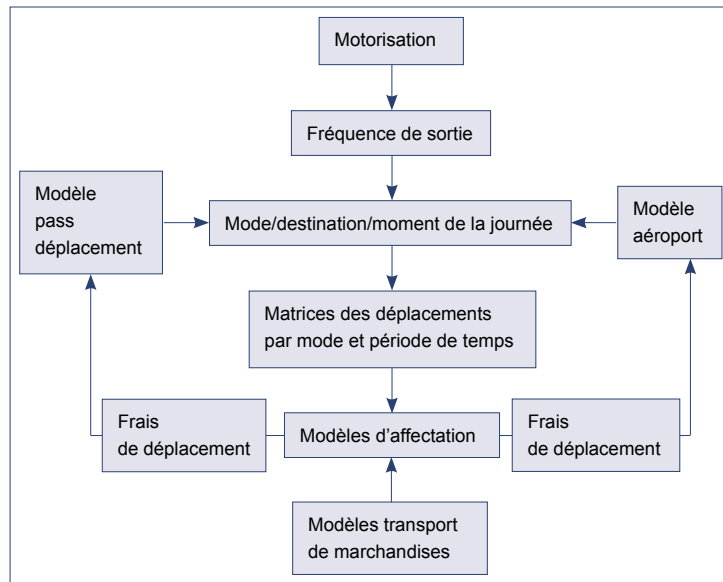


Figure 4.3 - Structure du modèle PRISM

Modèles microscopiques

Au cœur des modèles de micro-simulation se trouve la théorie de la distance entre les véhicules et des intersections routières. Ces modèles sont stochastiques par nature et se basent sur les probabilités d'apparition d'événements tels que les heures d'arrivée des véhicules, les distributions de vitesse des véhicules, etc. Les modèles de micro-simulation prennent en compte trois éléments de base des systèmes de trafic : le véhicule, son conducteur et l'environnement de ce dernier, tous ces éléments ayant des interactions entre eux dans le cadre d'un cycle

The multi modal demand models hence need several iterations between highway and public transport runs and the demand model estimations. The United Kingdom's DIADEM programme is one such software that helps understand the impact of variable demand on the scheme.

Such transport models are of course not cheap and can take months to build, calibrate and take huge expertise to operate and maintain. One would apply these models where there are major land use and activity changes for the entire region. West Midlands in the UK, Dubai and Beijing are such regions where these models have been applied recently.

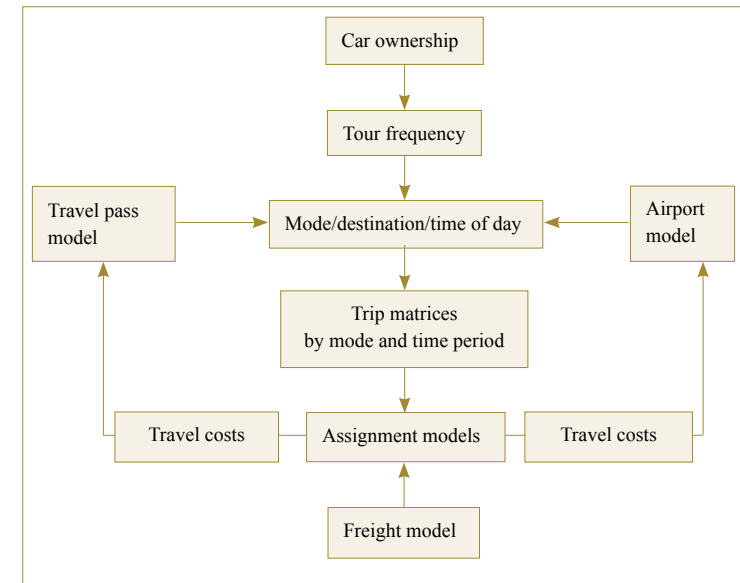


Figure 4.3 - Structure of PRISM Model

Microscopic Models

At the heart of micro simulation models lies the car following and gap acceptance theory. The models are stochastic in nature and are based on probabilities of occurrence of events such as vehicle arrival times, vehicular speed distributions etc. Micro simulation models include three basic elements of the traffic systems: the vehicle, its driver and its environment all interacting in a continuous interdependent cyclic manner (Figure 4.3). Most modern micro simulation models



interdépendant continu (*Figure 4.3, page précédente*). Les modèles de micro-simulation plus modernes incluent des sous-modèles axés sur le comportement du conducteur, la performance des véhicules, les changements de voie et les intersections routières ainsi qu'une animation visuelle sur la simulation. La visualisation dynamique du trafic, véhicule par véhicule, a rendu attractives l'utilisation et l'application des modèles de micro-simulation.

Les modèles multimodaux de micro-simulation tels que VISSIM comprennent une présentation de l'ensemble des usagers et peuvent inclure des voitures, des poids lourds, des bus et des voies ferrées. Des modèles pour les ports et les aéroports incluant des mouvements (au sol) de bateaux et d'avions ont été développés, rendant, dans l'application, ces outils réellement multimodaux.

Logiciel typique s'il en est, VISSIM est un outil puissant permettant de simuler les débits de trafic multimodaux, incluant les voitures, les poids lourds, les bus, les métros, les trams, les réseaux légers de transport, les cyclistes et les piétons. Sa structure flexible en termes de réseau fournit à l'utilisateur l'assurance de pouvoir modéliser tout type de configuration géométrique ou un comportement opérationnel/de conduite unique rencontré dans le cadre du système de transport. VISSIM est utilisé pour une grande variété de besoins de simulation de trafic et de transit (transport public).

La modélisation de la micro-simulation est appropriée lorsque la région à analyser est petite (pas plus de 50 km²) et que l'objectif est de trouver une solution détaillée plutôt que les impacts stratégiques des projets.

► 4.4 ÉVALUATION

Il existe des méthodologies éprouvées pour évaluer une large gamme d'impacts dans l'ensemble des modes et les utilisateurs sont incités à évaluer au minimum les impacts en termes d'environnement et d'efficacité économique et, idéalement, les impacts au niveau de la sécurité, de l'accessibilité, de l'intégration et de l'économie (régionale) au sens large.

Les impacts en termes d'efficacité économique devraient être quantifiés monétairement. Il est recommandé que les utilisateurs fondent leur méthodologie sur les modèles à matrices utilisés en Angleterre, en Suède et en Norvège dans le cadre desquels les données en sorties directes du modèle de trafic multimodal sont évaluées par un outil standard.

Dans la mesure du possible, les autres impacts devraient également être quantifiés monétairement. Il existe des méthodologies éprouvées pour les impacts au niveau

include sub models on driver behaviour, vehicle performance, lane changing and gap acceptance and a visual animation to show the status of simulation. The dynamic, vehicle by vehicle, visualisation of traffic operations has made the use and applications of micro simulation models appealing.

Operational micro simulation multimodal models like VISSIM include representation of all users and can include cars, trucks, buses and railways. Models have been built of ports and airports including ship and aeroplane (ground) movements, so these tools can be truly multi-modal in application.

A typical software of this sort is VISSIM, a powerful tool available for simulating multi-modal traffic flows, including cars, trucks, buses, heavy rail, trams, LRT, bicyclists and pedestrians. Its flexible network structure provides the user with the confidence to know they can model any type of geometric configuration or unique operational/driver behaviour encountered within the transportation system. VISSIM is used for a host of traffic and transit (public transport) simulation needs.

Micro simulation modelling is appropriate where the area to be analysed is small, no more than 50 km², and where the objective is to find a detailed design solution rather than strategic impacts of schemes.

► 4.4 APPRAISAL

There are established methodologies for assessing a wide range of scheme impacts across all modes and it is recommended that users assess at a minimum environmental and economic efficiency impacts and ideally also safety, accessibility, integration and wider (regional) economic impacts.

Transport economic efficiency impacts should be quantified in monetary terms. It is recommended that users base this methodology on the matrix based models used in England, Sweden and Norway whereby the direct output of the multi-modal traffic model is valued using a standard tool.

Wherever possible other impacts should also be quantified in monetary terms. There are established methodologies for safety, wider economic (regional) and



de la sécurité, de l'économie (régionale) au sens large et de l'environnement. Le rapport parallèle de Comité technique TC1.1 fournit de plus amples informations sur les évaluations monétaires des autres impacts.

Si certains impacts ne peuvent pas être évalués monétairement, une évaluation qualitative devrait être réalisée en fonction des différentes méthodes utilisées par les pays ayant fait l'objet d'une étude de cas.

► 4.5 CADRE DÉCISIONNEL

Un cadre décisionnel communément accepté par les décideurs est nécessaire afin de rassembler toutes les évaluations des impacts. Il est recommandé que ce dernier prenne la forme d'un cadre logique tel que celui utilisé en Angleterre et en Suède avec une présentation non pondérée des impacts.

5 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS POUR LES TRAVAUX ULTÉRIEURS

► 5.1 CONCLUSIONS

L'examen des systèmes du monde entier a démontré qu'une évaluation multimodale cohérente et systématique avec des directives et des systèmes de modélisation formalisés n'est totalement établie que dans sept pays qui ont, à ce jour, développé des systèmes complets :

- Royaume-Uni,
- États-Unis,
- France,
- Allemagne,
- Pays-Bas,
- Norvège,
- Suède.

Notre étude a permis d'identifier au moins 15 autres pays qui développent de tels systèmes ou ont recours à l'évaluation multimodale d'une manière moins formalisée (en particulier la Nouvelle-Zélande et l'Australie).

Il se développe un consensus concernant l'approche en termes d'évaluation multimodale pour les pays les plus développés. Les systèmes d'évaluation multimodale analysés dans le cadre de l'examen des études de cas ont présenté les thèmes ou éléments communs suivants :

- définition des objectifs à atteindre et des problèmes à résoudre dans le cadre du projet ;

some environmental impacts. The parallel report of Technical Committee TC1.1 provides more information on the monetary valuation of other impacts.

If impacts cannot be valued in monetary terms then a qualitative assessment should be conducted according to the various methods used by the case study countries.

► 4.5 DECISION-MAKING FRAMEWORK

A decision-making framework that is fully agreed with decision-makers is necessary to pull together all the different impact assessments. It is recommended that this takes the form of logical framework as used in England and Sweden with the non-weighted presentation of scheme impacts.

5 CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS FOR FURTHER WORK

► 5.1 CONCLUSIONS

The review of world wide systems demonstrated that consistent and systematic MMA with formalised guidelines and modelling systems is only fully established in seven countries that have developed comprehensive systems to date:

- United Kingdom,
- United States,
- France,
- Germany,
- Netherlands,
- Norway,
- Sweden.

Our survey identified that at least 15 other countries are developing systems or practice MMA in a less formalised way (especially New Zealand, Australia).

There is an emerging consensus on the approach to MMA for the most developed countries. The MMASs examined in the case study reviews included the following common themes or elements:

- definition of objectives and problems the project is to address;



- méthode de définition et de sélection d'une large gamme d'alternatives afin de trouver des solutions à ces problèmes ;
- impliquer le public par des débats portant sur les plans proposés ;
- méthode de prévision de la demande de déplacement sur la base de l'utilisation de modèles informatiques de trafic ;
- série de critères d'évaluation en vue de mesurer l'impact du projet sur les objectifs ;
- méthodologie d'évaluation permettant de quantifier monétairement les coûts et les bénéfices ;
- cadre décisionnel pour la comparaison de critères d'évaluation multiples.

L'approche appliquée à l'ensemble des principaux thèmes de l'évaluation multimodale peut être facilement transférée à tous les types de pays. Toutefois, bon nombre des outils utilisés dans le cadre de l'évaluation multimodale ne sont pas toujours facilement transférables. Ainsi, les modèles stratégiques de prévision de transport développés notamment en Suède et en Norvège ont été déployés de manière si spécifique qu'il est difficile de les adapter aux autres pays. Les systèmes avancés utilisent tous des modèles de trafic sophistiqués à quatre étapes en vue de prédire la demande aux niveaux régional, corridor et projet. Ces modèles, souvent basés sur des logiciels propriétaires largement utilisés, peuvent être adaptés pour être utilisés dans d'autres pays. Cependant, ces modèles à usage intensif de données et coûteux à exécuter ne sont pas nécessairement appropriés aux pays en développement présentant des budgets limités et ne possédant pas les compétences requises.

Les modèles et critères d'évaluation utilisés dans le cadre de systèmes avancés sont assez facilement transférables à de nombreux autres pays après quelques adaptations. Généralement plus faciles à adapter et à utiliser que les modèles de trafic, ils constituent des exemples d'adaptation réussie dans des pays en transition et en voie de développement (par exemple, la Slovénie et le Bangladesh). L'ensemble des critères utilisés dans les pays avancés peut être réduit à quelques indicateurs clés pour les pays en développement ; nous avons recommandé que ces pays puissent au minimum appliquer un système d'évaluation multimodale efficace en utilisant des critères d'efficacité économique (coûts à la charge de l'utilisateur de la route) et certains critères environnementaux de base (air, nuisances sonores et écologie).

Nous avons défini un cadre général pour l'évaluation multimodale sur la base des thèmes communs identifiés ci-dessus. Si ce cadre informe l'utilisateur des meilleures pratiques mises en œuvre dans les systèmes avancés, il ne saurait constituer un manuel d'utilisation formel. Toutefois, nous considérons que ce cadre devrait être développé dans un tel manuel.

- a method of defining and screening a wide range of alternatives to address the above;
- a way of involving the public in consulting over scheme proposals;
- a method to forecast travel demand based on the use of computer traffic models;
- a set of assessment criteria designed to evaluate the impact of the project on objectives;
- an appraisal methodology to monetarily quantify costs and benefits;
- a decision-making framework for the comparison of multiple assessment criteria.

The approach to all of the major themes involved in MMA can be readily transferred between all types of countries. However, many of the tools used in MMA are not always easily transferable. The strategic transport forecasting models developed in Sweden and Norway, for instance, were specially developed and cannot be easily adapted to other countries. The advanced systems all use sophisticated four stage traffic models to predict demand at regional, corridor and project levels. These models, often based on widely used proprietary software, can be adapted for use in other countries. However, they are data intensive and expensive to run and are not necessarily appropriate for use in developing countries with restricted budgets and specialist skills needed to use the models.

The assessment models and criteria used in the advanced systems are quite readily transferable to a wide range of other countries with some adaptation. In general they are simpler to adapt and use than the traffic models and there are examples of successful adaptations to transitional and developing countries (e.g. Slovenia and Bangladesh). The comprehensive criteria used in the advanced countries can be reduced to a few key indicators for use in developing countries; at a minimum we have recommended that countries can operate an effective MMAS using economic efficiency (road user costs) and some basic environmental criteria (air, noise and ecology).

We have identified a generic framework for MMA based around the common themes identified above. The framework guides the user to the best practice used in the advanced systems, but is not a formal user manual and we consider that this framework should be developed into such a manual.



Il est évident que les systèmes qui ont été développés à ce jour sont basés sur une modélisation complexe des transports et sur des techniques d'analyse coûts-bénéfices utilisant généralement des modèles informatiques sur mesure développés par les autorités nationales du secteur des transports. Développés sur plusieurs années, ces systèmes font sans cesse l'objet de changements et de mises à jour en fonction des évolutions technologiques et politiques. Les coûts de développement ne sont pas connus mais peuvent certainement être chiffrés en millions d'euros. Les évaluations utilisant ces systèmes sont également coûteuses dans la mesure où l'exécution de ces modèles nécessite une collecte considérable de données locales. Chaque étude peut ainsi coûter dans les 100 000 euros, voire des millions d'euros.

Bien qu'un bon nombre de pays ait développé des approches adaptées, la majorité des pays, en particulier les économies en transition et les pays en développement, ne peut évaluer avec précision les équilibres modaux optimaux ou les conséquences des investissements dans un mode de transport sur un autre.

Il s'agit d'un sujet de préoccupation important dans la mesure où la planification multimodale doit être réalisée à un stade précoce du développement d'un pays. Les preuves du manque de planification sont évidentes sur l'ensemble des continents. Ainsi, les pays dépendants de l'automobile luttent contre des niveaux croissants de congestion et essaient tardivement de développer des transports publics et de mettre en œuvre d'autres mesures afin de réduire ces problèmes. La mise en œuvre tardive de ces mesures s'avère souvent très coûteuse, l'aménagement ayant limité l'espace disponible pour les infrastructures de transport, rendant nécessaire le recours à des technologies plus complexes. Par exemple, des infrastructures de trams très coûteuses (et donc non viables financièrement) ont été construites depuis le début des années 1990 dans les centres urbains du Royaume-Uni pour remplacer des réseaux de trams détruits plusieurs décennies auparavant afin de faciliter le déplacement des voitures et des bus.

► 5.2 RECOMMANDATIONS POUR LES TRAVAUX ULTÉRIEURS

Tous les systèmes d'évaluation multimodale sont complexes et nécessitent une collecte de données coûteuse ainsi que de réelles compétences pour pouvoir être appliqués. Des méthodologies plus simples et moins coûteuses sont nécessaires : nos recherches montrent que quasiment aucun pays en développement n'a recours à l'analyse multimodale pour ces raisons. Les actions suivantes sont recommandées afin de tenter de résoudre ce problème :

- **développement d'une solution de modélisation du transport multimodal plus simple et moins coûteuse** : une telle approche devrait prendre en compte

It is evident that the systems that have been developed to date are based on complex transport modelling and cost benefit analysis techniques, typically using bespoke computer models developed by the national transport authorities. These systems have been developed over several years and are subject to constant change and updating in line with technological and policy developments. Development costs are not known, but certainly can be measured in millions of Euros. Assessments using these systems are also expensive, as considerable local data collection is necessary to run the models and each study will cost in the 100,000's if not millions of Euros.

Although a number of countries have developed approaches the majority of countries in the world, and especially economies in transition and less developed countries cannot accurately assess optimal modal balances or the consequences of investment in one mode on the operation of another mode.

This is of great concern as Multi-Modal planning needs to be done at an early stage in a country's development. The evidence of the lack of such planning is clear on all continents as car dependant countries struggle with increasing levels of congestion and belatedly try to implement public transport and other measures to alleviate these problems. The late implementation of these measures is often very costly as developments have restricted the available space for transport infrastructure and more complex engineering measures are often required. In the United Kingdom, for instance, very expensive (and consequently non financially viable) tram systems have been constructed in city centres since the early 1990s to replace established tram networks torn up in earlier decades to facilitate car and bus based mobility.

► 5.2 RECOMMENDATIONS FOR FURTHER WORK

All of the existing MMA systems are complex and require costly data collection exercises and skilled practitioners to operate. Simpler and less costly methodologies are required: our research shows that hardly any developing countries practice MMA and this is one of the main reasons why. The following actions are recommended to help address this:

- **Development of a simpler less costly multi-modal transport modelling solution**: Such an approach should take into account limitations in the amount



les limitations en termes de quantité de données concernant les caractéristiques et l'utilisation des systèmes de transport ainsi que l'évaluation des coûts externes. Ceux-ci devraient être axés sur les problèmes de développement économique qui représentent la principale préoccupation des pays en développement sans ignorer les différences entre les modes de transport en termes de coûts, de consommation d'énergie, d'émissions et d'autres facteurs.

- **développement d'un modèle d'analyse coûts-bénéfices simplifié du transport multimodal** : ce modèle devra être facilement transférable entre les différents scénarios de transport et les différents pays. Le modèle Highway Development and Management (HDM-4) fournit cette fonctionnalité pour l'évaluation des investissements routiers uniquement en permettant à l'utilisateur d'adapter et de calibrer le modèle en fonction des conditions locales. Une autre solution serait de développer une capacité multimodale avec HDM-4 ou avec un nouveau modèle, probablement basé sur un tableur. Notre préférence irait à un nouveau modèle basé sur un tableur dans la mesure où HDM-4 est déjà un outil complexe, et le développement d'une capacité multimodale à partir de ce dernier serait également complexe.
- **élaboration de directives générales pour l'évaluation multimodale** : les recommandations développées dans le cadre du présent rapport devraient être transposées en une série complète de directives soutenues par l'AIPCR et une autre organisation internationale. Ces dernières pourraient incorporer des recherches supplémentaires sur une modélisation simplifiée et les outils de l'analyse coûts-bénéfices.
- **promouvoir l'évaluation multimodale dans les pays en transition et les pays en développement** : il devient urgent et nécessaire d'entreprendre un travail pédagogique auprès des pays afin qu'ils appliquent l'évaluation multimodale à un stade précoce du processus de planification et exploitent ainsi ses bénéfices au niveau de leur système de transport et de leur économie respective. Une étude quantifiant ces bénéfices fournirait un poids supplémentaire à cette démarche.

of data on characteristics and use of the transportation systems, and on the valuation of external costs. They should focus on the economic development issues that are of most concern to developing countries while not ignoring differences among the modes in terms of cost, energy consumption, emissions, and other factors.

- **Development of a simple multi-modal transport cost benefit analysis model**: This model will need to be readily transferable across different transportation scenarios and countries. The Highway Development and Management (HDM-4) model provides this functionality for road investment appraisal only by allowing the user to adapt and calibrate the model's relationship to local conditions. Possible ways forward could be to develop a multi-modal capability with HDM-4 or a new, probably spreadsheet based, model. Our preference would be for a new spreadsheet model as HDM-4 is already a complex tool and developing multi-modal capability on this would be complex.
- **Development of generic guidelines for multi-modal appraisal**: The recommendations developed in this report should be turned into a full set of guidelines supported by PIARC or another international organisation. This could incorporate the additional research on simple modelling and CBA tools.
- **Encourage multi-modal appraisal in transitional and developing countries**: There is a pressing need to educate countries in the need for MMA at an early stage in the planning process and the consequent benefits to the transport system and economy. A study to quantify these benefits would provide additional weight to do this.



GLOSSAIRE

ACB	Analyse coûts-bénéfices
AIPCR	Association mondiale de la route
ALENA	Accord de libre échange nord-américain
AMC	Analyse multicritère
CAPEX	Dépenses en capital
EBR	Entretien en bord de route
EIE	Etude d'impact sur l'environnement
EMM	Evaluation multimodale
GST	Gestion des systèmes de transport
HA	Direction des routes (Highways Agency - Angleterre)
ITIC	<i>Intermodal Transportation and Inventory Cost Model</i> (Modèle américain de classification des coûts et des transports multimodaux)
MdT	Ministère des transports (États-Unis)
MM	Multimodal
MT	Ministère des transports (Angleterre)
NATA	<i>New Approach to Transport Appraisal</i> (nouvelle approche d'évaluation)
NEPA	<i>National Environmental policy Act</i> (Loi américaine d'orientation sur l'environnement)
OD	Origine-Destination
OPEX	Dépenses opérationnelles
PIB	Produit Intérieur Brut
PED	Pays en développement
PTR	Plan de transport régional (Suède)
PTT	Plan de transport territorial
RBC	Rapport bénéfice-coût
SEMM	Système d'évaluation multimodale
SGR	Stratégie de gestion routière
SIKA	<i>Swedish Institute for Transport and Communications Analysis</i> (Institut suédois pour l'analyse des transports et des communications)
SRA	<i>Strategic Rail Authority</i> (Autorité stratégique du rail - Angleterre)
TM	Tramway moderne
TP	Transports publics
TSE	Tableau synthétique d'évaluation
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
UE	Union Européenne
VAB	Valeur actualisée des bénéfices
VAN	Valeur actualisée nette
VFO	Véhicule à forte occupation
WebTAG	<i>Web Based Transport Analysis Guidance</i> (Directives anglaises pour l'analyse des transports - disponibles en ligne)

GLOSSARY

AST	Appraisal Summary Table
BCR	Benefit Cost Ratio
CAPEX	Capital Expenditure
CBA	Cost Benefit Analysis
DfT	Department for Transport (England)
DOT	Department of Transport (USA)
EIS	Environmental Impact Statement
EU	European Union
GDP	Gross Domestic Product
HA	Highways Agency (England)
HOV	High Occupancy Vehicle
ITIC	Intermodal Transportation and Inventory Cost Model (USA)
LDC	Less Developed Country
LTP	Local Transport Plan
LRT	Light Rail Transit
MCA	Multi Criteria Analysis
MM	Multi Modal
MMA	Multi Modal Appraisal
MMAS	Multi Modal Appraisal System
NAFTA	North American Free Trade Agreement
NATA	New Approach to Transport Appraisal
NEPA	National Environmental policy Act (USA)
NPV	Net Present Value
OD	Origin-Destination
OPEX	Operational Expenditure
PIARC	Permanent International Association of Road Congresses
PT	Public Transport
PVB	Present Value Benefits
RMS	Route Management Strategy
RSI	Roadside Interview
RTP	Regional Transport Plan (Sweden)
SIKA	Swedish Institute for Transport and Communications Analysis
SRA	Strategic Rail Authority (England)
TSM	Transport System Management
VAT	Value Added Tax
WebTAG	Web Based Transport Analysis Guidance (England)



ANNEXE A QUESTIONNAIRE DE SYNTHÈSE

THÈME STRATÉGIQUE 1 : GOUVERNANCE ET GESTION DU RÉSEAU ROUTIER

Comité technique 1.1 – Aspects économiques des réseaux routiers

Enjeu 1.1.1 – Économie du système routier dans le cadre d'un système de transport intégré

► QUESTIONNAIRE DE SYNTHÈSE

Introduction

L'Association mondiale de la Route (AIPCR) est une association à but non lucratif favorisant la coopération internationale dans le domaine de la route et du transport routier auprès des 130 pays membres qu'elle compte (www.piarc.org).

Le Comité technique 1.1 est chargé de promouvoir les aspects économiques des réseaux routiers. L'économie du système routier dans le cadre d'un système de transport intégré figure parmi les enjeux majeurs identifiés par le Comité, dont le sous-comité (1.1.1) a pour mission d'identifier des méthodes d'évaluation économique des réseaux routiers ayant une incidence intermodale, et des projets routiers dans le cadre de systèmes multimodaux. Le Comité formulera des recommandations sur l'utilisation d'outils d'analyse multimodale. Je suis le responsable de ce groupe de travail 1.1.1.

Objectif

L'objectif de cette liste récapitulative consiste à identifier des méthodes d'évaluation économique déjà appliquées concernant des systèmes multimodaux et des réseaux routiers ayant une incidence multimodale. Seront identifiés à quels niveaux interviennent de telles évaluations et sur la base de quels critères. Pour cette première phase d'examen, il suffit de remplir un simple formulaire, ce qui ne vous prendra que quelques minutes. Cette phase sera suivie d'une étude approfondie grâce à laquelle des systèmes d'évaluation économique seront caractérisés.

Contacts

Vous avez été désigné comme premier point de contact soit pour votre participation attestée aux travaux de l'AIPCR, soit sur recommandation du Comité. Vous semblez en effet le mieux à même de répondre à la présente requête en complétant vous-même le formulaire ou en le transmettant à la personne que vous jugerez la plus compétente en la matière dans votre pays/organisation.

APPENDIX A SCREENING QUESTIONNAIRE

STRATEGIC THEME 1: GOVERNANCE AND MANAGEMENT OF THE ROAD SYSTEM

Technical Committee 1.1 – Road System Economics

Issue 1.1.1 - Road system economics within an integrated transport system

► CHECKLIST QUESTIONNAIRE

Introduction

The World Road Association (PIARC) is a non-profit association promoting international cooperation in issues related to roads and road transport of which 130 countries are members (www.piarc.org).

Technical Committee 1.1 is concerned with promoting road system economics. One of the key issues identified by the committee is road system economics within an integrated transport system and a sub committee (1.1.1) was established to identify economic evaluation methods for roads with inter-modal effects and projects in multi-modal systems. The committee will compile recommendations for users of multi-modal analysis. I am the chairperson of this committee.

Purpose

The purpose of this checklist is to identify existing economic evaluation methods for multi-modal systems and roads with inter-modal effects. It will identify the level at which these evaluations are made and the criteria assessed. This is a screening exercise and, as such, is a simple form to complete: it should only take a few minutes of your time. This will be followed up by a more comprehensive survey where economic evaluation systems are identified.

Contact Details

You are the first contact point as it is understood that you are already involved with the work of PIARC, or have been recommended to us by the Committee, and are best placed to deal with this request by either completing the form yourself or forwarding it to the most appropriate person within your country/organisation.



Nous vous serions grés de bien vouloir nous consacrer quelques minutes en complétant le questionnaire ci-après dans son format électronique d'origine et de le retourner à notre collègue à l'adresse électronique suivante :

david.edwards@mottmac.com

Remerciements

Votre coopération et votre participation aux travaux du comité sont précieuses. Je me permets d'ores et déjà de vous remercier pour le temps et les efforts que vous consacrerez à remplir ce formulaire.

Bien que de présentation similaire à la liste récapitulative distribuée par le Comité TC 1.1.3, le présent questionnaire n'en est pas moins utile à la conduite de cette nouvelle étude. Votre aide sera donc très appréciée.

► LISTE RÉCAPITULATIVE

Objectif : préciser à quel niveau votre pays développe ou met en œuvre des méthodes d'évaluation de projets multimodaux censées prendre en compte l'ensemble des impacts du projet.

Prière d'effacer Oui, Non ou En cours de développement selon la réponse appropriée.

Votre système de planification favorise-t-il une prise de décision multimodale équilibrée ?	Oui	Non	En cours de développement
Si oui, lequel des modes suivants est envisagé ?			
Route	Oui	Non	En cours de développement
Rail	Oui	Non	En cours de développement
Navigation	Oui	Non	En cours de développement
Formulez-vous des Directives ou des Instructions quant la façon d'évaluer les impacts de projets de transport multimodal ? (Consulter à titre indicatif www.webtag.org.uk)	Oui	Non	En cours de développement
Si 'Oui', les directives sont-elles émises dans un format électronique ou papier ? Adresse électronique : Titre de la version papier : Principale personne à contacter : Adresse email :	Version électronique	Version papier	En cours de développement
Cette approche est-elle systématiquement appliquée ?	Oui	Non	En cours de développement

It is requested that you take a few moments to complete this checklist in the electronic format provided and return by e-mail to my colleague at the e-mail address below.

david.edwards@mottmac.com

Acknowledgement

Your participation and co-operation in the work of this PIARC committee is invaluable and I thank you in advance in anticipation that you will take the time and the trouble to consider and complete this checklist.

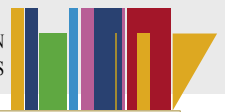
This questionnaire has the same form as the checklist circulated by Committee TC 1.1.3. However the completion of this checklist will be helpful for this new study and your forbearance is appreciated.

► THE CHECKLIST

Purpose: To provide details of the level at which your country is developing or implementing multi-modal project appraisal methods that fully capture the full range of project impacts.

Please delete Yes, No or Under Development as appropriate.

Does your planning system allow for balanced multi-modal decision-making?	Yes	No	Under Development
If so, which of the following modes are considered?			
Road	Yes	No	Under Development
Rail	Yes	No	Under Development
Water	Yes	No	Under Development
Do you issue Guidance or Instructions on how to appraise the impacts of multi-modal transport projects? (For example see www.webtag.org.uk)	Yes	No	Under Development
If 'Yes' is the guidance issued in electronic or hard copy format? Electronic address: Hard Copy Title: Principle contact person: e-mail address:	Electronic	Hard Copy	Under Development
Is this approach used consistently?	Yes	No	Under Development



Parmi les propositions suivantes, à quel niveau du processus de décision l'évaluation multimodale intervient-elle ?			
Stratégique	Oui	No	En cours de développement
Régional	Oui	No	En cours de développement
Territorial	Oui	No	En cours de développement
Corridor	Oui	No	En cours de développement
Projet	Oui	No	En cours de développement
Parmi les critères de décision suivants, lesquels sont retenus ?			
Impacts sur l'environnement	Oui	Non	En cours de développement
Impacts sur l'efficacité économique du système de transport	Oui	Non	En cours de développement
Impacts sur l'économie dans son ensemble	Oui	Non	En cours de développement
Impacts sur la pauvreté	Oui	Non	En cours de développement
Impacts sur la sécurité des usagers	Oui	Non	En cours de développement
Impacts sur l'accessibilité au mode de transport	Oui	Non	En cours de développement
Impacts sur l'intégration des modes de transport	Oui	Non	En cours de développement
Impacts sur la répartition des effets sur la société	Oui	Non	En cours de développement
Utilisez-vous des modèles informatiques pour procéder à l'évaluation multimodale ?	Oui	Non	En cours de développement ?
Si oui, quels modèles utilisez-vous et les avez-vous développés vous-même ?			
Modèles utilisés :			
	Auto-développé	Non auto-développé	
	Auto-développé	Non auto-développé	
	Auto-développé	Non auto-développé	
	Auto-développé	Non auto-développé	
Pourriez-vous nous fournir des études de cas/ des exemples ?	Oui	Non	

Is this approach used consistently?	Yes	No	Under Development
At which of the following stages in the decision-making process is multi-modal appraisal used?			
Strategic	Yes	No	Under Development
Regional	Yes	No	Under Development
Sub-regional	Yes	No	Under Development
Corridor	Yes	No	Under Development
Project	Yes	No	Under Development
Which of the following decision-making criteria are used?			
Impact on the environment	Yes	No	Under Development
Impact on the economic efficiency of the transport system	Yes	No	Under Development
Impact on the wider economy	Yes	No	Under Development
Impact on poverty	Yes	No	Under Development
Impact on safety of transport users	Yes	No	Under Development
Impact on accessibility to transport	Yes	No	Under Development
Impact on the integration of transport modes	Yes	No	Under Development
Impact on the distribution of impacts across society	Yes	No	Under Development
Do you use computer models for multi-modal appraisal?	Yes	No	Under Development?
If yes, what models do you use and did you develop them?			
Model Used:			
	Self-Developed	Not Self Developed	
	Self-Developed	Not Self Developed	
	Self-Developed	Not Self Developed	
	Self-Developed	Not Self Developed	
Do you have case studies/examples you could provide us with?	Yes	No	



Contacts

Veuillez confirmer le poste que vous occupez au sein de votre organisation.	Poste :	
	Organisation :	
Nous pouvons être amenés à approfondir la présente enquête. Etes-vous la personne la mieux placée pour nous aider ?	Oui	Non
Si non, qui devons-nous contacter ?	Nom : Poste : Adresse : Tél. : Fax : Email :	

Je vous adresse mes remerciements personnels pour le temps et les efforts que vous avez consacrés à remplir le présent questionnaire. Dans l'attente de poursuivre notre coopération dans ce domaine de développement particulièrement important,

Veuillez croire en mes sincères salutations.

Andrew Clarke
Président du sous-comité 1.1.1

Contacts

Please confirm your position within your organisation.	Position:	
	Organisation:	
We may wish to follow up this inquiry for more information. Are you the best contact for this?	Yes	No
If not, who should we contact	Name: Position: Address: Tel: Fax: E-mail	

I thank you personally for taking the time and the trouble to consider and complete this checklist and look forward to continuing co-operation with you in this important area of development.

Yours sincerely,

Andrew Clarke
Chairperson Sub Committee 1.1.1



ANNEXE B EXAMEN DES ÉTUDES DE CAS

► B.1 CONTEXTE

Plusieurs systèmes d'évaluation ont fait l'objet d'une étude de cas à l'issue de la phase d'examen menée au niveau international. L'étude a considéré ces systèmes comme étant les plus avancés sur le plan international. Ceux-ci ont été analysés de manière à dégager des enseignements transposables pour le développement de systèmes dans d'autres pays.

Chaque étude observe la même structure : le champ d'application de l'évaluation multimodale est dans un premier temps analysé à différents niveaux (stratégique, régional, territorial et corridor) du pays. Puis, le processus d'évaluation fait l'objet d'une étude plus approfondie aux niveaux des corridors de transport et des projets, en tenant compte des éléments suivants :

- définition de différentes solutions alternatives,
- critères retenus pour une évaluation multimodale,
- prévisions de la demande en transport,
- évaluation menée par rapport aux critères,
- cadre décisionnel.

Les pays ci-après ont fait l'objet d'études de cas distinctes présentées dans l'ordre suivant :

- Angleterre,
- France,
- Norvège,
- Suède,
- États-Unis d'Amérique.

► B.2 ANGLETERRE

B.2.1 Description du système de planification

Au niveau national

En Angleterre, toutes les questions liées au transport sont gérées par le ministère des transports, chargé de la mise en place des politiques de transport et de l'affectation des budgets votés par le gouvernement central. Les fonds destinés aux projets routiers sont attribués à l'agence britannique des routes (Highways Agency) au niveau stratégique ainsi qu'aux départements (conseils généraux et

APPENDIX B CASE STUDY REVIEW

► B.1 BACKGROUND

A number of systems were selected for case study review following the international screening exercise. These systems were considered to be among the most advanced internationally and were reviewed in detail in order to identify transferable lessons for the development of systems in other countries.

Each review has the same structure, starting with a review of the scope of multimodal assessment in the country at strategic, regional, sub regional, corridor and project levels. It then goes on to examine in detail how the appraisal is made at the corridor and project levels, taking into account:

- definition of options for testing,
- criteria for multimodal assessment,
- demand forecasting,
- assessment against criteria,
- decision-making framework.

The following countries were reviewed and the Case Studies are attached in this order:

- England,
- France,
- Norway,
- Sweden,
- United States of America.

► B.2 ENGLAND

B.2.1 Overview of the Planning System

National

The Department for Transport has overall responsibility for Transport in England. This means that it sets the direction of transport policy and decides how to allocate central Government funds for transport. Funds for road schemes are allocated to the Highways Agency at a strategic level and local authorities (county councils and unitary authorities) at a sub-regional



divisions administratives) au niveau territorial. Les décisions d'investissement prises par ces organismes reposent sur une planification du transport au niveau régional et au niveau des corridors.

En 2000, le ministère des transports a publié un plan décennal des transports dans lequel est défini un cadre d'investissements jusqu'en 2010-11. Outre l'établissement d'objectifs d'investissement à atteindre, tous modes de transport confondus, ce plan vise à encourager une vision à long terme en matière de transport et d'investissements plus soutenus. Publié en 2004, le livre blanc sur l'avenir des transports s'est attaché à actualiser ce cadre d'investissements, à étudier les facteurs qui vont façonner le secteur des transports dans les trente prochaines années et à exposer une stratégie à long terme favorisant le développement d'un réseau de transport moderne, efficace et durable grâce à des investissements soutenus de qualité sur les 15 prochaines années.

En sa qualité d'agence opérationnelle rattachée au ministère des transports, la Highways Agency est chargée d'assurer la construction, l'entretien et l'aménagement du réseau routier stratégique d'Angleterre (en dehors de Londres). Ce réseau comprend l'ensemble des autoroutes et les grands axes routiers d'Angleterre. La planification est menée à différents niveaux. Le territoire est étudié de manière stratégique avant de classer les divers projets routiers par ordre de priorité.

A chaque itinéraire du réseau routier stratégique correspond une stratégie de gestion des itinéraires, qui détermine des propositions adéquates. À ce niveau, la planification interagit de manière étroite avec les projets de transport régionaux et territoriaux afin d'intégrer les prévisions du réseau routier stratégique aux autres décisions relatives au transport et à la planification. Le processus de décision tient compte des protagonistes intervenant au niveau régional et du public.

Chaque projet de plus de 5 millions GBP fait l'objet d'un programme d'aménagements ciblés destiné à résoudre les problèmes du réseau les plus urgents. De tels projets peuvent être financés par les budgets publics ou via des partenariats entre le public et le privé. La mise en œuvre de ces projets, et de certains autres, est préalablement subordonnée à l'agrément du secrétaire d'état chargé des transports. Les projets de moindre ampleur sont financés par le « Programme pour une meilleure utilisation du réseau routier ».

Au niveau régional

L'Angleterre est divisée en neuf régions illustrées dans la *figure B.1, page suivante*. Chaque région est dotée d'une assemblée régionale chargée de préparer une stratégie de transport régionale.

level. Investment decisions by these organisations are informed by transport planning at regional and corridor level.

The Department for Transport published the 10 Year Plan for Transport in 2000. This document provided an investment framework over the ten year period to 2010-11. It set out investment targets across all modes of transport and was intended to encourage a long term view of transport issues and sustained investment. The Future of Transport White Paper, published in 2004, updates this investment framework, looks at the factors that will shape travel and transport over the next thirty years and sets out a long term strategy for a modern, efficient and sustainable transport system backed up by sustained high levels of investment over the next 15 years.

The Highways Agency, an executive agency of the Department for Transport, is responsible for the construction, maintenance and improvement of the Strategic Road Network in England (outside of London). This network includes all motorways and trunk roads in England. Planning is undertaken at various levels. A strategic overview of the entire country is taken when prioritising road schemes.

For each route on the Strategic Road Network there is a route management strategy (RMS) which sets out the proposals for each route on the network. At this level, planning interacts closely with regional and sub-regional transport plans and is intended to allow the integration of the planning of the strategic road network with other transport and planning decisions. Regional stakeholders and the public are included in the decision-making process.

Individual schemes of more than £5 million are placed on the Targeted Programme of Improvements. This programme aims to address some of the most pressing problems on the network. They may be funded either through Government funds or through public private partnership. These schemes, and certain other schemes, require the consent of the Secretary of State for Transport before going ahead. Smaller schemes are funded through the Making Better Use Programme.

Regional

England is split into nine regions, as shown on the *figure B.1, next page*. Each of these regions has a Regional Assembly responsible for preparing a Regional Transport Strategy.



Figure B.1 - Régions en Angleterre



Figure B.1 - Regions in England

Au Royaume-Uni, la « stratégie de transport régionale » constitue une partie essentielle du système de planification du transport. Partie intégrante de la stratégie spatiale régionale, un tel document aborde le transport dans le contexte élargi de l'aménagement des espaces. Inspirée des programmes de la direction des routes et de l'autorité stratégique du rail, la stratégie de transport régionale sert de référence aux projets de transport locaux. Principalement présentée sous la forme d'une déclaration d'intentions, la stratégie de transport propose des projets à mettre en œuvre en complément de la stratégie de planification régionale.

Regional Transport Strategies are a key part of the transport planning system in the UK. This document forms part of the Regional Spatial Strategy and places transport in the context of wider land use planning. These documents are informed by the Highways Agency and Strategic Rail Authority plans and inform the local transport plans. The transport strategy is predominantly a statement of intent and suggests schemes that should be taken forward that complement regional planning strategy.



Des études multimodales, évoquées dans la section consacrée au niveau des corridors ci-après, viennent étoffer les stratégies de transport régionales.

Au niveau territorial

L'Angleterre comprend près de 80 collectivités locales classées en deux catégories : les conseils généraux et les divisions administratives. Les conseils généraux regroupent plusieurs départements, et les responsabilités des collectivités locales sont réparties entre le conseil général et le département. Mises en place depuis 1992, les divisions administratives sont chargées de prendre toutes les décisions au niveau des collectivités territoriales.

Les routes exclues du réseau routier stratégique sont placées sous l'autorité des collectivités territoriales (conseils généraux et divisions administratives). Les dépenses engagées sur ces routes sont majoritairement financées au niveau territorial grâce aux impôts locaux et à la dotation globale du ministère des transports déterminée en fonction de l'ampleur du plan de transport local de la collectivité territoriale. Tous les projets de plus de 5 millions GBP sont subordonnés à l'agrément du ministère des transports qui peut octroyer un financement complémentaire.

En Angleterre, chaque collectivité territoriale élabore un plan de transport local, sur la base des programmes de la direction des routes et de l'autorité stratégique du rail et des stratégies de transport régionales. Ce document répertorie les projets que la collectivité territoriale souhaiterait voir réalisés dans la période couverte par le plan. Les fonds sont affectés par le ministère des transports sur la base de ces plans. S'agissant de la plupart des projets de moins de 5 millions GBP, la collectivité territoriale planifiera, évaluera et exécutera le projet sans avoir à solliciter l'agrément du gouvernement. Tous les projets supérieurs à 5 millions GBP ainsi que tous les projets nécessitant l'approbation du gouvernement, seront préalablement subordonnés à l'agrément du secrétaire d'état chargé des transports.

Au niveau des corridors/projets

En 1998, le ministère des transports a proposé de mener des études multimodales afin de développer des solutions durables sur le long terme aux problèmes identifiés sur des composantes essentielles du réseau routier stratégique. Un programme détaillé des études a été annoncé en 1999. Ont été sélectionnés les domaines affectés par de sérieux problèmes, notamment sur le réseau routier. On distingue d'importantes études couvrant les principaux réseaux de transport stratégiques et des études ciblées sur des problèmes localisés plus spécifiques dont l'ampleur suffit à déclencher un examen approfondi.

Related to the Regional Transport Strategies are the Multimodal studies, these have been included under corridor below.

Sub Regional

England is split into around 80 local authorities. There are two types of local authorities, county councils and unitary authorities. County councils are subdivided into several districts and local government responsibilities are split between the county council and the district. Unitary authorities are responsible for all local government decisions. Unitary authorities have existed since 1992.

Roads that are not on the Strategic Road Network are the responsibility of local authorities (county councils and unitary authorities). The majority of expenditure on these roads is funded at the sub-regional level through the local council tax and block allocation from the Department of Transport distributed on the strength of the local authority's Local Transport Plan. All schemes of more than £5 million require the approval of the Department for Transport and may receive additional funding from the Department for Transport.

In England each local authority produces a Local Transport Plan, informed by the Highways Agency and Strategic Rail Authority plans and Regional Transport Strategy. This states the schemes that the local authority would like to see built during the period of the plan. Money is allocated by the Department for Transport on the basis of these plans. For most projects of less than £5 million, the local authority will plan, appraise and carry out the scheme without the need for Government approval. For schemes of more than £5 million and any other schemes that require government approval, the scheme must gain approval of the Secretary of State for Transport before going ahead.

Corridor/Project

The Multi-Modal Studies were proposed by the Department of Transport in 1998 in order to develop sustainable long-term solutions to problems identified on key parts of the strategic road network. A detailed programme of studies was announced in 1999. The areas selected were those identified as experiencing serious problems, particularly on the road network. The studies vary from larger studies covering major strategic transport networks to smaller studies focusing on more specific and localised problems of sufficient importance to warrant detailed examination.



Ces études recommandent des solutions aux problèmes rencontrés sur un corridor dans le cadre de la consultation des principaux protagonistes, dont la direction des routes, l'autorité stratégique du rail, les assemblées régionales et les collectivités territoriales. Ces études sont censées alimenter le processus de planification à tous les niveaux, et plus particulièrement aux niveaux régional et territorial. Chaque étude constitue un rapport unique destiné à identifier de nouvelles solutions multimodales aux problèmes de transport actuels et futurs.

Selon le processus de décision mis en place au Royaume-Uni, un projet peut être mené de manière ascendante ou descendante. Par exemple, une politique sera appliquée au niveau national pour tout projet d'ampleur nationale. Les projets de moindre importance peuvent faire l'objet d'une approche ascendante et être menés au niveau territorial. En règle générale, les plans de niveau régional regroupent les processus, en considérant les projets locaux dans le contexte de stratégies régionales et nationales.

Grâce à son extrême flexibilité, ce système permet de prendre des décisions « au niveau territorial, en phase avec les personnes qu'elles affecteront », d'évaluer « les impacts au niveau national et régional » tout en dégageant « tous les bénéfices réalisables grâce aux économies d'échelle » (Avenir des transports, Ministère des transports, 2004).

B.2.2 Portée de l'évaluation multimodale

Présentation générale

Le livre vert sur l'analyse et l'évaluation du gouvernement central constitue la base de l'évaluation multimodale à tous les niveaux du processus de décision. L'évaluation y est considérée dans le cadre du développement des politiques. Ce document vise à rendre le processus d'évaluation plus cohérent et transparent dans le gouvernement, de sorte qu'aucun plan d'action ne soit adopté sans avoir préalablement répondu aux questions suivantes :

- les objectifs peuvent-ils être atteints par de meilleurs moyens ?
- le plan d'action permet-il d'optimiser les ressources ?

Appliquée au transport, cette théorie prend la forme d'une nouvelle approche d'évaluation (NATA) qui constitue la base des :

- études multimodales ;
- projets routiers de la direction des routes et principaux projets de transport public et routiers des plans de transports locaux ;

The studies are intended to suggest solutions to problems in a corridor through consultation with key stakeholders including the Highways Agency, the Strategic Rail Authority, Regional Assemblies and Local Authorities. It is intended that the studies will inform planning at all levels, particularly at regional and sub-regional level. Each study is a one-off report intended to discover new, multi-modal solutions to existing and future transport related issues.

The structure of decision-making in the UK means that a project may be led from the bottom up or from the top down. For example, for a scheme of national importance policy will be set at national level. For schemes of low importance, the process may be bottom up and led at a sub-regional level. Typically, regional level plans tie these processes together, placing local projects in the context of regional and national strategies.

This system gives a high degree of flexibility and allows decisions to “be made at a local level, close to those whose lives they will effect” while still allowing “the impact at the regional and national level” to be assessed and “the benefits that can be gained from taking advantage of economies of scale” to be fully reaped (Future of Transport, Department for Transport 2004).

B.2.2 Scope of Multi-Modal Assessment

Overview

The Green Book, Appraisal and Evaluation in Central Government is the basis for multimodal assessment at all levels of the decision-making process. It places appraisal in the context of policy development. It aims to make the appraisal process through government more consistent and transparent, ensuring no course of action is adopted without first answering:

- Are there better ways to achieve the objective?
- Does it provide value for money?

The application of this theory to transport takes the form of the New Approach to Appraisal (NATA). NATA is the basis for:

- multi-modal studies
- HA road schemes and LTP major road and PT schemes



- critères d'évaluation de l'autorité stratégique du rail ;
- cadre d'évaluation des projets relatifs aux ports de mer ;
- processus d'évaluation mis en œuvre lors du développement de la stratégie aéroportuaire du gouvernement.

WebTAG (<http://www.webtag.org.uk>) publie des directives sur la façon d'appliquer la nouvelle approche d'évaluation dans le secteur du transport. Ces directives sont censées être aussi solides que possible pour pouvoir être appliquées au nombre maximum de projets, quel que soit le niveau de décision et les différents degrés de complexité.

Au niveau stratégique

Tous les projets de la direction des routes doivent faire l'objet d'une évaluation conformément aux directives du WebTAG. Les résultats de cette évaluation permettent de valider dans un premier temps l'exécution d'un projet et, dans un second temps, de classer les projets par ordre de priorité. Les modes de transport évalués dépendront du projet. S'il existe un autre projet réalisable impliquant des réseaux de lignes ferroviaires ou de voies navigables, celui-ci doit être évalué. De même, si le projet est de nature à affecter d'autres modes de transport, les incidences du projet doivent être appréciées. L'impact économique sur différentes catégories d'usagers peut être évalué grâce au programme TUBA du ministère des transports.

A ce niveau, la planification du réseau ferroviaire est réalisée par l'autorité stratégique du rail, dont les critères d'évaluation sont fondés sur les directives publiées par WebTAG.

Au niveau régional

Aucune analyse multimodale proprement dite n'est réalisée à ce niveau. Les stratégies de transport régionales doivent considérer tous les modes de transport, mais seule une stratégie de niveau supérieur peut suggérer des solutions à des problèmes ainsi que des projets susceptibles de venir compléter la stratégie spatiale régionale sans toutefois inclure d'analyse approfondie des effets des projets.

Au niveau territorial

Avant toute mise en œuvre, chaque projet doit faire l'objet d'une évaluation mesurant sa rentabilité. Les projets nécessitant l'agrément du gouvernement, comme les projets de plus de 5 millions GBP, doivent être évalués selon les directives du WebTAG puis approuvés par le ministère des transports. Les modes

- SRA's appraisal criteria
- project appraisal framework for seaports
- the appraisal process employed during the development of the government's airport strategy

Guidelines on how to apply the NATA to transport is given by WebTAG (<http://www.webtag.org.uk>). These guidelines are intended to be as robust as possible so that they can be applied to the maximum number of schemes, at all levels of decision-making and with varying degrees of complexity.

Strategic

All Highways Agency schemes must undergo appraisal according to the WebTAG guidelines. The results of this appraisal will not only decide whether a scheme is worth constructing in the first place, but also help advise the prioritisation of these schemes. Modes assessed will depend on the scheme. If there is a credible alternative scheme that involves rail or water transport it must be assessed and if the scheme is likely to impact on other modes, the effect of the scheme must be appraised. The economic impact on different user classes can be assessed using the Department for Transport's TUBA programme.

At this level, planning for the rail network is carried out by the Strategic Rail Authority. The WebTAG guidelines form the basis for these criteria.

Regional

True multimodal analysis is not carried out at this level. Regional Transport Strategies must take all modes into account, but it is a high level strategy that suggests solutions to problems and schemes that would complement regional spatial strategy and does not include in-depth analysis of the effects of schemes.

Sub-regional

Before any scheme is constructed, it must be subjected to some form of value for money assessment. For schemes that require government approval, such as schemes of more than £5 million, the scheme must be assessed using the WebTAG guidelines and approved by the Department for Transport. Which



de transport évalués dépendront du projet en question et de ses impacts sur les différentes catégories d'usagers, eux-mêmes analysés à l'instar des projets de la direction des routes susmentionnés. S'agissant de projets de moins de 5 millions GBP ne nécessitant aucun agrément, si une évaluation complète de type WebTAG n'est pas indiquée, il sera procédé à une étude de rentabilité.

Au niveau des corridors

L'analyse multimodale constitue une partie essentielle des études multimodales dont l'objectif est d'optimiser l'intégration des différents modes de transport dans la planification correspondante. Les directives du WebTAG découlent des directives régissant la conduite des études multimodales. Les incidences de divers projets sur un corridor de transport sont évaluées par rapport aux directives du WebTAG afin de mesurer l'impact des projets associés sur les modes et les usagers, toutes catégories confondues.

Au niveau des projets

Tous les projets de la direction des routes ainsi que les principaux projets du plan de transport local (y compris les projets supérieurs à 5 millions GBP) font l'objet d'une analyse conforme aux directives du WebTAG, comme susmentionné. La portée et la nature de cette évaluation dépendront du projet en question. S'agissant de projets du PTL de moindre ampleur, il sera procédé à une étude de rentabilité sans qu'aucun agrément du ministère des transports ne soit requis.

B.2.3 Définition des options à évaluer

Le système d'évaluation multimodale britannique repose essentiellement sur les problèmes et les objectifs en fonction desquels sont définies les différentes options. Les directives préconisent d'orienter l'approche sélectionnée sur les problèmes ou les objectifs. Afin d'identifier lesdits problèmes et objectifs, les directives recommandent de consulter le public, les collectivités territoriales et régionales et les opérateurs de transport, d'auditer certains facteurs spécifiques du réseau de transport et d'analyser de manière objective les résultats du modèle de transport. Outre les pratiques actuelles, les directives exigent une évaluation de la situation future, dont des études sur l'aménagement du territoire visé, les politiques, les mutations du secteur et les changements anticipés dans l'offre et la demande en transport.

L'identification des différentes options sera étroitement liée aux problèmes et aux objectifs d'un projet. WebTAG identifie trois grandes catégories d'options : la consultation du public, les idées précédemment écartées méritant un regain

de modes évalués dépendront du projet en question et de ses impacts sur les différentes classes de modes évalués comme pour les schémas de la Highways Agency susmentionnés. Pour les schémas de moins de £5 millions qui ne nécessitent pas le consentement du gouvernement, une évaluation complète de type WebTAG n'est pas requise mais une certaine forme d'évaluation de la valeur pour l'argent sera effectuée.

Corridor

Multi-modal analysis is fundamental to the Multimodal Studies, which are designed to improve integration of different transport modes in transport planning. The WebTAG guidelines are derived from the guidance issued for the Multimodal studies. The effects of different schemes throughout a corridor are assessed to WebTAG guidelines to assess what impact the combined schemes will have across all modes and user classes.

Project

For all Highways Agency projects and major Local Transport Plan projects (including all those of more than £5 million value), an assessment must be carried out to WebTAG guidelines, as stated above. The extent and nature of this assessment will depend on the project. For minor LTP projects, some form of value for money assessment must be carried out but these do not require the agreement of the Department for Transport.

B.2.3 Definition of Options for Testing

Problems and Objectives are core to the UK's multimodal appraisal system and the basis for defining options. The guidance suggests that a problem led or objective led approach may be used. In order to identify problems and objectives, the guidance recommends consultation with the public, regional and local authorities and transport providers, audits of specific elements of the transport system and objective analysis of the outputs of the transport model. This analysis is not limited to the current position and the guidance requires an evaluation of the future situation, including reviews of committed land uses, policies, transport changes and anticipated changes in transport demand and supply.

Identification of options will be closely related to the problems and objectives of a scheme. WebTAG identifies three main sources for identifying options: public consultation, previously discarded ideas that may be worth reconsidering and



d'attention et les instruments des politiques de transport pouvant se substituer ou être appliqués parallèlement au projet.

L'inclusion ou non de solutions alternatives multimodales dépendra largement du projet analysé. En l'absence d'alternative à un projet routier, il sera inutile de procéder à l'évaluation d'une alternative multimodale. Dans le cas contraire, les alternatives identifiées doivent être évaluées. Au vu de la construction soutenue des routes, le ministère des transports insiste de plus en plus pour considérer toutes les alternatives envisageables pendant la phase d'évaluation.

Le nombre d'options définies dépend de la complexité du projet étudié et des contraintes imposées par le site visé.

B.2.4 Prévisions de la demande

La demande en transport est généralement projetée à l'aide d'un modèle de transport. La complexité de ce modèle informatique est étroitement liée à la nature du projet en question. Élément essentiel de l'évaluation d'un projet, un tel modèle doit être soigneusement calibré et validé. Tous les modèles appliqués à des projets nécessitant l'agrément du ministère des transports doivent faire l'objet d'un rapport de validation locale remis au ministère, lequel n'autorisera l'utilisation du modèle dans le processus d'évaluation qu'après avoir approuvé le contenu dudit rapport.

La complexité du modèle dépend du projet concerné. Un projet ne requiert aucune modélisation dès lors que toutes les conséquences d'un plan ou d'une stratégie de transport sont prévisibles sans l'aide d'un modèle. Néanmoins, les impacts de la plupart des projets ne peuvent être correctement projetés en l'absence de modèle. De nombreux projets auront des conséquences larges et complexes, impliquant des effets directs et indirects, des effets inter-modes et, dans certaines situations, des effets sur l'aménagement du territoire et sur les transports. Le ministère des transports exige dès lors l'évaluation de ces effets pour que le projet soit accepté. Le domaine d'étude en question ne permet donc pas de définir le domaine à modéliser, lequel doit être sélectionné à la lumière des problèmes à résoudre et de l'impact des solutions envisagées.

Le calibrage du modèle nécessite un nombre de données considérables, notamment en termes de volumes de trafic routier, de point de départ et d'arrivée des usagers et de temps de trajet. Ces données sont collectées au moyen d'études, qui peuvent s'avérer d'autant plus coûteuses que le public est réticent aux sondages. Le gouvernement incite donc à recourir le plus possible à des sources de données existantes. En l'absence de données existantes, les instruments les

Policy Instruments that could be used instead of or implemented in conjunction with the scheme.

The decision to include multi-modal alternatives depends heavily on the scheme being analysed. If there is no alternative to a highway scheme then it will not be necessary to appraise a multimodal alternative. However, if there is an alternative to the scheme, this must be assessed. With the continued trend against building roads there is increased pressure from the Department for Transport to ensure that all alternatives to road building are assessed during the appraisal.

The number of options defined depends on the complexity of the project involved and the constraints imposed by the location.

B.2.4 Demand Forecasting

Demand forecasting is generally carried out using a transport model. The complexity of this computer based model depends heavily on the nature of the scheme. Since the model is the basis for the appraisal of the scheme, careful calibration and validation of the model is necessary. All models for schemes requiring Department for Transport approval must submit a local model validation report to the Department. The Department for Transport will only allow the model to be used in the appraisal if they agree with the content of this report.

The complexity of the model depends on the scheme. Transport modelling is not necessary where all of the consequences of a transport plan or strategy can be predicted without a model. However, the impacts of most schemes cannot be adequately forecast without a model. Many schemes will have consequences that are widespread and complex, involving direct and indirect effects, cross-modal effects and, in some instances, effect on land use as well as transport. The Department for Transport requires these impacts to be assessed if the scheme is to be accepted. Therefore, the study area does not, in itself, define the area that should be modelled. The modelled area must be selected in the light of the problems to be addressed and the impact of likely solutions.

Setting up the model requires a lot of data, including volume of traffic on roads, origin and destination of people using transport and journey times. This data is acquired through surveys. These surveys can be costly and conducting interviews disturbs the public. As a result the government encourages existing data to be used wherever possible. Where existing data is not available the most common survey instruments are manual traffic counts, automatic traffic counts, roadside



plus largement consultés sont les comptages manuels et automatiques du trafic routier, les entretiens en bord de route et les études sur les temps de trajet. Toutes les études sont réputées observer les normes établies dans le Manuel de conception des routes et des ponts du ministère des transports.

Le comptage automatique permet de dresser le profil des volumes de trafic quotidiens sur une section courante dans l'année. Plus flexible, le comptage manuel collecte des données relatives aux volumes de trafic sur une période précise. Les entretiens en bord de route permettent de dégager les raisons qui incitent les usagers à utiliser une route (en déterminant les points de départ et d'arrivée dans le cadre de déplacements professionnels ou de trajets domicile-lieu de travail). Les études sur les temps de trajet consistent à déterminer une plage de temps de trajet entre un point d'origine et d'arrivée grâce à la technique de l'observateur mobile effectuant l'itinéraire. Les études sur les transports publics sont également consultées pour rassembler des données sur les itinéraires et les gares, la fréquence des services, les prix/tarifs, les passagers transportés, l'excédent de demande par rapport à la capacité et les files d'attente.

Lorsque d'autres modes, transport public et transport cyclable/public, peuvent affecter ou contribuer au projet, une modélisation multimodale est requise. Les modèles répertorient également les usagers dans différentes catégories. Ainsi, parmi les usagers de la route on distingue au moins les voitures et les véhicules utilitaires voire d'autres catégories.

TUBA, programme informatique qui reprend les données en sortie d'un modèle de transport afin de déterminer la rentabilité d'un projet, désagrège les résultats par mode et catégorie d'usagers pour une analyse distincte des impacts d'un projet sur les entreprises et les voyageurs journaliers. En principe, la proportion des entreprises est déterminée sur la base des données issues d'entretiens en bord de route. En l'absence de telles données, les répartitions par défaut du ministère des transports sont utilisées.

Le calibrage et la validation constituent des étapes fondamentales du processus de modélisation. Le modèle de l'année de référence est créé, calibré puis validé en fonction des données de diverses études. Une fois le modèle calibré et validé, un rapport de validation locale doit être remis au ministère des transports, qui n'autorise l'utilisation du modèle qu'après avoir approuvé la présentation réaliste et exhaustive du rapport sur la demande de transport dans le domaine modélisé.

Le modèle de l'année de référence permet d'élaborer un scénario d'action et un scénario d'action minimale sur deux ans : l'année de lancement du projet et une année de prévision. Une période d'affluence (matin ou après-midi) doit être au

interviews and journey time surveys. All surveys are expected to meet standards set out by the Department for Transport in the Design Manual for Roads and Bridges.

Automatic traffic counts are used to create a profile of traffic volumes on a link at all times of day throughout the entire year. Manual counts are a more flexible method for collecting data on traffic volumes over a sample period. Roadside interviews allow analysis of why people are travelling on a road (establishing where they are going to and from and whether they are on business or commuting). Journey time surveys create a sample of how long it takes to travel between an origin and destination, typically by using a "moving observer" travelling the route. Public transport surveys are also used to collect data on routes and stopping places, frequency of service, prices/fares, passengers carried, where passenger demand exceeds capacity and queues.

Where other modes, public transport and cycle/public transport may be affected or could contribute to the scheme, multimodal modelling is necessary. Models will also usually separate transport users into different user classes. For example, road users will usually be at least separated into cars and goods vehicles and often disaggregated further.

TUBA, a computer program that takes the outputs of a transport model in order to assess the economic costs and benefits of a scheme, disaggregates results by mode and user class. This allows separate analysis of the impacts of a scheme on business and commuter users. Usually, the proportion of business users is calculated from local RSI data. If this data is not available, Department for Transport default proportions are used.

Calibration and validation are a fundamental part of the modelling process. The base year model is created, calibrated and validated using survey data. Once the model has been calibrated and validated, a local model validation report must be submitted to the Department for Transport. The Department will only allow the model to be used if they agree that it gives a realistic and complete picture of demand for transport in the modelled area.

The base year model is used to forecast a do minimum and a do something scenario for two years: the scheme opening year and a forecast year. At minimum, a peak time period (AM or PM) is modelled but modelling both AM and PM,



moins modélisée. Toutefois, selon la complexité et le site du projet, une modélisation des périodes d'affluence du matin et de l'après-midi, du trafic entre les heures de pointe, des week-ends et des mois d'été peut également être envisagée. Par exemple, il est probable qu'un projet situé dans une zone populaire visitée des touristes va davantage affecter les débits de circulation en été qu'en hiver. Les deux périodes doivent donc être modélisées de manière distincte.

Les modèles doivent prendre en compte des facteurs d'incertitude et il est recommandé de procéder à des essais de sensibilité. Toute prévision est censée rester compatible avec les modèles nationaux et tenir compte des facteurs locaux, tels que l'impact des aménagements locaux et des plans de transport locaux.

Le type de matrices utilisées dans un modèle dépend des circonstances du projet concerné : les projets de faible ampleur sur des réseaux non congestionnés ne peuvent être que réaffectés et ne nécessitent qu'une matrice de trajet fixe. Les projets d'ampleur plus importante ou les projets concernant des réseaux congestionnés devront généralement tenir compte du trafic supprimé ou induit, et nécessiteront une matrice de trajet variable, le principe étant d'utiliser des matrices variables à moins de démontrer que l'ampleur du projet demeure modeste en termes d'espace, d'effets et de coûts de déplacement.

B.2.5 Critères et méthodologie pour l'évaluation multimodale

Les directives du WebTAG définissent cinq critères majeurs d'évaluation multimodale, chacun étant divisé en plusieurs sous-objectifs présentés dans le [tableau B.1, page suivante](#). Est également précisé si l'évaluation est qualitative ou quantitative.

B.2.6 Cadre décisionnel

Un projet privilégié et une alternative moins coûteuse feront l'objet d'une évaluation approfondie. Toutefois, la nouvelle approche d'évaluation exige essentiellement d'envisager un large éventail de variantes destinées à résoudre le même problème. Évaluer les alternatives fait partie intégrante du processus NATA afin de déterminer la meilleure option.

L'évaluation des alternatives part d'un socle initial d'options possibles assez large. Le ministère des transports exige une analyse claire des raisons pour lesquelles certaines options sont préférables à d'autres. Chaque option doit être évaluée par rapport aux objectifs du gouvernement local et central. Le ministère peut demander à consulter les tableaux synthétiques d'évaluation (TSE) pour toute alternative écartée. La quantité de données fournies dans les TSE dépendra

interpeak, weekends, summer months should also be considered depending on the complexity and location of the scheme. For example, a scheme located in an area popular with tourists is likely to have a greater impact on traffic flows in summer than in winter and the two periods should be modelled separately.

Models should take uncertainty into account and sensitivity tests are recommended. Forecasting is expected to be consistent with national models and to take into account local factors, such as the impact of local developments and local transport plans.

The type of matrices used in a model depends on the circumstances of a scheme: small schemes in uncongested networks may only require consideration of reassignment and a fixed trip matrix; larger schemes or those in congested areas will usually need to take account of suppressed and induced traffic and will require a variable trip matrix. The presumption is that variable matrices will be used unless it can be shown that the scheme is modest both spatially and in terms of its effect on travel costs.

B.2.5 Criteria and Methodology for Multi-Modal Appraisal

There are five main criteria for multimodal appraisal according to the WebTAG guidance, each subdivided into several sub objectives. These are shown in [table B.1, next page](#), along with whether the assessment is qualitative or quantitative.

B.2.6 Decision-Making Framework

A preferred scheme and a lower cost alternative are put through detailed assessment but a key requirement of the New Approach to Appraisal is the need to consider a wide range of alternatives aimed at solving a problem. The testing of alternatives is an integral part of the NATA process for determining the preferred option.

The assessment of alternatives starts from an initial wide base of possible options. The Department for Transport requires a clear understanding of why some options are preferred to others. Each option must be assessed against the local and central government objectives and the Department may ask to see Appraisal Summary Tables (ASTs), for the rejected alternatives. The amount of detail provided in the ASTs will depend on the stage at which the alternative scheme was rejected and



TABLEAU B.1 - CRITÈRES POUR L'ÉVALUATION MULTIMODALE

Objectifs	Sous-objectifs	Description	Type d'évaluation
Environnement	Nuisance sonore	Changements dans la gêne occasionnée par le bruit	Quantitative – gain/perte nette de population
	Qualité de l'air	Changements dans l'exposition humaine au NO ₂ et PM10	Quantitative – concentrations pondérées par rapport à l'exposition
	Gaz à effet de serre	Changements dans les émissions de CO ₂	Quantitative - Tonnes de CO ₂
	Paysage naturel	Impact sur les propriétés physiques et culturelles du paysage	Qualitative – Echelle à sept notes
	Paysage urbain	Impact sur les propriétés physiques et sociales de l'environnement urbain construit et vierge	Qualitative – Echelle à sept notes
	Patrimoine des ressources historiques	Impact sur l'environnement historique anthropique	Qualitative – Echelle à sept notes
	Biodiversité	Impact sur la biodiversité et le patrimoine de la planète	Qualitative – Echelle à sept notes
	Milieu aquatique	Impact sur les propriétés de l'eau	Qualitative – Echelle à sept notes
	Conformité physique	Impact sur la demande en pistes cyclables et piétonnes pour les trajets d'au moins 30 minutes	Qualitative – Echelle à sept notes
	Environnement du trajet	Impact sur diverses mesures de qualité d'un trajet	Qualitative – Echelle à sept notes
Sécurité	Accidents	Impact monétaire sur le nombre d'accidents et de victimes	Quantitative – VAB £m
	Sécurité	Changements dans la vulnérabilité aux infractions et en termes d'usagers affectés	Qualitative – Echelle à sept notes

TABLE B.1 - CRITERIA FOR MULTI-MODAL APPRAISAL

Objective	Sub Objective	Description	Type
Environment	Noise	Change in noise annoyance	Quantitative – net population win/lose
	Local Air Quality	Change in human exposure to NO ₂ and PM10	Quantitative – concentrations weighted for exposure
	Greenhouse Gases	Change in CO ₂ emissions	Quantitative Tonnes of CO ₂
	Landscape	Impact on physical and cultural characteristics of land	Qualitative – Seven Point Scale
	Townscape	Impact on physical and social characteristics of the built and unbuilt urban environment	Qualitative – Seven Point Scale
	Heritage of Historic Resources	Impact on the man made historical environment	Qualitative – Seven Point Scale
	Biodiversity	Impact on biodiversity and earth heritage	Qualitative – Seven Point Scale
	Water Environment	Impact on water features	Qualitative – Seven Point Scale
	Physical Fitness	Impact on demand for cycle and walk trips of at least 30 minutes journey time	Qualitative – Seven Point Scale
	Journey Ambiance	Impact on a variety of journey quality measures	Qualitative – Seven Point Scale
Safety	Accidents	Monetised impact on number of accidents and casualties	Quantitative – PVB £m
	Security	Change in vulnerability to crime and users affected	Qualitative – 7 point scale



TABLEAU B.1 - CRITÈRES POUR L'ÉVALUATION MULTIMODALE

Objectifs	Sous-objectifs	Description	Type d'évaluation
Economie	Equilibre des comptes publics	Coûts nets engagés par une instance du gouvernement central ou local	VAB £m
	Efficacité économique du mode de transport pour les entreprises et les opérateurs de transport	Changements monétaires dans les temps de trajet, les frais des usagers (dont les tarifs et les péages) et les coûts de fonctionnement des véhicules à la charge des usagers	VAB £m
Accessibilité	Efficacité économique du mode de transport pour les usagers		VAB £m
	Fiabilité	Impact sur la fiabilité des temps de trajet	Qualitative – Echelle à sept notes
	Impacts économiques plus larges	Impacts sur l'activité économique et les emplois dans les zones de requalification	Qualitative – Echelle à sept notes
	Evaluation des options	Avantages relatifs au choix d'utiliser un autre mode de transport	VAB £m
	Détachement de parcelle	Impact sur le détachement de parcelles dans les modes de transport non motorisés	Qualitative – Echelle à sept notes
Intégration	Accès au réseau de transport	Changement dans l'accès au réseau de transport public pour les personnes non motorisées	Qualitative – Echelle à sept notes
	Zone de connexion de transport	Changements dans la qualité des zones de connexion	Qualitative – Echelle à sept notes
	Politique d'aménagement du territoire	Portée de l'intégration des propositions dans les politiques et les projets d'aménagement du territoire	Qualitative – Echelle à sept notes
	Autres politiques du gouvernement	Impact des propositions sur les autres politiques du gouvernement.	Qualitative – Echelle à sept notes

TABLE B.1 - CRITERIA FOR MULTI-MODAL APPRAISAL

Objective	Sub Objective	Description	Type
Economy	Public Accounts	Net costs incurred by central or local government bodies	PVC £m
	Transport Economic Efficiency: Business Users and Transport Providers	Monetised changes in travel time, user charges (including fares, tariffs and tolls) and vehicle operating costs met by the user	PVB £m
	Transport Economic Efficiency: Consumers		PVB £m
	Reliability	Impact on journey time reliability	Qualitative – Seven Point Scale
	Wider Economic Impacts	Impacts on employment and economic activity in regeneration areas	Qualitative – Seven Point Scale
Accessibility	Option values	The benefit of having the option of using an alternative mode	PVB £m
	Severance	Impact on severance of non-motorised modes	Qualitative – Seven Point Scale
	Access to the transport system	Change in access to the public transport system for those without a car	Qualitative – Seven Point Scale
Integration	Transport Interchange	Change in quality of interchanges	Qualitative – Seven Point Scale
	Land Use Policy	Extent to which proposal is integrated with land use proposals and policies	Qualitative – Seven Point Scale
	Other Government Policies	Impact of proposal on other Government policies.	Qualitative – Seven Point Scale



du niveau auquel le projet de substitution a été rejeté et sera proportionnelle à l'ampleur du projet. Par exemple, s'agissant de projets inférieurs à 20 millions GBP, des TSE non quantifiés suffisent pour justifier toutes les alternatives écartées, exception faite de l'option privilégiée et de l'option économique.

Ainsi, toutes les options sont évaluées selon le même cadre de critères établi par le gouvernement central et en fonction des objectifs locaux définis à tous les niveaux du processus. Toutefois, le niveau de cette analyse dépend du niveau du processus auquel une option est rejetée. Les options peu solides seront rejetées dès les premiers niveaux du processus et l'analyse ne sera pas approfondie. Les options plus solides seront rejetées plus tardivement dans le processus et leur analyse sera plus poussée. Le niveau d'analyse des solutions alternatives dépendra également de l'échelle du projet évalué. S'agissant de projets de grande ampleur, l'évaluation des solutions alternatives sera plus approfondie contrairement aux projets de faible ampleur.

► B.3 FRANCE

B.3.1 Description du système de planification

Introduction

En France, la planification routière à l'échelle nationale s'inscrit dans un cadre général plus vaste incluant tous les modes de transport. Les plans de transport soutiennent généralement un objectif de niveau supérieur, comme par exemple la planification régionale ou la politique d'aménagement du territoire, le but recherché étant d'obtenir une certaine cohérence dans une année donnée.

Le dernier schéma national des grandes infrastructures de transport date de décembre 2003. Ce dernier figure dans un ensemble de mesures, dont une stratégie nationale en faveur d'un rayonnement européen plus important des grandes métropoles. Le schéma des grandes infrastructures de transport est entré en vigueur par les « décisions du comité interministériel/interdépartemental d'aménagement du territoire ». De telles décisions relèvent du gouvernement (aucune base législative), et sont préparées par :

- un audit national sur les principaux projets d'infrastructures de transport ayant nécessité une évaluation socioéconomique et financière de chaque section courante (et un ensemble commun et coordonné de paramètres et d'hypothèses macroéconomiques) ;
- une étude prospective intitulée « la France en Europe : quelle ambition pour la politique des transports ? » ;

be proportional to the size of the scheme. For example, for schemes under £20 million non-quantified ASTs are sufficient for all rejected alternatives except the preferred option and the low-cost option.

Hence, all options are appraised against the same multi-criteria framework of central Government and local objectives at all stages of the process. However, the level of this analysis depends at which stage of the process an option is rejected. Weaker options will be rejected at early stages of the process and analysis will not be very detailed. Stronger options will be rejected later in the process and analysis of these options will be more in-depth. The level of analysis of alternative options will also depend on the scale of the scheme being assessed. For larger schemes, assessment of alternative options will be more detailed than for smaller schemes.

► B.3 FRANCE

B.3.1 Overview of the Planning System

Introduction

French national road planning is usually a part of a more general framework in which all the different modes of transport are included. Transport plans are generally themselves a support for an upper purpose: e.g. for regional planning/development policy (French wording: “politique d'aménagement du territoire”). The aim of such exercises is to obtain a coherent scheme within a given year.

The last national transport plan is from December 2003; it appears as a part of a set of measures including a national strategy in favour of major metropolis in order to enhance their European dimension. The transport plan has been enforced by “decisions of the interministerial/interdepartmental committee for regional development”. These decisions are governmental ones (no legislative support), they have been prepared by:

- a national audit on major transport infrastructure projects which had required socioeconomic and financial appraisal of each link (and a common coordinated set of parameters and macro-economic hypothesis);
- a prospective survey “France in Europe: What ambition for policy transport?”;



- un rapport sur le fret ferroviaire, un rapport sur le transport maritime par cabotage ;
- de larges débats parlementaires.

Les décisions sont présentées par carte et par liste de projets.

Qu'a-t-il été décidé ?

Des projets prioritaires à réaliser ou à lancer d'ici 2012 avec des objectifs financiers, et d'autres projets pouvant être entrepris d'ici 2025.

Quels types d'infrastructures sont concernés ?

Des autoroutes interurbaines ou des routes assimilées, des déviations urbaines nationales, des lignes ferroviaires à grande vitesse (nouvelles ou à renouveler), les principaux itinéraires de fret ferroviaire, une voie de navigation intérieure, des autoroutes de la mer, des ports de mer, des aéroports.

Quel est le statut des projets ?

Des projets sont déjà prêts à être lancés, d'autres nécessitent l'identification d'une problématique à analyser au niveau d'un corridor de transport. La présentation détaillée de certains projets est achevée, le principe d'un projet est seulement mentionné dans d'autres cas.

Décider de mettre en œuvre un projet routier de manière efficace dépend du processus de programmation financière à moyen terme ainsi que de stade d'avancement du projet concerné.

Au niveau national

La France comprend 22 régions, 100 départements, 36 000 communes (qui collaborent sur certaines politiques par le biais d'incitations gouvernementales et de mécanismes juridiques) Chacune de ces autorités est administrée par des représentants élus. Bien que dépourvues de réseaux routiers, les régions interviennent dans la planification/l'aménagement du territoire et dans le financement d'autres autorités, à l'occasion de projets routiers (y compris d'ampleur nationale) présentant un intérêt au niveau régional. Les régions s'associent au gouvernement dans le cadre de contrats de cinq à sept ans s'agissant de politiques communes, notamment de projets routiers de niveau national (avec une perspective de 10 à 15 ans). Les régions sont également responsables des chemins de fer régionaux (elles définissent les services et

- report on rail freight, report on maritime coasting transport;
- large parliamentary debates.

The decisions are shown by maps and by lists of projects

What has been decided?

Priority projects to be achieved or launched until 2012 with financial perspectives, other projects that could be undertaken until 2025.

What kind of transport infrastructure is concerned?

Interurban motorways or assimilated roads, national urban by-passes, high speed railway lines (new or to be upgraded), major rail freight itineraries, one inland waterway, motorways of the sea, seaports, airports.

What is the status of the projects?

From projects ready to start to identification of a problematic to be investigated in a corridor. From projects with defined layout to project principle.

Efficient decisions of road project implementation depend on the financial middle range programming process and on the procedural stage of a project.

National

France is made up of 22 Regions, 100 Counties, 36,000 Municipalities (but cooperating together for some policies by Government incentive and by legal mechanisms). Each of these public authorities is led by elected representatives. Regions do not have road networks but they have responsibilities in land planning/regional development and in financing other authorities, e.g. road projects (including national ones), which present interest for the Region. A contract process is led to associate for five to seven years period Region and Government to common policies, especially in national road projects (with a view within 10-15 years). Regions are also responsible for regional railway (they define services and they finance improvements and/or rolling stock). Municipalities are responsible for urban transport. Counties and Municipalities



financent les aménagements et/ou le matériel roulant). Les communes ont la charge du transport urbain. Les départements et les communes gèrent leur propre réseau (respectivement 340 000 km et 600 000 km). Les départements subventionnent les communes pour certains projets. Toutes ces collectivités territoriales possèdent leurs propres services. Elles peuvent toutefois être assistées des services locaux du ministère (et des services techniques du ministère) si elles le souhaitent.

La planification stratégique des infrastructures est gérée au niveau national avec le concours des services administratifs régionaux et départementaux du ministère (assistés du réseau scientifique et technique du ministère). Le ministère des transports et de l'infrastructure (direction générale des routes chargée du réseau national) est impliqué dans le développement des infrastructures, via l'octroi de subventions aux nouveaux projets de concessions, le financement d'autoroutes sans péage, des aides accordées aux opérateurs des infrastructures ferroviaires pour la construction de nouvelles liaisons, l'incitation à des actions particulières comme le renouvellement du matériel roulant pour le fret ferroviaire ou visant à accélérer le lancement d'autoroutes de la mer, etc.

Jusqu'ici organisée selon un modèle identique aux divers niveaux politiques, à savoir 22 directions régionales et 100 directions départementales (comprenant un niveau territorial), l'administration routière au niveau national est en pleine mutation (11 directions interrégionales des routes). Ces services locaux constituent le bras séculier de l'administration nationale. Les divers niveaux de délégation de ces services varient selon les tâches (par exemple, le secteur le moins délégué concerne les autoroutes à péage contrairement à l'entretien des routes).

La France est incluse dans certains schémas européens tels les réseaux transeuropéens. Toute décision d'investir dans ces réseaux est prise au niveau européen. Quoique insignifiants en matière de routes, les investissements de l'UE sont considérables dans les projets TERN ferroviaires, aujourd'hui prioritaires. Si le processus de décision de l'UE en matière d'investissements n'entre pas dans le champ du présent document, la France, en sa qualité de pays de transit, devrait en tenir compte.

Le ministère des transports et de l'infrastructure assume toutes les tâches afférentes au cadre juridique et à la supervision administrative des opérateurs de transport et des infrastructures en France. Il lui incombe donc d'élaborer la politique et d'affecter les budgets du gouvernement central en matière de transports. Les fonds destinés aux projets routiers sont attribués aux directions régionales des routes impliquées dans la planification. Les directions départementales sont quant à elles associées à la construction des routes nationales et à l'entretien

manage their own network (respectively 340,000 km and 600,000 km), Counties grant Municipalities for some projects. All these local authorities have their own services but they can be assisted by local ministry services (and the ministry technical services) if they want such an assistance.

Strategic infrastructure planning is managed by the national level with the help of regional and county administrative services of the ministry (and with the support of the scientific and technical network of the ministry). The ministry of transport and infrastructure (general road directorate for national network) is involved in infrastructure development, e.g. by granting concessionaire for new projects, financing non-toll motorways, granting the railway infrastructure operator for new links, enhancing particular actions like renewal of rolling stock for rail freight or boosting the launch of motorways of the sea, etc.

National road administration was until nowadays organised in the same pattern as political levels: 22 regional directorates, 100 counties directorates (and sub-counties level) but the organisation is being changed (11 interregional road directorates). These local services are the secular arm of national administration. Level of delegation in which they move varies with the tasks (e.g. toll motorways are the least delegated sector and road maintenance the most delegated sector).

France is included in EU schemes such as the Trans-European Networks. Decisions regarding investment into these networks are taken at a European level, although the quantity of investment into these schemes by the EU is insignificant for roads but not for rail TERN priority projects. The investment decision-making process of the EU is beyond the scope of this document, but France should pay attention for EU considerations as it is a transit country.

The ministry for transport and infrastructure has overall responsibility for legal framework and administrative supervision of transport and infrastructure operators in France. This means that it sets the direction of transport policy and decides how to allocate central Government funds for transport. Funds for road schemes are allocated to the regional road directorates which are involved in programming, while county directorates are involved in national road construction and road maintenance. Local authorities, at a sub-regional



des routes. Au niveau territorial, le ministère informe les collectivités de toute décision d'investissement national (ainsi que de ses intentions).

La direction générale des routes, service exécutif du ministère des transports et de l'équipement, est chargée de la construction, de l'entretien et de l'aménagement du réseau routier national, lequel comprend l'ensemble des autoroutes et des grandes routes. La planification est opérée à divers niveaux (infrastructures à péage ou sans péage, au niveau national et régional). Les projets routiers sont classés par ordre d'importance en fonction des priorités stratégiques affichées par les collectivités territoriales (s'agissant notamment d'élaborer des programmes contractuels de 5 à 7 ans avec les régions).

Au niveau régional (Région)

La France est divisée en 22 régions, chacune dotée d'une assemblée régionale chargée de préparer un programme de transport régional. Cette obligation légale n'est que partiellement remplie. Il incombe aux régions de définir et de financer les services ferroviaires. En revanche, elles ne gèrent aucun réseau routier mais participent aux tâches de planification et de programmation sur les autres réseaux en subventionnant des projets présentant un intérêt régional (réseau national, réseaux territoriaux). Cas particulier, la région d'Île de France s'est vue attribuer la gestion des transports collectifs pour l'ensemble du système.

Les services régionaux du ministère constituent une partie essentielle du système de planification et de programmation français, en garantissant une certaine cohérence entre les approches sectorielles afférentes aux divers domaines ministériels et en définissant les transports dans le cadre plus large de l'aménagement du territoire, considération prise des projets de planification/ programmation des collectivités territoriales (et inversement). Ces services régionaux sont tenus informés par la direction générale des routes ainsi que les directions des transports du ministère pour alimenter à leur tour les plans de transport locaux. Ils élaborent les plans contractuels de 5 à 7 ans avec les régions (dans une perspective de 10 à 15 ans) sous l'autorité du Préfet de région, pilotent les études sur les projets stratégiques et fondamentaux (comme les corridors de transport) aidés des directions départementales, et organisent le débat public en amont si nécessaire...

Le plan stratégique national en matière de transports consiste généralement en une déclaration d'intentions dans laquelle sont suggérés les projets devant être mis en œuvre en complément de la planification/ programmation régionale, accompagnés le cas échéant d'études sur l'intermodalité.

level, are informed of national investment decisions (and intents) by this ministry.

The General Road Directorate, an executive service of the ministry of transport and infrastructure, is responsible for the construction, maintenance and improvement of the national road network in France. This network includes all motorways and trunk roads. Planning is undertaken at various levels (toll or non toll infrastructure: national level, regional level). A strategic overview of local authorities' priorities is taken when prioritising road schemes (in particular when preparing 5-7 years contractual programs with Regions).

Regional (Region)

France is split into 22 Regions. Each of these has a Regional Assembly responsible for preparing a Regional Transport Scheme; this legal obligation is not wholly fulfilled. Regions are responsible for defining and granting railway services. They do not manage any road network but they contribute to planning and programming on other networks by granting projects of regional interest (national network, local networks). Île de France Region is a specific case; it has become collective transport responsible for the whole system.

Regional ministry services are a key part of the planning and programming system in France: they ensure consistency between all sectoral approaches relating to the ministry areas and they set up transport in the context of wider land use planning, taking into account local authorities planning/programming schemes (and vice versa); they are informed by the general road directorate and transport directorates of the ministry and inform themselves the local transport plans. They prepare 5-7 years contract plans with Regions (within a 10-15 years perspective) under the Prefect of region authority; they manage surveys on strategic and major projects (like corridors) with the help of county directorates and finally they are responsible of preparing the upstream public debate, if such a debate is decided...

The national transport strategy plan is predominantly a statement of intent and suggests schemes that should be taken forward by complement of regional planning/programming strategy which comprise, if relevant, intermodality surveys.



Les stratégies de transport régionales sont également accompagnées d'études multimodales évoquées dans la partie consacrée aux corridors ci-après. Ainsi en France, la notion de corridor est généralement associée à une approche multimodale.

Au niveau territorial (communes/départements)

Une grande partie de l'aspect intermodal est traitée dans le cadre d'un projet de planification particulier qui implique les communes (et d'autres collectivités territoriales comme les départements et les régions) baptisé schéma de cohérence territoriale, dont le fondement est juridique. Ces schémas s'appliquent aux villes situées dans des zones urbaines de plus de 50 000 habitants et à moins de 15 km de la périphérie d'une agglomération. Des structures particulières sont ainsi générées afin de produire un projet de développement et de croissance durable. Les représentants locaux du gouvernement, les collectivités territoriales, et les instances en transport urbain collaborent avec l'assistance technique de services techniques privés ou publics. Les schémas de cohérence territoriale font office de directives pour la planification de politiques territoriales, comme le plan de mobilité urbaine. Les objectifs visant à promouvoir les moyens de transport doux (marche, vélo, transports en commun) au détriment de la voiture sont juridiquement justifiés. Les schémas de cohérence territoriale sont approuvés après consultation des acteurs concernés par le Préfet.

Au niveau des corridors/projets

Les projets concernant les corridors constituent le domaine de prédilection de l'intermodalité interurbaine, à l'instar de la « Vallée du Rhône » où le trafic routier risque la congestion à mesure que les prévisions se font pessimistes. Les corridors de transport représentent pour une majeure partie des axes de passage européens essentiels, dont les capacités autoroutières semblent avoir atteint leurs limites. Des alternatives modales sont donc envisagées (voies de navigation intérieure, transport sur rail), avec une problématique généralement orientée sur le transport des marchandises.

B.3.2 Portée de l'évaluation multimodale

Présentation générale

Deux aspects de l'évaluation multimodale méritent d'être étudiés : la portée du projet et la portée de la planification/programmation.

Related to the regional transport strategies are the Multimodal studies, these have been included under corridor below, e.g. in France corridor means usually multi modal approach.

Sub Regional (Municipality/County)

An important scope of intermodality is undertaken by a particular planning scheme involving Municipalities (and other local authorities like Counties and Regions): territorial consistency schemes. These schemes are legally based. They concern towns in urban areas of more than 50,000 inhabitants and located at less than 15 km of the periphery of an agglomeration. Specific structures are set up to produce a project of development and of sustainable growth. Government local representatives, local authorities, urban transport competencies are involved with the technical support of public or private design departments. Territorial consistency schemes are guidelines for all local policy planning, like urban mobility plan. Objectives of promoting soft modes (walk, collective transport, bike) and of diverting from use of car are legally founded. Territorial consistency schemes are approved, after consulting stake holders, by the Prefect.

Corridor/Project

Corridor projects are the elected scope for interurban intermodality, like "Vallée du Rhône". In such case road congestion is growing and forecasted to be dramatic. Corridors are most generally major European transit itineraries where it appears to be quite impossible to increase motorway capacities and where modal alternatives are sought (inland waterways, rail transport). The problematic is most generally freight focused.

B.3.2 Scope of Multi-Modal Assessment

Overview

Two scopes have to be considered: scope of the project, scope of planning/programming.



Le cadre d'évaluation d'un projet est instruit par le ministère des transports et de l'infrastructure (dernière recommandation : mars 2004²) qui définit les principes et les paramètres à appliquer aux différents modes de transport (infrastructures routières et ferroviaires principalement). Ce cadre doit se traduire par des instructions opérationnelles plus particulièrement adaptées à chaque mode (travail en cours). S'agissant du secteur routier national, des instructions modales sont régulièrement publiées depuis 1970. Quant au secteur ferroviaire, un groupe de travail tâche pour l'heure d'établir une méthodologie commune (opérateur d'infrastructure et opérateur de transport).

La méthode d'évaluation des projets routiers peut être synthétisée comme suit :

- l'évaluation des projets routiers repose essentiellement sur une analyse coûts-bénéfices (ACB) au moyen d'effets évalués en termes monétaires ;
- s'y ajoutent, le cas échéant, les principaux effets non monétaires suivants :
 - accessibilité,
 - emploi (pendant et après la phase de construction),
 - effets économiques induits (sur les entreprises),
 - cohérence entre la stratégie du projet et celle des décideurs locaux,
 - mais aussi, tout autre effet de nature à influencer les choix (approche des coûts/efficacité) ;
- le cas échéant, il convient de procéder à une évaluation financière (autoroute à péage nécessitant un partenariat public-privé).

Le processus d'évaluation des projets français s'emble s'inscrire à mi-chemin entre une ACB et une analyse multicritère, le degré de mixité dépendant du niveau des études et des caractéristiques du projet concerné.

- *L'évaluation des projets s'inscrit dans un processus de décision administratif et politique dans lequel l'évaluation des questions environnementales suit ses propres règles.*
- *L'évaluation socioéconomique n'impose aucun choix mais s'attache à souligner les options possibles.*

² Dernière révision en mai 2005. Un nouveau taux d'actualisation de 4% a été retenu contre 8% auparavant, conformément aux recommandations d'un groupe de travail du "Commissariat Général du Plan" ("groupe Daniel Lebègue"). L'horizon de d'évaluation est désormais portée à 50 ans, avec un facteur de 0,3 appliqué à l'ensemble des dépenses publiques ("coût d'opportunité des fonds publics").

The framework of project assessment is set by an instruction of the ministry for transport and infrastructure (last delivery: March 2004²) which set principles and parameters to be used by the different modes of transport (mainly road and rail infrastructure). This framework has to be adapted in more operational instructions for each mode (work in progress). In national road sector such modal instructions are periodically produced since 1970, for rail sector a working group is now trying to establish a common methodology (infrastructure operator and transport operator).

The French method used for the evaluation of road projects may be summarized as follows:

- the core and the background of road projects assessment is Cost Benefit Analysis (CBA) using monetary valued effects;
- to this background are added, if relevant, the main following non monetary valued effects:
 - accessibility,
 - employment (during the construction period and afterwards),
 - economic induced effects (on enterprises),
 - coherence between the project and local decision-makers' strategies,
 - but also... every other effect that can influence choices (cost/efficiency approach);
- if relevant, a financial appraisal has to be done (toll highway needing public-private partnership).

French project assessment process appears indeed as a mixed assessment process between pure CBA and multicriteria analysis, the mix depending on the stage of the studies and on the characteristics of the project.

- *Project assessment is overlapping into an administrative and political process of decision-making in which environmental assessment follows its own parallel rules.*
- *Socioeconomic assessment does not make choice but aims to throw light on it.*

² Last addenda in May 2005. A new discount rate is retained, 4%, instead of 8%, according to the recommendations of a "Commissariat Général du Plan" working group ("Daniel Lebègue group"). The horizon year is now 50 years. A factor 0,3 is applied to all public expenditures ("opportunity cost of public capital").



Dans un souci de clarté à l'attention des acteurs du projet concerné, les effets retenus doivent être expliqués en termes d'appréciation monétaire et quantitative.

Pour récapituler, le processus d'évaluation comprend généralement les trois étapes suivantes :

- débat public en amont axé sur l'opportunité du projet au regard des différentes politiques de transport multimodal envisageables,
- définition d'une bande de 1 km (décision ministérielle),
- détermination d'une voie de 300 m de large (décision ministérielle).

Le processus s'achève par une enquête d'utilité publique.

Le ministère dispose d'un nouvel outil, TRANSCAD, système de planification et d'information géographique couplé à un logiciel d'analyse socioéconomique pouvant faire office d'outil multimodal. TRANSCAD développe les procédures classiques d'affectation des débits, et permet de calculer rapidement les coûts et les durées par O/D. Le principal problème consiste à obtenir des données pertinentes sur les autres modes (secrets d'entreprise).

L'évaluation multimodale demeure principalement axée sur les aspects urbains au détriment des aspects interurbains : voir le schéma de cohérence territoriale ci-dessus. Elle est également fonction de la taille des projets (consulter les instructions cadres de 2004 : si oui, analyse multimodale. S'applique à tous les niveaux).

B.3.3 Définition des options à évaluer

Voir ci-dessus.

B.3.4 Prévisions de la demande

Le ministère a élaboré un scénario central des tendances à l'horizon 2025, étoffé d'essais de sensibilité sur les principaux facteurs d'évolution du transport (PIB, cours du pétrole, taux de change, politique en matière de transports, etc.). Les résultats de ces projections sur l'évolution de la demande ne s'attachent pas à définir un objectif à atteindre mais servent de référence à l'application de politiques en matière de transport.

Ces résultats généraux viendront alimenter les projections locales qui seront réalisées par les services techniques territoriaux du ministère ou les exploitants des infrastructures afin d'analyser les perspectives d'avenir sur les territoires, d'évaluer les projets locaux et de préparer le prochain cycle d'investissements entre les partenaires.

In order to be understood by the different stakeholders of a project, relevant effects have to be explained both in monetary valued terms and in quantitative terms.

To summarize, there are generally three main steps:

- upstream public debate focusing on the project opportunity, in regard with multimodal transport policy options;
- define a 1 km strip (a ministerial decision);
- precise a 300 m wide lane ((a ministerial decision).

The process is closed by a public utility enquiry.

The ministry has got a new tool, TRANSCAD, a planning-geographical information system and socio-economic analysis software which may be used as a multimodal tool. It develops classical flows affectation procedures, permits rapid calculations of costs and time by O/D. The main problem is to obtain the relevant data from other modes (business secret)

The most part of multimodal appraisal is urban rather than interurban: see above the "SCOT" scheme. Depends on the size of the project (see the instruction-cadre 2004: if yes, multimodal analysis. Applies to all levels.

B.3.3 Definition of Options for Testing

See above.

B.3.4 Demand Forecasting

The ministry has delivered a central tendencies scenario on the horizon 2025, with sensitivity tests analysing the principal factors of transport evolution (GDP, oil price, exchange rate, transport policy...). The results of these demand evolution prospects do not define an objective to reach, but are the reference for transport policy implementation.

These global results constitute the basis for local projections which will be performed by the ministry technical local services or the infrastructure managers, in order to analyse the future territories' perspective, evaluate local projects and prepare the next cycle of investments between partners.



Ces estimations à l'horizon 2025 sont complétées par une démarche **“prospective Transport 2050 – éléments de réflexion”** réalisée par le “Conseil Général des Ponts et Chaussées” (haut comité rattaché au ministère composé d'experts de divers domaines). Ce rapport s'attache à répondre à des questions essentielles à long terme concernant le système des transports, à savoir les tendances d'évolution de la mobilité (passagers et marchandises), les rôles affectés à chaque mode de transport, les besoins en infrastructures, les stratégies à adopter en matière de gaz à effet de serre et de coûts sociaux. Une analyse des tendances démographiques et des perspectives mondiales, technologiques et énergétiques a servi de point de départ aux quatre scénarios établis par le CGPC à l'horizon 2050, afin de dégager les options aujourd'hui possibles.

Le modèle MODEV est utilisé en guise d'outil de modélisation multimodale du trafic passager et fret supérieur à 100 km, s'agissant des principaux modes non maritimes : rail, route, air (trafic passagers uniquement), voies navigables (marchandises uniquement). MODEV a été conçu comme un outil de contre-expertise et d'évaluation en vue d'analyser les principaux enjeux au niveau national.

MODEV est un modèle classique en quatre étapes décliné par mode géographique (principaux débits répartis sur le territoire). Deux modèles généraux décrivent respectivement le trafic passagers et marchandises, avec la capacité totale de transport par point de départ/d'arrivée. À chaque mode correspond une unité de mesure. Puis, deux modèles détaillés, trafic marchandises et passagers respectivement, décomposent les débits par mode de transport selon les propriétés du transport, qui sont : pour le trafic passagers, le motif de déplacement (professionnel ou personnel) et le type d'usager concerné (catégories socioprofessionnelles, habitat, motorisation, âge, genre, etc.) et, pour le transport des marchandises, produits transportés, logistique, etc. Le choix multimodal dans le cadre du modèle passager détaillé s'opère grâce à six fonctions d'utilité (deux objectifs et trois modes), dont les arguments sont les suivants : prix, durée et niveau de service, motorisation, revenus, catégorie et distance, etc. Les modèles généraux n'incluent aucun module de choix modal.

B.3.5 Critères et méthodologie pour l'évaluation multimodale

Évaluations monétaires : le calcul de la valeur actualisée nette est requis pour chacune des parties suivantes :

- usagers du projet (les frais de péage sont inclus dans les coûts le cas échéant),
- usagers des autres modes de transport et usagers des autres routes du voisinage,

These estimates 2025 are completed by a general exercise of **“Transport 2050 prospective”** from the “Conseil Général des Ponts et Chaussées” (a high committee within the ministry, gathering experts in different fields). It is intended to address core long-term questions concerning the transport system: which evolution of mobility (passengers and freight), which roles devoted to each mode, which infrastructure needs, which strategies regarding green house effect and social costs? Starting from an analysis of demographical trends, globalization and technological and energetic perspectives, CGPC has established four scenarios, on the horizon 2050, to throw light on today's choices.

As modelling tool, the model MODEV is used, a multimodal one for the passengers and freight traffic above 100 km, which concerns the principal non maritime modes: rail, road, sky (passengers only), waterways (freight only). It is conceived as a contre-expertise and evaluation tool to analyse the major skates at a national level.

MODEV is a classic four-step and geographical mode (main flows throughout the territory). Two global models describe the freight and passenger traffic, with the total transport by origin/destination and for each mode as unity of measure. Two detailed models, respectively freight and passengers, where the flows per mode are decomposed according to the transport characteristics, which are: for passengers, the moving purpose (professional or personnel) and the user type concerned (social and professional categories, housing, motorization, age, gender...); for the freight: transported products, logistics... The modal choice within the detailed passenger model is achieved through six utility functions (two purposes and three modes), which have as arguments: price, duration and a level of service; motorization; revenue; class distance... The global models do not include any modal choice module.

B.3.5 Criteria and Methodology for Multi-Modal Appraisal

Monetary appraisals: the calculation of NPV is required for each of the following parties:

- NPV for the users of the scheme (Tolls are included in the costs if this is the case);
- NPV for the users of other modes of transport and for the users of other roads in the vicinity;



- opérateurs de transport du projet,
- opérateurs des autres modes de transports,
- puissance publique,
- communauté dans son ensemble, y compris toutes les parties susmentionnées.

Est incluse la valeur monétaire des coûts environnementaux liés à la pollution de l'air et au bruit. L'évaluation est toutefois présentée dans un module distinct en fonction des problèmes associés avec une estimation de leur valeur monétaire. La pollution de l'air est comprise dans les coûts à la charge de la puissance publique, alors que les nuisances sonores figurent dans les coûts à la charge des résidents, lesquels nécessiteront alors le calcul d'une VAN qui leur sera propre.

Les indicateurs de congestion et de saturation sont également déterminés, le cas échéant.

Dans le cadre d'une évaluation monétaire, il convient de considérer les aspects suivants :

- sécurité (réduction du nombre d'accidents et de leur gravité) ;
- efficacité économique : réduction des temps de trajet, des coûts de fonctionnement des véhicules des coûts d'entretien et d'exploitation des projets existants, etc. ;
- modifications au niveau des péages (autoroutes, ponts et tunnels à péage).

Évaluations non monétaires : toute évaluation doit comprendre les aspects non monétaires suivants :

- accessibilité : tout changement au niveau de l'accessibilité est défini en fonction de la quantité de biens, de services, d'emploi et éventuellement du volume de la population auxquels quiconque peut avoir accès depuis un point donné, compte tenu des nouvelles options de trajet proposées par le projet. L'accessibilité est quantifiée comme une fonction du temps de trajet ;
- développement économique au niveau régional et local : cet aspect regroupe les impacts directement liés à la construction, l'entretien et la réalisation du projet, ainsi que les impacts distributionnels du projet en termes de localisation des aménagements et des activités ;
- saturation : estimation du nombre d'années/de jours à partir duquel les débits atteindront la saturation/congestion, nombre d'heures, pourcentage de véhicules retardés, retards, etc. à l'aide d'un logiciel développé par le ministère.

Les impacts non monétaires permettent de comparer les incidences relatives de chaque option envisageable.

- NPV for transport operators of the scheme;
- NPV for the operators of other transport modes;
- NPV for the government; and
- NPV for the whole community including all the above parties.

Included here is the monetary value of the environmental costs relating to air pollution and noise but their assessment is presented in a separate module given the problems associated with the estimation of their monetary values. Air pollution is included in the costs for the government, whilst noise is included in the costs for the residents, in which case they (residents) will also require the calculation of a separate NPV of their own.

Indicators related to congestion and saturation are determined, if relevant.

The aspects to be considered under the monetary appraisals include:

- safety (reduction in number and severity of accidents);
- economic efficiency: saving in journey times, saving in vehicle operating costs, saving in maintenance and operation costs of existing schemes...etc;
- changes in Tolls (tolled motorways, bridges and tunnels).

Non monetary appraisals: non monetary aspects to be included in the appraisal include:

- accessibility: change in accessibility is defined as the amount of goods, services, employment and possibly the volume of population that someone can have access to from a given point, given the new travel option offered by the new scheme. It is quantified as a function of the travel times;
- regional and local economic development: this includes impacts directly linked to the construction, maintenance and operation of the scheme. Also, it includes the distributional impacts of the schemes in terms of location of developments and activities;
- saturation: estimation of future years/number of days where there will be flow saturation/crowding, number of hours, percentage of vehicles delayed, delay time...etc using a software developed by the Ministry.

The presentation of the non monetary impacts is used to compare the relative impacts of scenario options.



Croissance : des taux de croissance du trafic ainsi que des paramètres socioéconomiques et de planification pour la projection de scénarios futurs sont énoncés par type de projets (principaux projets routiers, routes urbaines, transports publics urbains, transport ferroviaire interurbain, etc.) dans un document publié par le ministère de transports, sur la base des prévisions macroéconomiques du gouvernement de 1998 à 2020.

Taux d'actualisation : des taux d'actualisation sont également stipulés dans les directives du ministère en vue d'évaluer les projets de transport. Un taux d'actualisation uniforme de 8 % par an est actuellement appliqué aux coûts et autres bénéfices exprimés en monnaie constante³.

Année d'horizon : les directives relatives à l'évaluation des projets recommandent *une perspective projetée sur 50 ans à compter de l'année de lancement du projet*.

Trafic induit : l'approche recommandée par les directives s'agissant d'apprécier le trafic généré consiste à mesurer l'élasticité des gains réalisables en termes de coûts de déplacement. Les valeurs d'élasticité devant être utilisées sont fournies pour chaque cas de figure dans les directives.

B.3.6 Cadre décisionnel

Voir ci-dessus.

► B.4 NORVÈGE

B.4.1 Description du système de planification

Voir ci-dessous.

B.4.2 Portée de l'évaluation multimodale

Au niveau national

Outre une population clairsemée, la Norvège possède une zone côtière assez longue. Les routes publiques s'étendent sur près de 90 000 km contre 4 200 km de lignes ferroviaires. Le système aéroportuaire détenu par l'état comprend 45 aéroports.

³Un nouveau cadre concernant tous les modes de transport a été adopté en mars 2004 (dernière mise à jour en mai 2005). Il détermine les nouvelles valeurs des externalités (sécurité routière, nuisance sonore, gaz à effet de serre, pollution locale). Un nouveau taux d'actualisation de 4 % a été retenu conformément aux recommandations d'un groupe de travail du « Commissariat Général du Plan » (« groupe Daniel Lebègue »). L'horizon de l'évaluation est désormais portée à 50 ans, avec un facteur de 0,3 appliqué à l'ensemble des dépenses publiques (« coût d'opportunité des fonds publics »).

Growth: growth rates for traffic, planning and socio-economic parameters to be used for forecasting future years scenarios are specified by type of scheme (major road schemes, urban roads, urban public transport, interurban rail transport... etc) in a document issued by the Ministry of transport. These are based on the government macroeconomic forecasts for the period 1998-2020.

Discount rates: discount rates are also specified by the Ministry guidelines for the appraisal of transport schemes. A uniform discount rate of 8% per annum is currently used applicable to costs and benefits expressed in constant currency³.

Horizon year: the French appraisal guidelines recommend a horizon of 50 years from the year of opening.

Induced traffic: the approach recommended by the guidelines for the estimation of induced traffic is the elasticity to savings in travel costs. Elasticity values to be used in each circumstance are provided by the guidelines.

B.3.6 Decision-Making Framework

See above.

► B.4 NORWAY

B.4.1 Overview of the Planning System

See below.

B.4.2 Scope of Multimodal Assessment

National

Norway is a sparsely populated country with a long coastline. The length of public roads is around 90,000 km and the length of railway is approximately 4,200 km. The state owned airport system consists of 45 airports.

³A new framework for all transport modes was adopted in March 2004 (last addendum in May 2005). It sets up new values for the externalities (road safety, noise, greenhouse effect, local pollution). A new discount rate is retained, 4% according to the recommendations of a "Commissariat Général du Plan" working group ("Daniel Lebègue group"). The horizon year is now 50 years. A factor 0.3 is applied to all public expenditures ("opportunity cost of public capital").



La politique gouvernementale en matière de transport est présentée dans le Plan national de transport. Il s'agit d'un plan stratégique déterminant l'aménagement des principales infrastructures publiques de transport routier, ferroviaire et maritime. Dans le cadre de ce plan, une politique de transport intégrée est poursuivie dès lors que divers modes de transport sont envisagés dans un contexte global. Le Plan national de transport est un outil permettant d'arrêter des priorités en matière de construction, d'entretien et d'exploitation des infrastructures de l'Etat pour tous les modes de transport, de fourniture de services de transport et de divers types de financement.

La politique de transport est élaborée en étroite collaboration avec le ministère des transports et des communications, le ministère de la pêche, la direction publique des routes de Norvège, la direction nationale des chemins de fer norvégiens, la direction nationale du littoral norvégien et Avinor AS (société d'aviation détenue par l'État).

Le gouvernement a adopté les cinq objectifs suivants dans sa politique de transport :

- réduire le nombre de morts et de blessés graves sur les routes et instaurer un niveau de sécurité constant et élevé dans les autres modes de transport ;
- rendre les transports urbains moins polluants – réduire la dépendance à la voiture personnelle en faveur d'une plus grande utilisation des transports publics ;
- réduire les embouteillages entre les régions afin de promouvoir l'aménagement de quartiers viables, de zones d'habitation et de marchés du travail porteurs de croissance, et de répondre aux besoins en transport des entreprises et des industries ;
- fournir un réseau de transport plus efficace et concurrentiel afin de proposer les meilleures solutions de transport possibles par rapport aux investissements réalisés ;
- fournir un réseau de transport accessible à tous, ainsi qu'un service de transport permettant à chaque citoyen de mener une vie active.

Dans une certaine mesure, le Plan de transport national repose sur l'évaluation des investissements dans chacun des quatre secteurs de transport sans analyse multimodale. L'évaluation des impacts du plan national de transport s'effectue selon une approche ascendante.

Partie intégrante de la procédure de planification, ces objectifs doivent servir de base au développement d'objectifs plus spécifiques s'agissant de plans particuliers.

The Government's transport policy is presented in the National Transport Plan. This is a strategic plan for development of the overall state infrastructure for transport by road, rail, air and sea. In this plan an integrated transport policy is pursued where the various modes of transport are viewed within an overall context. The National Transport Plan is an instrument for setting priorities regarding construction, maintenance and operation of state infrastructure within and between all modes of transport, purchases of transport services and various types of financing.

The Transport policy is developed in close cooperation between The Ministry of Transport and Communications, the Ministries of Fisheries, the Norwegian Public Roads Administration, the Norwegian National Rail Administration, the Norwegian National Coastal Administration and Avinor AS (State owned Aviation company).

The Government has adopted the following five main goals for transport policy:

- fewer fatalities and serious injuries on the roads and a continued high level of safety in other modes of transport;
- more environmentally sound urban transport – with reduced dependence on private cars and increased public transport;
- improved traffic flow in and between regions in order to promote development of viable districts and growth-oriented housing and labour markets while meeting the transport needs of business and industry;
- a more efficient transport system, increasing the element of competition in order to bring about the best possible transport provisions for the total investments in transport;
- a transport system which is accessible for all people, and a transport service which makes it possible for all people to participate in an active life.

The National Transport Plan is to a certain extent based on impact assessment of the investment within each of the four transport sectors without a multi modal approach. The impact assessment in the National Transport Plan is based on a bottom up approach.

As part of the planning procedure these main objectives should be the basis for developing more specific goals for the particular plan.



Au niveau régional

La Norvège est divisée en 19 régions, chacune ayant la charge d'une partie du réseau routier public et de la plupart des transports publics, à l'exception du transport ferroviaire et aérien. Les Plans régionaux pour les transports publics sont pour la plupart mis en place sans véritable analyse multimodale.

Au niveau territorial

Les communes forment le niveau d'autorité le plus bas. La Norvège en compte près de 430. Il incombe aux collectivités locales de statuer sur l'aménagement du territoire conformément à la Loi sur la planification et la construction. Chaque commune dispose de son propre schéma directeur dans lequel sont prises en compte toutes les questions liées au transport. Ces schémas directeurs municipaux ne font l'objet d'aucune analyse multimodale. Tous les projets routiers doivent être approuvés par ces autorités.

Au niveau des corridors

La planification de la plupart des corridors de transport s'inscrit dans le cadre du Plan national de transport. Pour l'heure, 8 corridors de transport et 4 liaisons transfrontalières ont été étudiés – cf. la *figure B.2*.

Les principaux défis à relever portent sur les domaines suivants :

- accroître la sécurité, notamment dans le trafic routier,
- optimiser les débits du trafic commercial,
- développer le transport de marchandises par mer et sur rail,
- aménager les transports publics, notamment dans les villes.

Bien que différents modes de transport aient été envisagés dans l'analyse de ces corridors de transport, aucune approche multimodale approfondie n'a été auparavant appliquée. Cependant, des changements vont avoir lieu en 2007 (consulter la *section 2.3, page 38*).



Figure B.2 - Corridors de transport

Regional

Norway is split into 19 counties. The counties are responsible for a part of the public road network and most of the public transport less the rail and air transport. County Plans for Public transport are carried out, but mostly without true multimodal analysis.

Sub-Regional

The lowest authority level is the municipality level. In Norway there are around 430 municipalities. It is the local governments which make the decisions on land use according to the Planning and Building Act. Each municipality has their own Master Plan where transport is an integrated part. There is no multi modal analysis in connection to the Municipality Master Plan. Road plans have to be approved by these authorities.

Corridor

Most of the corridor transport planning is done as a part of the National Transport Plan. In the current plan 8 transport corridors plus cross border connections are described – see *figure B.2*.

The main challenges are in the following areas:

- increased safety – especially in road traffic,
- improved traffic flow for commercial traffic,
- increased freight transport by sea and rail,
- improved public transport – especially in cities.

Although different modes have been considered when carrying out corridor analyses, an in depth multimodal approach has so far not been taken. However, this is about to change in 2007 (see *section 2.3, page 39*).



Figure B.2 - Transport Corridors



Au niveau des projets

La structure du processus de planification et de financement des projets routiers est présentée dans la *Figure B.3*.

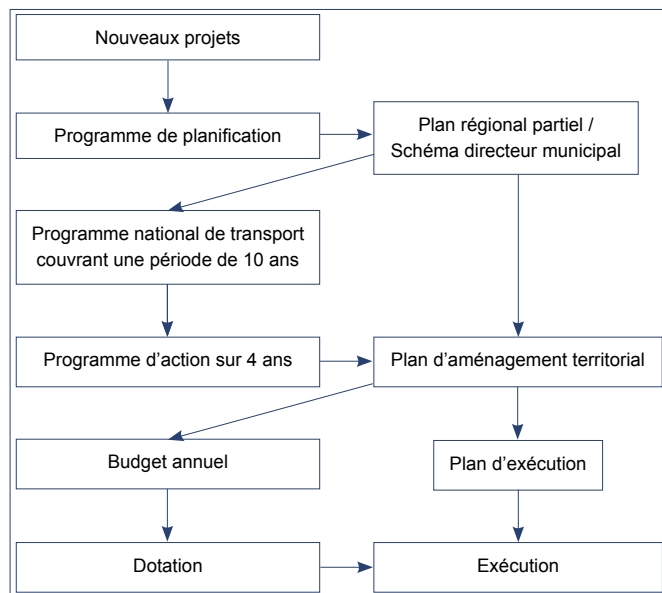


Figure B.3 : Processus de planification et de financement des projets routiers

En principe, l'exécution des projets concernant le réseau routier détenu par l'Etat et le réseau routier régional est confiée à la direction publique des routes de Norvège. L'organisation de ce travail est répartie entre une direction et 6 bureaux régionaux. Au niveau des projets, l'évaluation des impacts est réalisée dans le cadre du schéma directeur municipal. Le public est largement consulté pendant la phase de planification, conformément aux termes de la Loi sur la planification et la construction, lesquels stipulent que "tout groupe de personnes et tout individu affecté doit avoir la possibilité de participer de manière active au processus de planification".

Comme mentionné à la *section 1.4, page 30*, aucune approche multimodale détaillée n'est effectuée à ce niveau, mais il est prévu d'y remédier.

Révision de l'approche adoptée au niveau des corridors et des projets

Le gouvernement norvégien a récemment revu (2006) ses directives sur l'évaluation des impacts des projets routiers, directives auxquelles se réfère ce qui suit.

Project

The structure of the process for planning and financing of road projects is shown in *Figure B.3*.

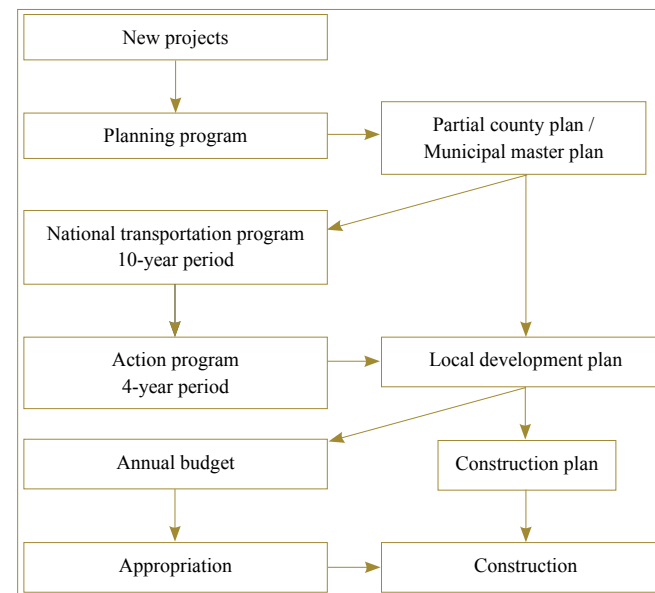


Figure B.3: Process for Planning and Financing of Road Projects

For both the state owned road network and the county road network it is normally the Norwegian Public Road Administration that carries out the plan. This work is organised by one Directorate and 6 regional offices. On project level the impact assessment is done in connection to Municipal Master Plan. There is generally a considerable participation by the public in the planning process. This is regulated in the Planning and Building Act which says: "Affected individual persons and groups shall be given an opportunity to participate actively in the planning process".

As mentioned before in *Section 1.4, page 31* no in depth multimodal appraisal is carried at this level. But this is about to change.

Review of Corridor and Project Approach

Norway has recently (2006) revised the guideline for Impact Assessment of road projects. In the following we refer to this guideline.



La Norvège utilise depuis des décennies l'analyse des coûts-bénéfices pour évaluer les projets. Depuis quelques années, une méthodologie permettant d'évaluer les impacts non monétaires est également appliquée de manière systématique afin de comparer les diverses options possibles dans le cadre d'un même projet.

S'il est certes procédé à une évaluation de manière systématique, une analyse du processus de décision prouve que les hommes politiques ne tiennent que très peu compte d'une telle étude dans leurs choix définitifs. Ceci s'avère d'autant plus vrai lorsque les projets sont classés par ordre de priorité.

B.4.3 Définition des options à évaluer

Le processus de définition des différentes alternatives à évaluer est décrit dans la directive sur la planification des routes et du transport au niveau du schéma directeur. En outre, la directive sur l'évaluation des impacts formule des recommandations à ce sujet. Dès les premières étapes du processus de planification, les éléments suivants doivent être mis en place :

- établir une coopération et des contacts informels avec d'autres agences publiques ;
- clarifier la compréhension des problèmes et les différentes visions entre les divers protagonistes ;
- définir des objectifs ;
- identifier les options possibles et les contraintes.

Au moment de définir les différentes options en vue d'en évaluer une, la directive sur l'évaluation des impacts préconise d'appliquer le « principe à quatre étapes » suivant :

- mesures touchant aux besoins de transport et au choix du mode de transport ;
- mesures permettant une utilisation plus efficace du réseau routier existant ;
- aménagements de la route et mesures de faible ampleur ;
- nouveaux investissements et mesures de réaménagement de grande ampleur.

S'il existe d'autres possibilités qu'un programme autoroutier, une analyse multimodale devra être réalisée. Ce sera également le cas lorsque les investissements routiers ont un impact sur le choix du mode de transport.

B.4.4 Prévisions de la demande

La méthodologie appliquée en matière de prévisions de la demande dépendra de la complexité du projet et des impacts prévus. La méthodologie choisie doit

Cost Benefit Analysis has been used for decades in Norway for projects. For some years a methodology for valuing none-monetised impacts has been used. This allows one to compare alternatives within a project in a systematic way.

Although the appraisal is done in a systematic way review of the decision process shows that the politicians do not rely heavily on the analysis when making their decisions. Especially this is true when projects are prioritised.

B.4.3 Definition of Options for Testing

The process for definition of options for testing is presented in the Guideline on Road and Transport Planning at the Master Plan level. In addition there is given advice on this issue in the Guideline on Impact Assessment. At this early stage in the planning process one should address the following:

- establish Cooperation, informal contact with other public agencies,
- clarify Problem understanding and visions among stakeholders,
- develop objectives,
- identify Potential options and constraints.

When defining options for testing one, according to the guideline on Impact Assessment, the “four step principle” should be used. These are:

- measures that affect transport demand and the choice of mode of transportation,
- measures that lead to more efficient utilization of the existing road network,
- road improvements and minor measures,
- new investment and major rebuilding measures.

If an alternative to a highway scheme exists, a multimodal appraisal should be considered. This will also be done in cases where investment in roads affects the choice of mode.

B.4.4 Demand Forecasting

The method for demand forecasting will depend on the complexity of the scheme which is being analysed and their expected impacts. The method which is chosen



prendre en compte toutes les mutations engendrées par le projet sur le transport. Plus le projet est compliqué ainsi que les changements attendus en termes de trafic, plus le modèle de transport sera complexe. L'ACB est réalisée à l'aide du programme informatique norvégien baptisé EFFEKT.

should represent all changes in transport caused by the project. The more complex the project and expected changes in traffic are the more complex transport model is needed. The Norwegian computer program EFFEKT is used in all cases to carry out the CBA.

TABLEAU B.2 - MÉTHODES PROPOSÉES EN FONCTION DE LA COMPLEXITÉ DU PROJET

Type de projet	Changements attendus au niveau du trafic	Méthodes de prévisions de la demande possibles	Modèles informatiques proposés
Projet portant sur une seule liaison	Aucun changement au niveau du trafic	Enregistrements et prévisions de trafic	EFFEKT
Projet portant sur les liaisons de réseaux routiers limités/modestes	Changement évident/clair dans le choix du trajet	Enregistrements et prévisions de trafic	EFFEKT
Projet portant sur les liaisons d'un réseau routier	Changements complexes/ de grande ampleur dans le choix du trajet	Modèle de transport doté de matrices de trajets déterminés	CONTRAM, EMME, CUBE TRIPS/VOYAGER EFFEKT
Projet visant à modifier la configuration des déplacements dans un réseau de transport	Changements dans la génération de trajets, le choix des destinations et du mode de transport	Modèle de transport dont la configuration des déplacements dépend du projet	CUBE TRIPS/VOYAGER, EMME, EFFEKT
Projet visant à modifier les localisations au sein du réseau de transport	Changements en termes de localisations et de configuration des déplacements	Modèle de transport avec une configuration des déplacements et des localisations dépendant du projet. Analyse complémentaire	MEPLAN, TRANUS, URBANSIM

TABLE B.2 - PROPOSED METHODS DEPENDING ON COMPLEXITY OF PROJECT

Project type	Changes in traffic	Possible methods for demand forecasting	Proposed computer based models
Project on single link	No change in traffic	Traffic registrations, Traffic forecast	EFFEKT
Project on links in small/ limited road network	Obvious/clear change in route choice	Traffic registrations, Traffic forecast	EFFEKT
Project on links in a road network	Complex/widespread changes in route choice	Transport model with fixed trip matrices	CONTRAM, EMME, CUBE TRIPS/VOYAGER EFFEKT
Project in a transport system which will change travel pattern	Change in trip generation, choice of destination and mode choice	Transport model with travel pattern depending on the project	CUBE TRIPS/ VOYAGER, EMME, EFFEKT
Project in transport system which will change localisation	Change in localisation and travel pattern	Transport model with project depending localisation and travel pattern. Supplementing analysis	MEPLAN, TRANUS, URBANSIM

La réalisation d'évaluations multimodales normalisées n'a été que très récemment adoptée par la direction publique des routes de Norvège. L'analyse des coûts-bénéfices est désormais davantage intégrée aux modèles de transport.

It is recently that the Norwegian Public Roads Administration has started carrying out Multi Modal assessments in a standardised way. The Cost Benefit Analysis is now more integrated with the transport models.

En Norvège, il existe des modèles aux niveaux national, régional et territorial respectivement. Aucun système ne permet pour l'heure d'analyser de manière formelle les modèles de transport utilisés dans l'évaluation des impacts. Les nouveaux modèles nationaux et régionaux seront appliqués dès lors qu'ils s'avèrent appropriés. Les planificateurs sont censés sélectionner des modèles adaptés à la complexité du projet étudié.

There are models at three different levels in Norway; National, Regional and Local level. There is no system for formal approval of transport models that is used for impact assessment. The new national and regional models will be used where these are suited. Transport planners are expected to choose models that will suite the complexity of the project

Modèles nationaux et régionaux appliqués au transport de passagers

Un modèle de transport au niveau national et cinq modèles de transport régionaux ont été récemment développés. Le modèle national recense 1 428 zones. Les cinq modèles régionaux agissent sur un plan plus détaillé avec 13 500 zones

National and Regional models for passenger transport

One transport model at the national level and five regional transport models have recently been developed. The model for the national level is based on 1,428 zones and the five regional models are on quite detailed level and are based



identifiées. Depuis 2006, ces modèles sont utilisés pour les calculs présentés dans le plan national de transport et permettent de proposer des matrices de trajets destinées à l'outil ACB. Les modèles régionaux comprennent également des sous-modèles pour les domaines suivants : Mode de transport/choix, fréquence des déplacements, accessibilité des automobiles et choix des itinéraires.

Le modèle de transport national couvre les trajets longue distance (> 100 km), alors que les modèles régionaux traitent les trajets plus courts. Les configurations de déplacement issues de ces modèles peuvent être utilisées dans les domaines dépourvus de modèle territorial aussi détaillé. Les matrices de déplacement générées par ces modèles peuvent alimenter des modèles territoriaux plus approfondis. Une matrice de déplacement est déterminée pour les conducteurs de voitures, les passagers de bus, les transports publics, les cyclistes et les piétons ainsi que pour cinq déplacements à but différents.

Les autorités chargées des transports (administration publique des routes de Norvège, administration nationale des chemins de fer norvégiens, administration du littoral norvégien et Avinor AS (administration du transport aérien) ont décidé d'employer ces modèles pour effectuer les calculs qui seront présentés dans le prochain plan national de transport. Les modèles de transport applicables aux niveaux national et régional respectivement produiront des matrices de déplacement à intégrer dans l'outil ACB à l'attention des quatre autorités chargées des transports.

À la fin des années 1990, des modèles territoriaux ont été développés dans divers domaines urbains. Ces modèles seront employés lorsque les modèles régionaux s'avèrent trop généraux. Les matrices de déplacement produites par les modèles régionaux viendront alimenter des modèles territoriaux plus détaillés comme CONTRAM.

Modèle appliqué au transport de marchandises

Le modèle de réseau national pour le fret a fait l'objet de révisions. Un module de logistique comprenant 32 catégories de marchandises y est développé afin de décrire la chaîne de transport entre un point de départ et d'arrivée ainsi que l'usage des différents terminaux et types de véhicules/bateaux.

B.4.5 Critères et méthodologie pour l'évaluation multimodale

Aux termes de la directive sur l'évaluation des impacts, l'analyse comprend deux parties. La première consiste à évaluer le projet par rapport à des indicateurs purement socioéconomiques couvrant les impacts monétaires comme non monétaires. Cette première évaluation s'attache à écarter tout risque de double comptage. La deuxième partie se concentre sur l'aménagement territorial et

on 13,500 zones. From 2006 the national and regional models will be used for calculations presented in the National transport plan and will deliver trip matrices to the CBA tool. The regional models include sub models for: Mode/choice, Travel frequency, Car accessibility and Route choice.

The national transport model covers long distance trips (> 100 km), and the regional models cover trips shorter than 100 km. Estimated travel patterns from these models can be used in areas where more detailed and local models have not been developed. The trip matrices from the models can be used as an input to more detailed and local models. The trip matrix is calculated for car drivers, car passengers, Public transport, cycle and pedestrians and for five different travel purposes.

The transport authorities (The Norwegian Public Roads Administration, The Norwegian National Rail Administration, The Norwegian Coastal Administration and Avinor (Air Administration)) have agreed on the use of the models. The models will be used for calculations in the next National Transport plan. The transport models for national- and regional level will deliver trip matrices to the CBA tool for the four transport authorities.

Local models have been developed in the late 1990s in various urban areas. The local models will be used where the regional models will be too aggregated. The regional models will deliver trip matrices to more local models e.g. CONTRAM.

Freight transport model

The National Network Model for Freight has been revised. A logistic module for the national freight model is developed and comprises 32 commodity groups. The logistics module describes the transport chain from the origin to the destination and describes the use of different terminals and vehicle/vessel types.

B.4.5 Criteria and Methodology for Multimodal Appraisal

According to the Guideline on Impact Assessment the analysis is divided into two parts. One part where a strict socioeconomic analysis is carried out and which covers both monetised and non-monetised impacts. In this analysis it is emphasised that double counting of impacts should not occur. The other part of the analysis focuses on local and regional development, distributions or allocation



régional, la répartition ou l'affectation des impacts et la réalisation des objectifs du projet. Le principe régissant le processus d'évaluation des impacts est illustré à la *figure B.4*.

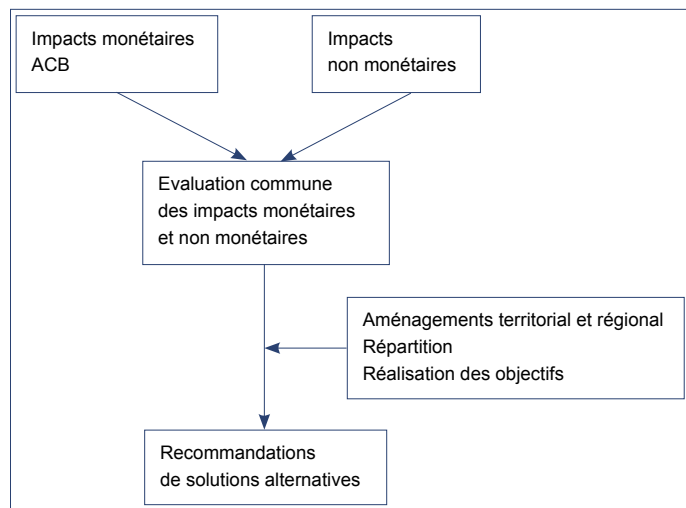


Figure B.4 - Principes régissant l'évaluation des impacts

Le cadre d'application de l'analyse coûts-bénéfices (ACB) repose essentiellement sur les principes comptables et une méthode dite inclusive tenant compte de la TVA et des autres taxes applicables. Les parties impliquées ou affectées par une politique sont classées en quatre secteurs : les usagers, les opérateurs de transport, le gouvernement et les tiers. Une sous-division est ensuite opérée par mode de transport et motif du déplacement, par type d'opérateur, par agence gouvernementale, etc. Les coûts et avantages de chaque secteur ou sous-secteur sont calculés de manière distincte pour être intégrés dans les comptes du secteur correspondant.

of impacts and attainment of the objective for the project. The principle of the Impact Assessment is shown in *figure B.4*.

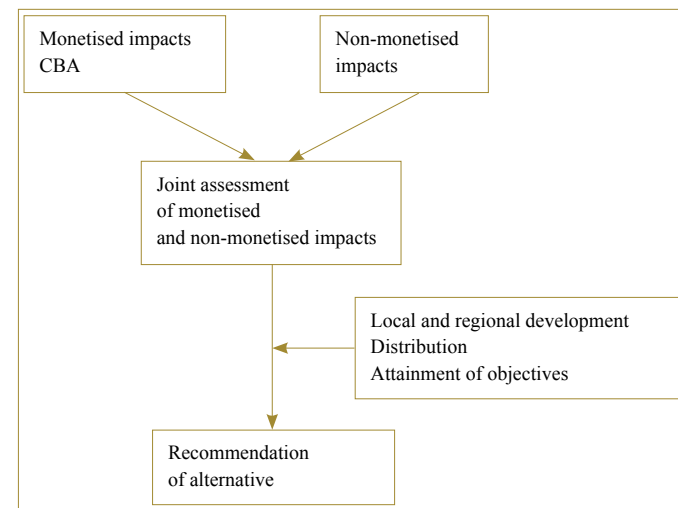


Figure B.4 - The Principle of the Impact Assessment

The main features of the framework for the Cost Benefit Analysis (CBA) are the accounting framework and what is called the Inclusive Method. This means that VAT and taxes are taken into account. The parties involved or affected by a policy are divided into four main sectors – Transport users, Operators, The Government and Third parties – with a suitable subdivision by mode and trip purpose, type of operator, government agencies etc. Costs and benefits for each sector or sub sector are computed separately and entered into the sector account.



**TABLEAU B.3 -
IMPACTS PRIS EN COMPTE DANS LA PREMIÈRE PARTIE DE L'ANALYSE SOCIO-ÉCONOMIQUE**

Participants	Principaux thèmes	Sous-thèmes	Catégorie
Usagers	Bénéfices pour les usagers	<ul style="list-style-type: none"> • coûts de fonctionnement des véhicules • gain de temps • frais tels que les tarifs des transports publics, des parkings, des routes à péage, etc. • coûts liés à des nuisances (bacs) • coûts liés à la santé (marche et vélo) 	Monétaires
Opérateurs de transport	Bénéfices pour les opérateurs	<ul style="list-style-type: none"> • coûts d'exploitation • revenus des usagers • subventions/transferts 	
Gouvernement	Effets budgétaires	<ul style="list-style-type: none"> • investissements • entretien • subventions/transferts • recettes fiscales 	
Tiers	Accidents de la circulation	<ul style="list-style-type: none"> • accident corporel • dommage matériel 	
	Nuisance sonore et pollution de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • bruit extérieur • pollution de l'air à l'échelle locale, régionale et générale 	
	Valeur résiduelle	• valeur résiduelle des investissements	
	Coût des fonds publics	• perte de rentabilité des fonds publics de 20 %	
Paysage naturel et urbain	Effets visuels	Non monétaires	
Vie dans et en dehors de la communauté	Altération de la qualité		
Environnement naturel	Interférences avec certaines zones et écosystèmes		
Patrimoine culturel	Interférences avec le patrimoine culturel		
Ressources naturelles	Interférences avec les ressources naturelles		

Comme mentionné plus haut, les analyses sous-jacentes ont pour but d'évaluer l'aménagement territorial et régional, la répartition des impacts et la réalisation des objectifs induits par un projet donné.

► B.5 SUÈDE

B.5.1 Description du système de planification

Au niveau national

En Suède, les questions relatives au transport sont entièrement gérées par le ministère des transports qui détermine l'orientation des politiques à appliquer.

**TABLE B.3 -
IMPACT CONSIDERED IN THE FIRST PART OF THE SOCIO-ECONOMIC ANALYSIS**

Participant	Main theme	Sub-theme	Category
Transport users	Benefit for Transport users	<ul style="list-style-type: none"> • vehicle operating costs • time saving • cost as fares on public transport, parking, toll road ticket etc. • inconvenience cost (ferries) • health costs (walking and cycling) 	Monetised
Operators	Operator benefit	<ul style="list-style-type: none"> • operating costs • user income • subsidy/transfer 	
The government	Budget effect	<ul style="list-style-type: none"> • investment • maintenance • subsidy/transfer • tax income 	
Third parties	Traffic accidents	<ul style="list-style-type: none"> • personal injury • material damage 	
	Noise and air pollution	<ul style="list-style-type: none"> • indoor noise • local and regional and global air pollution 	
	Residual value	• residual value of investment	
	Cost of Government funds	• loss of efficiency 20% of governmental costs	
	Landscape or cityscape	Visual effects	
Community life And outdoor life	Altered quality	Non-monetised	
Natural environment	Interference in areas and ecosystems		
Cultural heritage	Interference with cultural heritages		
Natural resources	Interference with natural resources		

As mentioned above supporting analyses are carried out assessing the project's local and regional development, distribution of impacts and attainment of objectives.

► B.5 SWEDEN

B.5.1 Overview of the Planning System

National

The Department for Transport has overall responsibility for transport in Sweden. This means that it sets the direction of transport policy. Swedish transport policy



La politique de transport suédoise est guidée par un objectif général décliné en six sous-objectifs affichant les ambitions à long terme. Cet objectif général consiste à assurer des ressources de transport qui soient efficaces d'un point de vue économique et social, et durables sur le long terme pour les usagers et les entreprises du pays. Les six sous-objectifs sont les suivants :

- **un réseau de transport accessible** : le réseau de transport doit être conçu de manière à répondre aux besoins fondamentaux des particuliers et des entreprises de transport ;
- **haute qualité de transport** : la conception et les fonctions du réseau de transport doivent permettre de proposer aux particuliers et aux entreprises des modes de transport de grande qualité ;
- **développement régional favorable** : le réseau de transport doit promouvoir un développement régional favorable, en lissant les différences de potentiel selon les régions à développer et en contrebalançant les défauts sur les transports longue distance ;
- **sécurité de la circulation** : l'objectif à long terme en matière de sécurité routière est de réduire à néant le nombre de morts et de blessés graves suite aux accidents de la route. Le réseau routier doit être conçu et exploité de manière à respecter les exigences que cet objectif entraîne ;
- **environnement de qualité** : la conception et l'exploitation du réseau de transport doivent être adaptées aux exigences d'un environnement de qualité et sain pour tous, afin de préserver le domaine naturel et le patrimoine culturel. Il convient d'encourager une gestion intelligente du territoire, du domaine maritime, des sources d'énergie et des autres ressources naturelles ;
- **système de transport également accessible aux hommes et aux femmes** : le système routier doit être conçu de manière à répondre aux besoins de transport des femmes comme de ceux des hommes. Les femmes et les hommes doivent se voir proposer des opportunités similaires de manière à influencer la création du réseau de transport, sa conception et sa gestion, pour des valeurs d'égalité importance.

À long terme, tous ces sous-objectifs doivent être atteints. À court terme, toutefois, il peut être nécessaire de classer ces mêmes sous-objectifs par ordre de priorité. Une telle détermination de priorités doit être tout d'abord réalisée à l'aide d'objectifs intermédiaires réalistes en fonction des ressources disponibles, des possibilités techniques et des engagements internationaux.

Jusqu'ici renouvelé tous les quatre ans, le processus de planification à long terme et de programmation des actions est en cours de révision. La planification à long terme établit des objectifs généraux pour tous les modes de transport, route, rail, air et navigation dans le but de montrer comment répartir les contraintes

is guided by an overall objective and six subsidiary objectives that show the level of ambition in the long term. The overall objective for transport policy is to secure socially, economically efficient and long-term sustainable transport resources for the public and industry throughout Sweden. The six long-term subsidiary objectives are:

- **an accessible transport system**: The transport system is to be designed so as to meet the basic transport needs of individuals and the business community;
- **high transport quality**: The design and function of the transport system is to permit a high level of transport quality for individuals and the business community;
- **positive regional development**: The transport system should promote a positive regional development, both by evening out differences in the potential of various parts of the country to develop, and by counteracting the drawbacks of long transport distances;
- **safe traffic**: The long-term goal for road traffic safety is for nobody to be killed or seriously injured as a result of traffic accidents. The design and operation of the road transport system should be brought into line with the requirements that this goal entails;
- **a good environment**: The design and performance of the transport system should be adapted to the requirements for a good and healthy living environment for everyone, where natural and cultural environments are protected against damage. Good management of land, water, energy and other natural resources is to be promoted;
- **a gender-equal road transport system**: The road transport system is to be designed to fulfill the transport needs of both women and men. Women and men are to be offered an equal opportunity to influence the creation of the transport system, its design and management, and their values are to be equally important.

In the long-term, all six sub-goals must be achieved. In the short-term, however, it may be necessary to prioritise among the sub-goals. This prioritising should primarily be accomplished by means of intermediate objectives that are realistic with consideration to available resources, technical possibilities and international commitments.

The long term planning and action planning has until now been done every fourth year but the process is now under reconsideration. The long term planning is an overall planning for all traffic modes, road, railway, air and shipping. The purpose is to show how from the government given economic limit for the planning can



économiques imposées par le gouvernement entre différentes combinaisons d'actions et de connaître leurs résultats respectifs. Cet exercice consiste à décrire la situation actuelle et à analyser les solutions alternatives en fonction d'objectifs différents, comme la sécurité routière, l'environnement, et une variante du projet équilibrée. Respectivement, les alternatives identifiées permettent de dégager des actions sous la forme d'aménagements du réseau de transport à grande échelle dont les conséquences sont illustrées sur la base de modèles qui décrivent le marché du transport dans son ensemble, tous modes confondus.

be distributed to different combinations of actions and the result respectively combination gives. The planning consists of a description as things are at present time and system analysis of alternative with different aims, for example safe traffic, environment and a balanced alternative. Respectively alternative builds up with actions in the form of improvement of the transport network in a large scale and the consequences illustrates with starting point from models which describe the whole transport market and all kinds of transports.

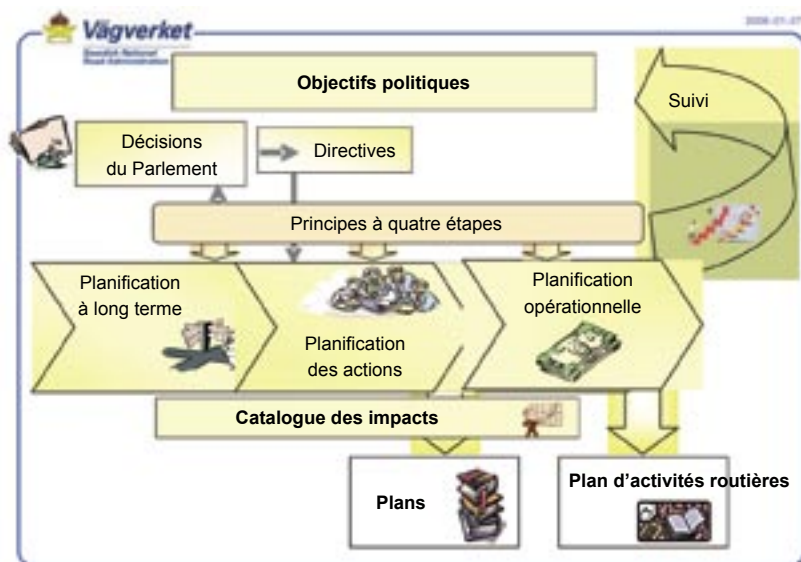


Figure B.5 - Processus de planification en Suède

La coordination indispensable à la mise en place du processus de planification entre les régions et entre les modes de transport (rail, route, air et maritime) est assurée par le SIKa (Institut suédois pour l'analyse des transports et des communications), agence d'Etat spécifique.

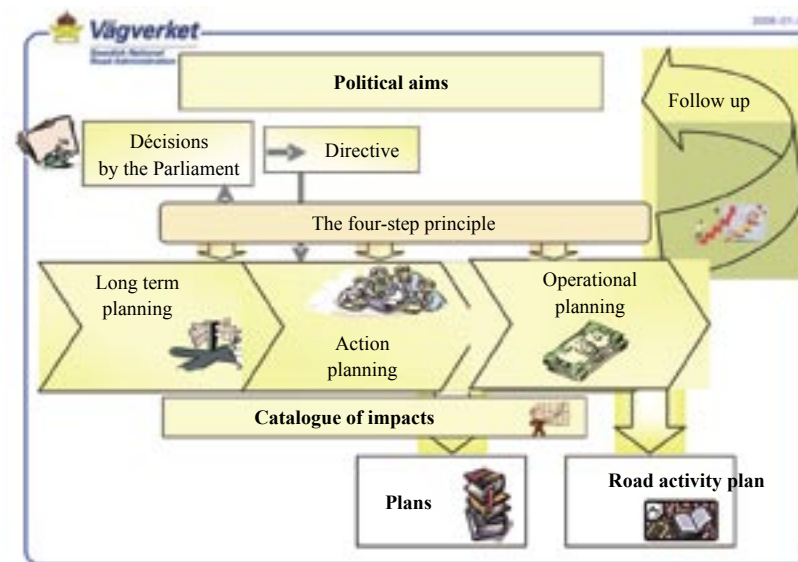


Figure B.5 - The Planning Process in Sweden

The need for coordination in the planning process between the regions and between transport modes – rail, road, air and maritime - has been solved by a separate state agency SIKa - the Swedish Institute for transport and communications analysis.

Lorsque le Parlement suédois statue sur les objectifs de planification, la direction des transports et les 21 Conseils régionaux se voient respectivement confier l'exécution des actions planifiées. La planification des actions se déroule en trois étapes :

When the Swedish Parliament have make a decision about the aiming for the planning respectively transport authority and the 21 County Administrations get an assignment to accomplish the action planning. The action planning constitutes of three steps:

- analyse des défauts/besoins – conditions actuelles et attendues par rapport aux objectifs ;

- analysis of shortcomings/needs – present and expected conditions compared with the goals;



- analyse des actions – étude de toutes les mesures et combinaisons possibles ;
- priorité – les ressources limitées et les conflits entre les différents objectifs obligent à procéder à certains ajustements et les actions sont réparties sur la durée.

Cette planification d'actions débouche sur des programmes nationaux de transport routier et ferroviaire arrêtés par le Parlement suédois et sur 21 programmes régionaux de transport définis par les Conseils généraux respectifs. Ces programmes préconisent des actions particulières, comme par exemple des projets routiers de plus de 2 millions € sur une période et un cadre d'investissement de douze ans, soit jusqu'en 2015. Les fonds destinés à l'ensemble des projets, y compris les projets régionaux, sont attribués aux administrations nationales des routes et des chemins de fer tous les ans. Ces organismes sont chargés d'exécuter les projets en fonction des limites financières permises.

Au niveau régional

La Suède comprend 21 régions, comme l'illustre la *figure B.6*. Chaque région est dotée de son propre Conseil régional et d'un Gouverneur. Les conseils régionaux représentent l'Etat dans leur région respective, et assurent les liaisons entre les habitants, les autorités municipales, le gouvernement central, le parlement suédois et les autorités publiques centrales. Chaque région est tenue de préparer une Stratégie régionale et de produire un Plan de transport régional (PTR) contenant des mesures destinées aux routes régionales sous la forme d'investissements et d'actions de sécurité routière. Les mesures concernant l'entretien et l'environnement physique des routes d'Etat figurent dans le plan national régissant le réseau routier.



Figure B.6 - Régions en Suède

Au niveau territorial

La commune constitue le niveau d'autorité le plus bas. La Suède en recense près de 290. Il incombe aux collectivités territoriales de statuer sur l'aménagement du territoire conformément à la Loi sur la planification et la construction. Chaque commune dispose de son propre schéma directeur dans lequel sont intégrées tous les impératifs liés au transport. Les collectivités sont tenues d'assurer toutes les tâches de planification et de financement des routes et des rues municipales.

- action analysis - all possible measures and combination of actions are studied;
- priority – limited resources and conflicts between different goals force adjustments between goals and that actions are spread over time.

The action planning results in national plans for the road transport system and for the railway transport system which is decided by the Swedish Parliament and 21 regional transport plans which is decided by the County Administration responsible. The plans contain individual actions to the transport system, for example road projects over €2 million, and are 12 years. This document provided an investment framework over the twelve year period to 2015. Funds for all schemes, even regional schemes, are allocated to the national road and railroad administrations every year and they are responsible to accomplish the schemes at the rate the money allows.

Regional

Sweden is divided into 21 counties, as shown on the *figure B.6*. Each of which has its own County Administration and County Governor. The County Administrations function as representatives of the state in their respective counties, and as links between the inhabitants, the municipal authorities, the Central Government, the Swedish Parliament and the central state authorities. Each of these counties/regions has a responsibility for preparing a Regional strategy and produces an RTP (Regional Transport Plan). This plan contents measures on county roads in shape of investments and road safety measures. Maintenance and physical environment measures on all state roads are a part of the national plan for the road network.

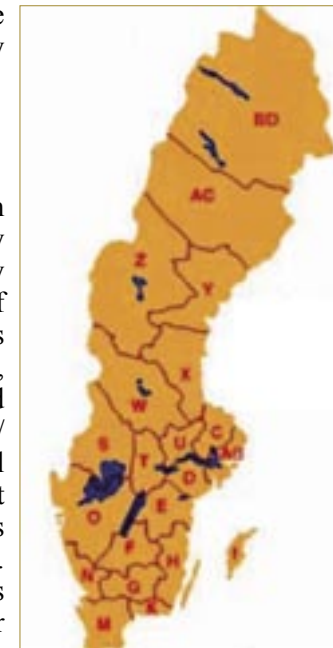


Figure B.6 - Regions in Sweden

Sub-Regional

The lowest authority level is the municipality level. Sweden is split into around 290 municipalities. It is the local governments which makes the decisions on land use according to the Planning and Building Act. Each municipality has their own Master Plan where transport is an integrated part. They are responsible for all planning and funding of local municipal roads and streets.



Au niveau des corridors

L'analyse des corridors de transport stratégiques s'inscrit dans le processus de planification à long terme. Elle peut également être réalisée de manière entièrement distincte afin d'évaluer les politiques mises en œuvre, comme par exemple l'identification des principaux corridors réservés au transport de marchandises en Suède ou l'analyse de la stabilité de ces corridors eu égard à des changements externes tels qu'une répartition régionale du commerce international, des écarts de taux de croissance entre divers secteurs, etc. (Cette étude est réalisée par le SIKa pour le comité d'expertise du transport des marchandises en Suède rattaché au gouvernement, "Godstransportdelegationen").

Au niveau des projets

En Suède, le processus de décision est ainsi structuré qu'un projet peut être mené selon une approche ascendante ou descendante, bien que l'approche ascendante soit plus souvent préférée. La direction des routes de Suède est gérée entre un siège et sept bureaux régionaux. Afin de procéder à la planification des actions, les bureaux régionaux réunissent les documents, les projets candidats et les analyses nécessaires. Ce travail est réalisé en association avec d'autres autorités régionales. Une fois toutes les propositions regroupées, elles sont classées par ordre de priorité dans le cadre d'un plan national et régional par les administrations des routes et les conseils régionaux respectivement. Hautement flexible, ce système permet de prendre des décisions au niveau territorial, en accord avec les habitants affectés, et de procéder à l'évaluation des impacts aux niveaux régional et national respectivement.

B.5.2 Portée de l'évaluation multimodale

Présentation générale

La Suède s'appuie largement sur l'utilisation de l'analyse coûts-bénéfices (ACB) dans l'évaluation globale de ses projets de transport. Cependant cette analyse ne se suffisant pas à elle-même, l'évaluation globale fait appel à d'autres méthodes pour la compléter.

- Outils de mesure quantitatifs : ceux-ci permettent d'estimer les impacts, exprimés en unités physiques, sans attribution de pondérations précises.
- Evaluations qualitatives : il ne s'agit pas de mesurer les impacts, mais de les classer par catégories hiérarchisées (échelle ordinale).

Corridor

Analyses of strategic corridors are an integral part of the long-term planning process or carried out as entirely separate analyses for policy evaluation purposes. An example is the identification of the major freight corridors in Sweden and analysis of the stability of those corridors with respect to external changes such as the regional distribution of foreign trade, differences in growth rates between various sectors etc. (The study is done by SIKa for the government's expert committee on freight transport in Sweden, "Godstransportdelegationen").

Project

The structure of decision-making in Sweden means that a project may be led from the bottom up or from the top down, but bottom up is more common. The Swedish Road Administration is organized into a head office and seven regional offices. When the action planning accomplish the regional offices take out necessary material, project proposal and analysis. The work is done in co-operation with other regional authorities. All the proposals place together and prioritize to a national and a regional plan by the Road Administrations head office and by the County Administration. This system gives a high degree of flexibility and allows decisions to be made at a local level, close to those whose lives they will effect while still allowing the impact at the regional and national level to be assessed.

B.5.2 Scope of Multi-Modal Assessment

Overview

Sweden relies heavily on the use of cost benefit analysis (CBA) in the overall appraisal of transport projects. However, the CBA does not stand alone, i.e. the overall appraisal also comprises other methods as complement to the CBA.

- Quantitative measures: impacts are estimated in physical units but no specific weights are assigned.
- Qualitative assessments: impacts are not measured but rather classified into one of several ranked categories (ordinal scale).



Le recours aux outils de mesure quantitative et qualitative se justifie par le fait que certains impacts peuvent résister à la mesure, à la quantification ou à l'évaluation en termes monétaires, et ainsi, certains impacts qui devraient être intégrés à l'ACB ne peuvent être pris en compte faute de données ou d'éléments empiriques. Une analyse multicritère simple (AMC) ne traduira pas les impacts du projet en termes monétaires, et tous les effets seront regroupés sous un seul et unique critère.

Le recueil de publications « Effektsamband 2000 » réunit des documents de présentation d'expériences et de connaissances relatives aux effets et aux conséquences de différentes mesures mises en œuvre dans le domaine du transport routier. Ces documents servant d'appui pendant la réflexion, ils doivent décrire en détail les effets constatés, qu'il s'agisse de documents d'analyse, de préparations des actions ou d'évaluations. Ce recueil n'est disponible qu'en langue suédoise).

Au niveau stratégique

L'analyse coûts-bénéfices et l'évaluation multimodale sont menées au niveau stratégique, et ont été incluses au niveau des corridors, présenté ci-après. Toutefois, les décisions de planification stratégique tiennent également compte des orientations politiques, aussi détaillées que peuvent être les évaluations de chaque mode de transport par rapport aux objectifs stratégiques.

Au niveau régional

L'analyse coûts-bénéfices et l'évaluation multimodale sont généralement effectuées par les directions des routes et des chemins de fer, au niveau des projets, mais la planification reste bien plus subordonnée aux objectifs politiques qu'à l'évaluation détaillée des différents modes de transport par rapport aux objectifs stratégiques fixés. Les directions des routes et des chemins de fer assistent les conseils régionaux dans la conduite des analyses nécessaires.

Au niveau territorial

Aucune analyse multimodale n'est effectuée dans le cadre du schéma directeur municipal. Il est toutefois possible d'effectuer une analyse coûts-bénéfices ou une évaluation multimodale au niveau des projets, surtout dans les villes les plus importantes de Suède. Dans la très grande majorité des cas, la planification s'appuie davantage sur les objectifs politiques que sur l'évaluation détaillée des différents modes de transport par rapport aux objectifs stratégiques fixés.

The reason that quantitative and qualitative measures are used has to do with the fact that some impacts may be difficult to either measure, quantify or value in monetary terms, i.e. some impacts that should be included in the CBA cannot be included due to lacking data or other empirical information. This can define as a simple multi criteria analysis (MCA) but the project impacts are not included in the overall appraisal by being assigned non-monetary weights, allowing an aggregation of the effects to a single criterion.

The set of publications “Effektsamband 2000” are documents with collected experience and knowledge about effects and consequences from different measures in the road transport system. The publication set are the facility which applies in the planning process and in investigations there is a need to describe effects from different actions. For example in analysis, action planning and different type of evaluations. The document is only available in Swedish.

Strategic

Cost benefit analysis and multimodal appraisal makes at the strategic level, these have been included under corridor below, but decisions in the strategic planning is also based on political objectives not only detailed appraisal of how different modes could deliver strategic goals.

Regional

Cost benefit analysis and multimodal appraisal mostly on project level makes by the road and railway administrations, but the planning is based on political objectives rather than detailed appraisal of how different modes could deliver strategic goals. The road and railway administration helps the County Administrations with all the analysis they need.

Sub-regional

There is no multi modal analysis in connection to the Municipality Master Plan. On project level cost benefit analysis and multimodal appraisal can be done, especially in the biggest cities in Sweden. The planning is much more frequently based on political objectives rather than detailed appraisal of how different modes could deliver strategic goals.



Au niveau des corridors

L'analyse coûts-bénéfices et l'évaluation multimodale sont indispensables à une meilleure intégration des différents modes de transport dans la planification des transports. Si l'analyse des corridors stratégiques fait partie intégrante du processus de planification à long terme, elle peut également être pratiquée isolément, à des fins d'évaluation des politiques en vigueur.

Au niveau des projets

La Suède s'appuie largement sur l'utilisation de l'analyse coûts-bénéfices et l'évaluation multimodale simple pour procéder à l'évaluation globale de ses projets de transport. L'analyse coûts-bénéfices et l'évaluation multimodale simple sont obligatoires pour tous les projets du plan et tous les projets de plus de 20 millions SEK, afin d'estimer le retour sur investissement.

B.5.3 Définition des options à évaluer

A chaque étape du processus de planification est appliqué le « Principe à quatre étapes » (voir [figure B.5, page 158](#)). Bien plus qu'un simple modèle, le « Principe à quatre étapes » est une philosophie. Il permet de s'assurer que toutes les solutions alternatives ont été envisagées avant de proposer la construction de nouvelles routes ou la reconversion de routes existantes. En effet, doivent être privilégiées les solutions qui exploitent avec plus d'efficacité les routes existantes. Les quatre étapes sont les suivantes :

1. mesures touchant aux besoins de transport et au choix du mode de transport ;
2. mesures permettant une utilisation plus efficace du réseau routier existant ;
3. aménagements de la route et mesures de faible ampleur ;
4. nouveaux investissements et réaménagement de grande ampleur.

Ce principe a été défini pour pouvoir s'appliquer aux transports en général, mais traite essentiellement des insuffisances et des difficultés rencontrées sur le réseau routier. Il convient de garder à l'esprit que les mesures non liées au réseau routier peuvent réduire la demande en transports routiers et, partant, la nécessité d'adopter de nouvelles mesures en direction du réseau routier. Aussi, avant toute chose, il convient de rechercher une solution en dehors du réseau routier. Ensuite, le principe à quatre étapes prend généralement comme point de départ le réseau routier.

Corridor

Cost benefit analysis and multimodal appraisal is fundamental to improve integration of different transport modes in transport planning. Analysis of strategic corridors are an integral part of the long-term planning process or carried out as entirely separate analyses for policy evaluation purposes.

Project

Sweden relies heavily on the use of cost benefit analysis, and simple multimodal assessment, in the overall appraisal of transport projects. For all plan projects, including all those of more than SEK 20 million capital cost, cost benefit analysis and simple multimodal assessment must be carried out in order to appraise the value for money.

B.5.3 Definition of Options for Testing

In all steps in the planning process “the Four-Step Principle” is used (see [figure B.5, page 159](#)). “The Four-Step Principle” is not only a model, it is a way of thinking. The purpose is to secure that alternative solutions have been considered before new roads or conversions are proposed. Solutions that use existing roads more efficiently should be chosen to a greater degree. The four steps are:

1. measures that affect transport needs and choice of mode of transports,
2. measures that lead to more efficient utilisation of the existing road network,
3. road improvements and minor measures,
4. new investment and major rebuilding measures.

This principle is constructed on a general transport-type approach, but primarily deals with deficiencies and problems within the road transport system. A basic consideration is that measures outside the road transport system can reduce the demand for road transport, and thus the requirement for measures within the road transport system. As a first step therefore, measures outside the road transport system should be tried. After that the principle to a very large extent takes the road network as a starting point.



B.5.4 Prévisions de la demande

Les prévisions de la demande sont généralement réalisées à l'aide d'un modèle de transport. La complexité du modèle informatique dépend en grande partie de la nature du projet. La modélisation des transports n'est pas nécessaire lorsque les conséquences d'un projet ou d'une stratégie de transport sont prévisibles. Mais, généralement les impacts des projets ne peuvent être estimés avec suffisamment de détail sans l'aide d'un modèle. De nombreux projets auront des conséquences larges et complexes, impliquant des effets directs et indirects, des effets inter-modes, et dans certaines situations, des effets sur l'aménagement du territoire et sur les transports. C'est pourquoi le domaine d'étude en question ne permet pas de définir le domaine à modéliser, lequel doit être sélectionné à la lumière des problèmes à résoudre et de l'impact des solutions envisagées.

En Suède, deux modèles de prévision de la demande en transports sont utilisés. Il s'agit des modèles Sampers et Samgods. De conception suédoise, le modèle Samgods s'applique uniquement au transport de marchandises, tandis que le modèle Sampers, utilisé pour modéliser le transport de voyageurs, est détenu par les quatre directions nationales des transports aériens, ferroviaires, routiers et maritimes, Vinnova (Agence suédoise pour l'innovation) et le SIKA (Institut suédois pour l'analyse des transports et des communications). Le SIKA assure également la coordination du groupe. Le système modulaire est décrit dans les rapports techniques disponibles sur le site Internet du SIKA (<http://www.sika-institute.se>).

Le modèle de prévision appliqué au transport de marchandises « Samgods » est un modèle inspiré du dispositif STAN. L'application prend en charge le côté offre des transports routiers, ferroviaires, maritimes et aériens nationaux et internationaux (réseau et coûts du transport) ainsi que les modalités d'attribution utilisées pour la modélisation de la répartition des modes de transport et le choix des itinéraires. Le modèle existant comporte une description des infrastructures concernées en Suède, en Europe et dans le reste du monde, le niveau de détail diminuant en fonction de la distance géographique avec la Suède. En 2005, une nouvelle prévision pour l'année 2020 a été émise, en prenant l'année 2001 comme année de référence. Le système fait l'objet de nouveaux développements.

Le modèle de prévision pour les transports de passagers, « Sampers », est inspiré du système EMME/2 et comporte quatre étapes :

1. génération de déplacement,
2. affectation de déplacement (entre différentes paires géographiques),

B.5.4 Demand Forecasting

Demand forecasting is generally carried out using a transport model. The complexity of this computer based model depends heavily on the nature of the scheme. Transport modelling is not necessary where all of the consequences of a transport plan or strategy can be predicted without a model. However, the impacts of most schemes cannot be adequately forecast without a model. Many schemes will have consequences that are widespread and complex, involving direct and indirect effects, cross-modal effects and, in some instances, effect on land use as well as transport. Therefore, the study area does not, in itself, define the area that should be modelled. The modelled area must be selected in the light of the problems to be addressed and the impact of likely solutions.

In Sweden there are two transport demand forecasting models used, Sampers and Samgods. The Swedish model system, Samgods which is used for freight transports and Sampers which is used for passenger travelling, is owned jointly by the four national administrations for air, rail, road and maritime transports, Vinnova (The Swedish Agency for Innovation System) and SIKA (The Swedish Institute for Transport and Communications Analysis.). SIKA is also the coordinator in the owner group. The modular system is described in technical reports available on SIKA's website (<http://www.sika-institute.se>).

The forecasting model for freight transport "Samgods" is a STAN based model. The application comprises the supply element for national and international road, rail, sea and air transports (network and transport costs) and the assignment procedure for modelling mode-split and route choice. The existing model contains a description of the relevant infrastructure in Sweden, Europe and the rest of the World, where the level of detail decreases with distance from Sweden. During 2005 a new forecast for the year 2020 with a base-year of 2001 has been produced. A further development of the system is in process.

The forecasting model for personal transports "Sampers" is an EMME/2 based model and comprises of four stages:

1. trip generation,
2. trip allocation (between different pairs of areas),



3. choix du mode de transport,
4. choix de l'itinéraire (choix des routes pour les conducteurs et des lignes pour les usagers des transports publics).

Ce type de modèle présente quelques inconvénients, relatifs au choix entre différents modes de transport public. Par ailleurs, les modèles alternatifs, qui s'intéressent directement aux transports publics, ne gèrent pas la concurrence entre la voiture et les transports publics. Le système comporte cinq modèles régionaux pour les voyages courts, un modèle national pour les déplacements longs et un modèle pour les voyages à l'étranger. Entre les différents modèles, les directions nationales des infrastructures et le SIKa ont préféré le modèle à quatre étapes.

La réalisation du modèle nécessite de nombreuses informations (population, secteur d'activité – import ou export, emploi, revenus, infrastructures, nombre de voitures particulières, croissance du PIB, fiscalité, charges, réglementation applicable etc.) Les grandes hypothèses concernant les données actuelles et futures, nécessaires à la création du modèle, proviennent des agences pour le transport, de l'Institut national des statistiques et des modèles employés pour l'élaboration de prévisions économiques à long terme (EMEC est un modèle permettant de prévoir la croissance du PIB, tandis que rAps permet de réaliser des pronostics et des analyses à l'échelle régionale). Enfin, l'une des sources évidentes pour le renseignement des modèles reste à ce jour les études à long terme réalisées pour le compte du Ministère des Finances.

L'analyse coûts-bénéfices est réalisée suivant plusieurs étapes. Les bénéfices sont calculés en estimant les impacts pertinents de chaque projet et en leur attribuant une valeur monétaire. Les impacts des projets dépendent souvent des effets du projet sur la circulation, lesquels sont estimés en fonction des prévisions de trafic selon deux scénarios : l'un dans lequel le projet est mis en œuvre, et l'autre dans lequel il est écarté. Les prévisions de la demande en transport constituent donc un apport important pour l'ACB.

En Suède, les modèles de calcul les plus importants pour l'ACB sont les suivants :

- **Samkalk** (transports de passagers) – module issu du système Sampers (et Samgods, voir ci-dessus) qui calcule les coûts et les bénéfices des investissements en fonction des directives données. Un module analogue est en cours de développement pour Samgods ;
- **EVA** (modèle de la Direction des routes) – modèle informatique, utilisé par la Direction des routes pour l'évaluation des impacts et le calcul des coûts et bénéfices. EVA est un modèle bien plus détaillé que Sampers et permet

3. mode choice, and
4. route choice (road choice for motorists and lines for public transport).

This type model has some disadvantages, concerning choices between different modes of public transport. On the other hand, alternative models, which consider public transport explicitly, do not handle competition between car and public transport. The system consists of five regional models for short-distance journeys, a national model for long-distance travel and a model for foreign travel. When the National Infrastructure Administrations and SIKa chose between different model alternatives the four stage model was preferred.

Setting up the model requires a lot of data (For example population, business sector – export and import, employment, incomes, infrastructure, car ownership, GDP-growth, taxation, charges, and regulations.). These overall assumptions about today and the future which the model system needs, come among others from the agencies for transport, national institute for statistics and from models which are used for national long term economic forecast (EMEC is a model to predict the GDP growth and rAps is a model for regional prognoses and analyses). A self-evident source for many of these assessments have to date been the long-term studies that have been carried out on behalf of the Ministry of Finance.

Performing a cost benefit analysis includes several steps. The benefits are calculated by estimating the project impacts of relevance and by valuing these impacts in monetary terms. The project impacts often depend on the project's traffic effects. These effects are estimated by forecasting how traffic will develop in two scenarios: if the project is undertaken and if the project is not undertaken. Transport demand forecasting is thus an important input to the CBA.

In Sweden the most important models for CBA-calculations are the following:

- **Samkalk** (personal transports) – a module of Sampers is an after-model for Sampers (and Samgods (see above)) and calculates the costs and benefits of investments according to guidelines. The corresponding module is at present being developed for Samgods.
- **EVA** (model of Road Administration) - is a computerised model used by the Road Administration for impact assessments and cost-benefit calculations. EVA is much more detailed than Sampers and allows therefore the inclusion of



donc la prise en compte de données détaillées, comme les franchissements. Ce modèle, le plus répandu, sert notamment à l'analyse coûts-bénéfices de l'action envisagée pour tous les projets de plus de 2 millions d'euros ;

- **Bansek** (modèle de la Direction des chemins de fer) – base de données utilisée par la Direction des chemins de fer pour les calculs des coûts et bénéfices. Bansek puise certaines informations dans Samkalk (voir ci-dessus).

Le calcul du rapport coûts-bénéfices est agrégé aux effets pouvant être estimés ou calculés manuellement ou à l'aide d'autres programmes qu'EVA/Samkalk. Les résultats sont présentés dans un document de synthèse, comprenant un descriptif du projet, le calcul de l'analyse coûts-bénéfices, l'analyse des résultats escomptés par rapport aux objectifs, un descriptif des mesures ne pouvant être chiffrées ou évaluées en termes monétaires, et un profil d'impacts. Une fois réunies, toutes ces données constituent une analyse multicritère simple (voir la [partie 2.1, page 34](#)).

Taux d'actualisation : l'actualisation des avantages et des coûts survenant à une date ultérieure traduit la préférence de la société pour les gains immédiats sur les gains plus tardifs. Un taux d'actualisation global de 4 % par an est appliqué en Suède.

Année d'horizon : En Suède, la période d'évaluation se situe entre 40 et 60 ans pour les nouvelles routes et porte sur 60 ans pour les nouvelles lignes de chemin de fer. Pour les investissements dans les infrastructures aménagées, la période d'évaluation varie de 15 à 60 ans, selon le type d'investissement.

B.5.5 Critère et méthodologie pour l'évaluation multimodale

Six sous-objectifs ont été définis en matière de transport pour résumer les impacts dans le profil d'impacts. Pour chaque grand critère d'évaluation multimodale, il existe des sous-objectifs, eux-mêmes déclinés en plusieurs effets, indiqués dans le tableau suivant, en précisant la nature de l'évaluation (qualitative ou quantitative). Il est important de souligner que les effets qualitatifs ne sont pas pondérés et ne doivent pas être agrégés ou comparés entre eux.

detailed assessments, e.g. of crossings. It is the most common model which is used to evaluate CBA of action to the road for all projects over €2 million.

- **Bansek** (model of Rail Administration) – is a database used by the Rail Administration for cost-benefit calculations. Bansek take some of its information from Samkalk (see above).

The CBA-calculation combines with effects which can be estimated or calculated manually or by using other programs than EVA/samkalk. The result is presented in a short paper which contains a description of the project, the CBA-calculation, the analysis of the goal performance, a description of measure which is not quantify or value in monetary terms and an effect profile. All this taken together can be seen as a simple multi criteria analysis (see [2.1, page 35](#)).

Discount rates: discounting benefits and costs which occur at a later date reflects the preference of society for benefits now rather than later. A uniform discount rate of 4% per annum is currently used in Sweden.

Horizon year: In Sweden the appraisal period is 40-60 years for new roads and 60 years for new railways. For investments in improved infrastructure the appraisal period can vary between 15 and 60 years depending on the type of investment.

B.5.5 Criteria and Methodology for Multi-Modal Appraisal

There are six transport sub goals which are used to summarise impacts in an Effect profile - main criteria for multimodal appraisal, each transport sub goal is subdivided into several effects. These are shown, along with whether the assessment is qualitative or quantitative. It is important to notice that the qualitative effects are not weighted and are not to be summed up or compared between themselves.



TABLEAU B.4 - SYNTHÈSE DES IMPACTS SELON LA POLITIQUE DE TRANSPORT RETENUE

Sous-objectif en matière de transports	Effet	Description	Nature de la mesure
Accessibilité	Voitures, poids lourds, transports publics/bus, piétons et cyclistes	Efficacité économique des transports – changement du temps de trajet en termes monétaires, coût pour l'utilisateur (dont prix du billet, taxes, péages) et coût d'utilisation du véhicule à la charge de l'utilisateur.	Quantitative – VAB
		Fiabilité – impact sur la prévisibilité du temps de trajet.	Qualitative
		Evolution du confort et de la sécurité.	Qualitative
	Détachement de parcelle	Impact sur le détachement de parcelles des modes de transports non motorisés (ex. : une voie très empruntée qui traverse le centre-ville, séparant les piétons des infrastructures).	Quantitative
	Souplesse entre les nœuds – accès aux transports et connexions entre les différents modes de transports	Modification de l'accessibilité au réseau des transports publics. Intérêt de disposer d'un mode de transports alternatif.	Qualitative
	Aménagement du territoire	Possibilité de localisation et d'accueil d'activités économiques.	Qualitative
	Groupes fragilisés	Impacts sur les groupes fragilisés. Enfants, Personnes âgées, Personnes souffrant de troubles fonctionnels.	Qualitative
Qualité des transports	Tolérance de charge, surface, viabilité hivernale	Evolution de la tolérance de charge, réduction pendant le dégel du printemps.	Quantitative
Sécurité de la circulation	Accidents	Impacts monétaires sur le nombre d'accidents et de blessés.	Quantitative – VAB

TABLE B.4 - SUMMARY OF IMPACTS ACCORDING TO THE TRANSPORT POLICY

Transport sub goal	Effect	Description	Measure
Accessibility	Cars, heavy vehicles, public transports/buses, pedestrians and bicyclists	Transport Economic Efficiency – Monetized changes in travel time, user charges (including fares, tariffs and tolls) and vehicle operating costs met by the user	Quantitative - PVB
		Reliability - Impact on journey time reliability	Qualitative
		Change in comfort and security	Qualitative
	Severance	Impact on severance of non-motorized modes (i.e. a busy road running through the centre of a town, separating pedestrians from facilities)	Quantitative
	Flexibility between nodes- access to the transport system and transport interchange	Change in access to the public transport system. The benefit of having the option of using an alternative mode.	Qualitative
	Land use	Possibility to location and economic activity	Qualitative
	Weak groups	Impacts on weak groups. Children, elderly people and people with a functional disorder.	Qualitative
Transport quality	Bearing capacity, surface, winter service level	Change in road bearing capacity and reduction during the spring thaw.	Quantitative
Safe traffic	Accidents	Monetized impact on number of accidents and casualties	Quantitative – PVB



TABLEAU B.4 - SYNTHÈSE DES IMPACTS SELON LA POLITIQUE DE TRANSPORT RETENUE

Sous-objectif en matière de transports	Effet	Description	Nature de la mesure
Qualité de l'environnement	Gaz à effet de serre	Evolution du taux d'émissions en CO ₂	Quantitative - Tonnes de CO ₂
	Effets sanitaires – qualité de l'air	Evolution du taux d'émissions en NO ₂ et en COV Evolution de l'exposition humaine au NO ₂ et au PM ₁₀	Quantitative – Tonnes de NO ₂ et de COV. Taux de concentration pondérés selon l'exposition.
	Bruit et vibrations	Evolution de la pollution sonore et des vibrations	Quantitative – gain/perte net(te) en population
	Développement durable	Impact sur les ressources naturelles et en eau	Qualitative
Qualité de l'environnement	Nature, Culture et Paysage	Impact sur le paysage naturel – caractéristiques physiques et culturelles du terrain	Qualitative
		Impact sur le paysage urbain - caractéristiques physiques et culturelles de l'environnement urbain construit et vierge	Qualitative
		Impact sur l'environnement historique anthropomorphique	Qualitative
		Impacts sur les zones naturelles à forte valeur	Qualitative
		Impact sur la possibilité de pratiquer des activités récréatives ou des sports de plein air	Qualitative
Aménagement régional favorable	Développement régional	Impacts sur l'emploi et l'activité économique dans les zones de réaménagement	Qualitative
	Répartition régionale	Impacts sur le potentiel de différentes régions du pays à supporter le développement et sur les inconvénients des trajets longs	Qualitative
Parité hommes-femmes	Parité hommes-femmes dans le réseau de transports routiers	Aménagements pour répondre aux besoins des hommes et des femmes en matière de transports	Qualitative

TABLE B.4 - SUMMARY OF IMPACTS ACCORDING TO THE TRANSPORT POLICY

Transport sub goal	Effect	Description	Measure
Good environment	Greenhouse gases	Change in CO ₂ emissions	Quantitative - Tonnes of CO ₂
	Health effects- local air quality	Change in NO ₂ and VOC emissions Change in human exposure to NO ₂ and PM ₁₀	Quantitative –Tonnes of NO ₂ and VOC. Concentrations weighted for exposure
	Noise and Vibrations	Change in noise and vibration annoyance	Quantitative – net population win/lose
	Sustainability	Impact on natural resources and water features	Qualitative
Good environment	Nature, Culture and Landscape	Impact on landscape - physical and cultural characteristics of land	Qualitative
		Impact on townscape - physical and social characteristics of the built and undeveloped urban environment	Qualitative
		Impact on the man made historical environment	Qualitative
		Impacts on nature areas with high value	Qualitative
		Impact on the possibility of recreation and outdoor sports	Qualitative
Positive regional development	Regional growth	Impacts on employment and economic activity in regeneration areas	Qualitative
	Regional distribution	Impacts on the differences in the potential of various parts of the country to development and the drawbacks of long distances.	Qualitative
Gender equality	Gender-equal road transport system	Change to fulfill the transport needs of both women and men	Qualitative

Les informations ci-dessus ont fait l'objet d'une synthèse, présentée dans le cadre d'une évaluation exhaustive. Les effets les plus importants sont présentés dans

The above information is summarised and presented in a complete evaluation and the most important effects are presented in a table called Effect profile which



un tableau appelé « Profil d'impacts », utilisé en complément du calcul ACB. Un exemple de profil d'impacts est donné ci-après.

Enfin, différentes analyses complémentaires sont réalisées afin d'évaluer :

- la viabilité économique et la durabilité financière du projet, et
- la réalisation du projet et l'adhésion du public.

FIGURE B.7 : EXEMPLE D'UN PROFIL D'IMPACTS

Sous-objectif de Transport	Négatif			0	Positif			Commentaires
	---	--	-	+	++	+++		
Effet	---	--	-	0	+	++	+++	
Accessibilité								
pour les piétons et les cyclistes					+			
pour les transports publics / les bus				0				
pour les voitures					+	++		
pour les poids lourds					+	++		
Souplesse entre les modes				0				
Qualité des transports								
Tolérance de charge, surface, viabilité hivernale				0				
Sécurité routière								
Nombre de tués et d'accidentés et piétons/non protégés					+			
Qualité environnementale								
Emissions de dioxyde de carbone (CO ₂)			-					
Effets sanitaires					+			
Bruit et vibrations					+			
Développement durable				0				
Nature, culture et paysage			-					
Développement régional favorable								
Développement régional				0				
Répartition régionale				0				
Parité hommes-femmes								
Parité hommes-femmes sur le réseau routier				0				

complément the CBA-calculation. An example on an effect profile is given below.

Finally, supporting analyses are carried out assessing the scheme's:

- affordability and financial sustainability, and
- practicality and public acceptability.

FIGURE B.7: EXAMPLE EFFECT PROFILE

Transport sub goal	Negative			0	Positive			Comments
	---	--	-	+	++	+++		
Effect	---	--	-	0	+	++	+++	
Accessibility								
for pedestrians and bicyclists					+			
for public transports/buses				0				
for cars					+	++		
for heavily vehicles					+	++		
Flexibility between modes				0				
Transport quality								
Bearing capacity, surface, winter service level				0				
Safe Traffic								
Number of killed and severed damage and pedestrians/unprotected					+			
Good environment								
Emissions of Carbon dioxide (CO ₂)			-					
Health effects					+			
Noise and vibrations					+			
Sustainability				0				
Nature, culture and landscape			-					
Positive Regional Development								
Regional growth				0				
Regional distribution				0				
Gender equality								
Gender-equal road transport system				0				



B.5.6 Cadre décisionnel

L'ACB comme l'AMC, présente deux insuffisances notoires lorsqu'il s'agit de classer des projets par ordre d'importance.

La première concerne la mise en application pratique. Plus précisément, si certaines données ou autres informations empiriques nécessaires à l'évaluation et à l'estimation des impacts du projet venaient à manquer, le calcul des coûts et des bénéfices réels du projet pourrait être faussé.

L'autre insuffisance réside dans le fait que l'efficacité n'est pas le seul objectif visé. Ainsi, en Suède, l'objectif général fixé pour la politique des transports porte non seulement sur l'efficacité mais également sur le développement durable (voir 1.1, page 24). Par ailleurs, six sous-objectifs doivent être pris en compte dans les domaines suivants : sécurité, environnement, accessibilité, qualité des transports, développement régional et égalité entre hommes et femmes (pour plus de détails, voir l'annexe, page 96). Par conséquent, pour évaluer un projet dans son ensemble, il est important d'apprécier son apport à l'ensemble de ces objectifs et non la seule préoccupation que pourrait être l'efficacité.

Il est à signaler que, parmi les sous-objectifs de la politique suédoise en matière de transports, certains sont liés à des impacts implicitement intégrés au calcul, comme les impacts sur l'environnement ou sur la sécurité routière. Aussi, lorsque les projets sont classés par ordre de priorité selon l'analyse coûts-bénéfices, ce classement tient automatiquement compte des questions environnementales et sécuritaires. En revanche, les objectifs de la politique de transport relatifs à l'environnement et à la sécurité peuvent ne pas exactement correspondre aux bénéfices attendus d'un programme où les priorités seraient définies uniquement en fonction de calculs. Ces objectifs auraient sûrement une portée plus large.

De plus, les six sous-objectifs de la politique suédoise en matière de transports comprennent des éléments non pris en compte dans le calcul. Certaines questions liées à l'équité (et intégrées aux objectifs relatifs à l'accessibilité et à l'égalité) ne sont pas pleinement représentées. De même, certains aspects économiques au niveau régional ne sont pas pris en compte. En particulier, certains effets de répartition (entre groupes socioéconomiques ou entre les régions) peuvent revêtir une grande importance pour le décideur au moment de classer différentes mesures par ordre de priorité. Or, si la répartition des coûts et des bénéfices d'un projet entre groupes socioéconomiques n'est pas un élément pertinent en termes de calcul, elle a toute son importance pour le planificateur régional. On peut en conclure que, si l'ACB et l'AMC jouent un rôle prépondérant dans l'évaluation des projets d'infrastructure, elles ne permettent pas de dégager toutes les informations nécessaires à une évaluation exhaustive des contributions du projet par rapport

B.5.6 Decision-Making Framework

When used as a method for prioritising between projects, the CBA or MCA has two important shortcomings.

One shortcoming has to do with the practical application. Specifically, if data or other empirical information required to estimate and value the project's impacts are missing, the calculations may give a false picture of the project's true costs and benefits. The other shortcoming has to do with the fact that efficiency is not the only objective to be achieved. In Sweden, for example, the overall transport policy objective concerns not only efficiency but also sustainability (see 1.1, page 25). In addition, there are six subsidiary goals to be achieved, regarding: Safety, Environment, Accessibility, Quality in the transport system, Regional development, and Equality between men and women (see appendix, page 97 for further details). Consequently, when making an overall assessment of a project, it is important to evaluate the project's contribution to all of these objectives, not only to that of efficiency.

Note that some of the subsidiary goals of Swedish transport policy relate to impacts included explicitly in the calculation, for example environmental impacts or impacts on traffic safety. It means that, whenever the prioritisation between projects is made on the basis of CBA, environmental and safety aspects are included. However, the transport policy objectives regarding safety and environment may not coincide exactly with the improvements resulting from prioritising based solely on calculations. Most likely the objectives are further reaching.

Also, the six subsidiary goals of the Swedish transport policy involve aspects that are not included in the calculation. Some equity aspects (contained in the goals regarding accessibility and equality) are not fully included. Likewise there are regional economic aspects not included. Particularly, some distributional effects (between socioeconomic groups or regions) can be of great importance to the decision-maker when prioritising between different measures. How project costs and benefits are distributed between different socioeconomic groups is not relevant for the calculations, but most likely quite relevant for the regional planner. The conclusion is that CBA/MCA has a predominant role in assessments of infrastructure projects, but at the same time is insufficient to entirely fill up the needs for making an overall assessment of the project's contribution to the transport policy objectives. Since several objectives should be achieved, trade-offs sometimes have to be made regarding improved efficiency on the one hand



aux objectifs de la politique de transport. Ces objectifs étant multiples, il faut parfois accepter un compromis entre une meilleure efficacité d'une part et la réalisation d'autres objectifs, d'autre part. Mais, quant à une méthode permettant d'orienter les décideurs dans le choix de tels compromis, il n'existe aucun consensus.

► B.6 ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

B.6.1 Description du système de planification

Introduction

Les routes américaines (États-Unis d'Amérique) s'étendent sur près de 4 millions de miles dont 775 000 sont gérés par les états, y compris le réseau routier inter-états ainsi que la majorité des routes interrégionales. Les agences gouvernementales locales détiennent 3,1 millions de miles de routes, et le gouvernement fédéral 120 000. Les routes détenues et exploitées par le gouvernement fédéral se limitent à celles situées dans les parcs nationaux, les forêts nationales et les autres zones décrétées propriétés fédérales. La *figure B.8* présente la propriété des routes américaines par niveau de réglementation.

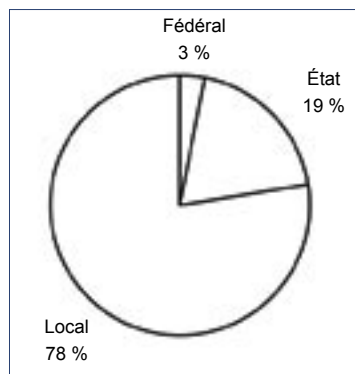


Figure B.8 -
Propriété du réseau routier aux États-Unis

Si le gouvernement fédéral détient peu de routes en propre, il joue un rôle important en participant financièrement à l'aménagement des routes. Les aides fédérales accordées aux états représentent environ 40 % du budget global consacré à l'aménagement des routes.

Le gouvernement fédéral joue un rôle important dans la définition d'orientations stratégiques pour les programmes d'aménagement des routes. Si les collectivités locales et les états ont pour attributions d'identifier les besoins, de concevoir et de mettre en œuvre des projets d'aménagement particuliers subventionnés au niveau fédéral, le gouvernement fédéral détermine les priorités en matière d'aménagements et travaille en étroite collaboration avec les États et les collectivités dans la recherche de solutions alternatives pouvant répondre aux objectifs en matière de transports et de développement économique, à tous les échelons (fédéral, états, collectivités).

Pour bénéficier des financements fédéraux, les états et les collectivités locales doivent respecter différentes réglementations, notamment en matière

and the achievement of other objectives on the other hand. There exists no consensus, however, on the method to guide the decision-makers in making these trade-offs.

► B.6 UNITED STATES OF AMERICA

B.6.1 Overview of Planning System

Introduction

In the United States (U.S.) there are nearly 4 million miles of highway. Of that total, States own 775,000 miles including the Interstate Highway System and most other major interregional highways. Local government agencies own 3.1 million miles, and the federal government owns only 120,000 miles. Highways owned and operated by the federal government are limited to those in national parks, national forests, and other federally-owned lands. *Figure B.8* shows the ownership of highways in the U.S. by level of government.

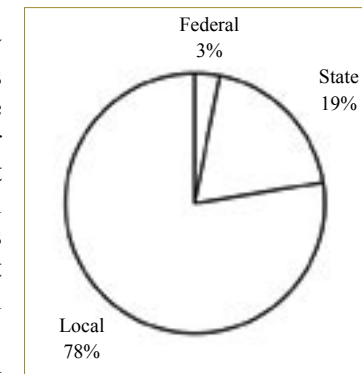


Figure B.8 -
Ownership of Highways in the U.S.

While the Federal Government owns very few highways itself, it plays a significant role in helping to fund highway improvements. Federal grants to State governments represent approximately 40 percent of total funding for highway capital improvements.

The Federal Government also plays a significant role in helping to set strategic directions for highway improvement programs. While State and local governments are responsible for identifying, designing, and constructing specific improvements to be made with Federal grants, the Federal Government establishes priorities for different types of improvements to be made and works closely with State and local governments to develop identify alternatives that meet Federal, State, and local transportation and economic development objectives.

As a condition of receiving Federal funds, States and local governments must comply with various regulations including requirements for statewide and



de planification d'évaluations environnementales à l'échelle des états et des métropoles, afin d'écartier tout projet dont les impacts seraient contraires aux impératifs environnementaux.

Conformément à la loi fédérale, chaque état doit mettre en place un processus de planification des transports pour l'étude de projets et de stratégies qui respectent les impératifs suivants :

1. favoriser le dynamisme économique des États-Unis, des différents états et des zones métropolitaines, notamment en renforçant de manière globale la compétitivité, la productivité et l'efficacité ;
2. renforcer la sécurité et la sûreté du réseau de transport pour les utilisateurs motorisés et non motorisés ;
3. créer de nouvelles possibilités pour l'accessibilité et la mobilité des voyageurs et des marchandises ;
4. protéger et valoriser l'environnement, favoriser les économies d'énergie et permettre une meilleure qualité de vie ;
5. renforcer l'intégration et la connectivité du réseau des transports entre les différents modes, à travers l'ensemble de l'état, pour les personnes comme pour les marchandises ;
6. favoriser une gestion et une exploitation efficaces du réseau ;
7. donner la priorité à la protection du réseau de transport existant.

Les programmes d'aménagement des transports sont élaborés en collaboration avec des organismes de planification urbaine ainsi qu'avec d'autres instances locales. De larges campagnes d'information du public sont également exigées à différents niveaux des processus de planification, de programmation et d'élaboration des projets afin de garantir au public toutes les possibilités de réagir aux différents plans de transports, à long terme comme à court terme, ainsi qu'à l'évaluation des impacts sur l'environnement de projets particuliers.

En matière de planification urbaine, la loi fédérale souligne « qu'il est dans l'intérêt national de favoriser et de promouvoir la sécurité et l'efficacité dans la gestion, l'exploitation et l'aménagement de réseaux de transport en surface capables de répondre aux besoins en mobilité des personnes et des marchandises, et de stimuler la croissance et le développement économiques à l'intérieur des zones urbaines et entre ces zones, tout en minimisant la consommation de carburant liée aux transports et la pollution atmosphérique ». Pour réaliser ces objectifs, les organismes de planification urbaine, en collaboration avec l'état et les exploitants des réseaux de transport, élaborent des plans et des programmes de transport visant les zones urbaines de l'état en question. Les plans et les programmes à l'échelle

metropolitan planning and environmental assessments to assure that there are no unacceptable environmental impacts associated with projects.

Federal law requires that each State carry out a transportation planning process that provides for consideration of projects and strategies that will:

1. support the economic vitality of the United States, the States, and metropolitan areas, especially by improving global competitiveness, productivity, and efficiency;
2. increase the safety and security of the transportation system for motorized and non-motorized users;
3. increase the accessibility and mobility options available to people and for freight;
4. protect and enhance the environment, promote energy conservation, and improve quality of life;
5. enhance the integration and connectivity of the transportation system, across and between modes throughout the State, for people and freight;
6. promote efficient system management and operation; and
7. emphasize the preservation of the existing transportation system.

State transportation improvement programs are developed in cooperation with metropolitan planning organizations and other local governmental bodies. Also, extensive public outreach is required at different stages in the planning, programming, and project development processes to assure that the public has had the opportunity to comment on long run and short run transportation plans and the assessment of environmental impacts for individual projects.

Federal law relating to metropolitan area planning notes, "It is in the national interest to encourage and promote the safe and efficient management, operation, and development of surface transportation systems that will serve the mobility needs of people and freight and foster economic growth and development within and through urbanized areas, while minimizing transportation-related fuel consumption and air pollution." To accomplish these objectives metropolitan planning organizations in cooperation with the State and public transit operators, develop transportation plans and programs for urbanized areas of the State. The plans and programs for each metropolitan area provide for the development and integrated management and operation of transportation systems and facilities including pedestrian walkways and bicycle transportation facilities that will



de chaque zone métropolitaine prévoient des mesures pour l'aménagement et la gestion / exploitation intégrée des réseaux et des installations de transport, dont des voies piétonnes et cyclables qui feront partie intégrante d'un réseau de transport intermodal pour l'Etat. Le processus d'élaboration des plans et des programmes permet de prendre en compte tous les modes de transport. Il est évolutif, collaboratif et exhaustif.

B.6.2 Portée de l'évaluation multimodale

Au niveau national

Alors que le gouvernement fédéral ne détient et n'exploite que peu de routes en propre, celui-ci établit une planification stratégique pour évaluer les besoins en investissements visant à améliorer l'état physique et les performances opérationnelles des différents éléments du réseau de transport du pays, savoir dans quelle mesure les modes de transport alternatifs pourraient être en mis en œuvre pour répondre à ces besoins, identifier les freins institutionnels au recours à de tels modes alternatifs, et répertorier les solutions permettant de dépasser ces freins institutionnels.

Tous les deux ans, le ministère des transports américain rédige un rapport à l'intention du Congrès sur l'état physique et opérationnel des réseaux routiers et de transport du pays. Il présente notamment des prévisions de circulation en termes de volume et des projections relatives à l'état physique et opérationnel des routes et du réseau de transport selon différentes options d'investissement. Si une telle analyse se garde d'indiquer avec précision dans quelle mesure le choix d'investir dans un mode de transport peut affecter la circulation et l'efficacité des autres modes de transports, elle tient compte des résultats d'autres analyses qui estiment l'évolution du trafic routier et ferroviaire d'après les prévisions du trafic de fret par mode de transport. Le modèle national présente une estimation du trafic routier à venir et de son évolution en fonction de différents scénarios d'investissement et d'exploitation et de leurs impacts sur le coût pour les usagers.

Ces rapports biennaux se réfèrent à des analyses réalisées sur un échantillon de plus de 100 000 tronçons de route statistiquement représentatifs dans chacun des 50 États américains. Différents modèles analytiques permettent de prévoir l'évolution de l'état physique et opérationnel des ponts et chaussées, selon différentes hypothèses de charge, ainsi que l'évolution du réseau routier dans de telles conditions. D'autres analyses comparables portent sur l'état physique et opérationnel des grands réseaux de transport public aux États-Unis.

L'impact des différentes options d'investissement sur l'état physique et opérationnel des routes est estimé en partant du principe que de tels investissements seront

function as an intermodal transportation system for the metropolitan area and as an integral part of an intermodal transportation system for the State. The process for developing the plans and programs provides for consideration of all modes of transportation and is continuing, cooperative, and comprehensive.

B.6.2 Scope of Multi-Modal Assessment

National

While the Federal Government owns and operates relatively few highways itself, it conducts strategic planning to assess investment requirements to improve the physical condition and operational performance of different parts of the nation's transportation system, the extent to which alternative modes can contribute to meeting those needs, institutional impediments to the use of alternative modes, and ways to overcome those institutional barriers.

Every two years the U.S. Department of Transportation prepares a report to Congress on the Conditions and Performance of the Nation's Highway and Transit Systems. The report contains forecasts of future traffic volumes and estimates of how highway and transit conditions and performance would change with alternative investment levels. While this nationwide analysis does not directly estimate how investments in one mode would affect traffic and performance on other modes, it does consider findings of other analyses that estimate changes in highway and rail traffic based on forecasts of future freight traffic by mode. The nationwide model estimates how future highway traffic would change based on alternative investment and operational policies and their impacts on highway user costs.

The biennial Conditions and Performance reports are based on analyses of a sample of over 100,000 highway segments that are statistically representative of highways in each of the 50 States. Analytical models estimate how pavement and bridge conditions would change under projected loadings of passenger and freight traffic and how highway system performance would change as well. Similar analyses are done in terms of the condition and performance of major transit systems in the U.S.

Impacts of alternative investment levels on future highway conditions and performance are estimated assuming that investments are made based on the relative



réalisés sur la base des bénéfices et des coûts relatifs de l'ensemble des aménagements routiers possibles. Les investissements présentant le meilleur rapport coûts -bénéfices, d'après ces analyses, peuvent ne pas être retenus par les Directions des transports, ou encore au niveau des états et des régions. Néanmoins, ces données, qui indiquent les investissements au meilleur rapport coûts-bénéfices par zone géographique, par type de zone (urbaine, rurale), par type de réseau (routier, autoroutier), etc. restent précieuses pour le gouvernement fédéral, qui doit élaborer ses programmes d'aide aux états et aux collectivités en privilégiant les aménagements les plus rentables.

Au niveau régional

Différentes études sont également menées au niveau régional, afin de connaître plus en détail les différents types d'aménagements susceptibles de répondre à la croissance de la demande en transports. Ces études sont le plus souvent menées conjointement par plusieurs états situés dans la même région et, de ce fait, confrontés aux mêmes problématiques en matière de transport. Les études régionales s'intéressent à des corridors intra-états et visent à identifier les besoins de ces corridors ainsi que les différentes options d'investissements envisageables. Souvent, l'efficacité du réseau de transport d'un état dépend de celle des états voisins. Récemment, les études régionales se sont généralement intéressées aux besoins en transport multimodal pour les marchandises, mais on trouve également des études portant sur le transport de voyageurs. Ces dernières mettent le plus souvent en balance différents modes de transport et visent à évaluer des choix d'investissements multimodaux plus spécifiques. Les conséquences sociales, économiques et écologiques des différents d'investissements sont ainsi dégagées avec plus de détail que dans le cadre d'éventuels plans stratégiques nationaux.

Aux États-Unis, les grands axes ferroviaires étant détenus et exploités par des opérateurs privés, ils ne font l'objet d'aucun financement public. Mais, ces dernières années, certains des grands opérateurs ont cherché à rationaliser leur réseau, abandonnant ou vendant alors certains tronçons à faible volume à des opérateurs plus modestes, qui eux, peuvent bénéficier de financements publics pour assurer un service minimum sur certaines lignes. Du point de vue des investisseurs, ce service n'est peut-être pas rentable, mais du point de vue de celui des agences publiques, l'investissement dans les infrastructures ferroviaires peut favoriser le développement économique, la protection des infrastructures, la réduction des encombrements, une meilleure sécurité, l'efficacité énergétique, la qualité de l'environnement ainsi que d'autres paramètres non pris en compte par

benefits and costs of all potential sets of highway improvements. In addition to user costs associated with travel on highways with different physical conditions and different levels of congestion, the benefit-cost analysis also considers air pollution and safety-related costs associated with different levels of investment. The most cost-beneficial investments derived from these analyses may not be the investments that State and local highway and transit agencies actually make, but knowing the kinds of investments that are most cost beneficial and where those investments are in terms of geographic area, urban vs. rural areas, motorway vs. other highway systems, etc., provides valuable information for the federal government to use in formulating programs of assistance to State and local agencies that will target the kinds of improvements that are most cost beneficial.

Regional

Regional studies also are conducted to evaluate in more detail the kinds of improvements that will meet growing transportation demand. These studies most frequently are conducted by groups of States in a region that all face the same kinds of transportation problems. Regional studies are conducted along multi-state corridors to assess corridor-wide needs and investment options. In many cases the performance of one State's transportation system depends in part on the performance of transportation systems in other States in the region. In recent years regional studies have tended to focus on multimodal freight transportation requirements, but studies have also been done for passenger travel. These studies generally include explicit tradeoffs between different modes of transportation and are intended to evaluate more specific multimodal investment options. Potential social, economic, and environmental consequences of investment options are considered in more detail than is possible in national strategic planning efforts.

Major railroads in the U.S. are privately owned and operated and there is virtually no public investment in those railroads. In recent years major railroads have been rationalizing their rail systems and some low volume track has been abandoned or sold to smaller railroads that may have some public investment to provide essential service along certain lines. From the perspective of rail investors, that service may not be economical, but from the perspective of public agencies investment in rail infrastructure may aid in economic development, infrastructure preservation, congestion relief, safety, energy conservation, environmental quality, and other factors the private sector does not take into account when making its investments. Many of the studies focusing primarily on rail investment needs examine the interrelationships between rail and highway systems in the region



les investisseurs du secteur privé dans le choix de leurs investissements. Bien souvent, les études portant essentiellement sur les besoins en investissements du réseau ferroviaire consacrent un de leurs volets à la relation entre les réseaux routiers et ferroviaires de la région, afin d'identifier les économies potentielles pour la Direction des routes liées à l'aménagement du réseau ferroviaire.

Les agences gouvernementales reconnaissent les avantages potentiels du transfert d'une partie du fret actuellement pris en charge par les poids lourds vers les chemins de fer. Mais la faisabilité de tels aménagements visant à alléger le trafic routier repose sur une question essentielle : quel volume pourrait être transféré suite aux aménagements envisagés ? Si le coût du transport par une ligne ferroviaire se révèle presque toujours inférieur à celui d'une compagnie routière, d'autres coûts propres au type de marchandises concernées et aux itinéraires empruntés sont à prendre en considération dans le choix d'un mode de transport pour l'expédition de marchandises d'un lieu à un autre. Le ministère des transports américain a élaboré un modèle d'estimation du coût du transport intermodal et des marchandises (ITIC), qui permet d'identifier rapidement les coûts de tous les modes de transport de marchandises terrestres et d'estimer la part des nouveaux modes de transport sur un corridor donné, lors de l'étude préalable d'un aménagement envisagé. Ce modèle peut s'appliquer à l'échelle régionale pour évaluer les rôles potentiels des différents modes envisagés sur une région, les impacts des investissements dans différents modes de transport sur la répartition du trafic entre ces modes, et enfin, les impacts sociaux, économiques et écologiques attendus pour la région.

Au niveau des états

Pour bénéficier des aides financières du gouvernement fédéral, chaque état américain doit mettre en place un processus de planification permanent, exhaustif et intermodal et développer un plan de transports à long et court terme à l'échelle de l'état susceptible de faciliter la mobilité des personnes et des marchandises sur l'ensemble de l'état, dans un souci d'efficacité et d'économie.

Chaque état doit considérer les facteurs suivants dans le cadre du processus de planification des transports :

1. orientations, objectifs, programmes ou obligations à l'échelle nationale, régionale ou de l'état en matière de consommation énergétique ;
2. franchissements transfrontaliers et accès aux ports, aux aéroports, aux installations intermodales de transport, aux grands axes pour le transport des marchandises, aux parcs nationaux, aux espaces verts et de loisirs, aux monuments et aux sites historiques, aux installations militaires ;

and savings in public agency highway costs that could be realized through rail system improvements.

Government agencies recognize benefits that would be realized if some existing truck traffic were removed from the highways and diverted to railroads. A key issue affecting the feasibility of rail improvements intended to divert truck traffic from the highways is the actual volume of traffic that would be expected to shift to rail following a rail improvement. While line-haul rail costs almost always are lower than line haul trucking costs, other commodity specific and route specific costs enter into decisions concerning which mode to use for shipments of various commodities between different origins and destinations. The U.S. DOT has developed an Intermodal Transportation and Inventory Cost Model (ITIC) that can quickly assess those costs for all surface freight modes and estimate new modal shares of traffic for individual corridors when improvements are being evaluated for one or more of the modes. This model can also be used at the regional level to assess the potential roles of alternative modes within an entire region, the impacts of investment in the various modes on overall modal shares, and the resulting social, economic, and environmental impacts on the region.

State-wide

To receive Federal financial assistance, each State is required to carry out a continuing, comprehensive, and intermodal state-wide transportation planning process, including the development of a long-range state-wide transportation plan and a shorter-term transportation improvement program that facilitate the efficient, economic movement of people and goods in all areas of the State.

Each State is required to consider the following factors in conducting its state-wide transportation planning process:

1. Federal, State, or local energy use goals, objectives, programs, or requirements;
2. international border crossings and access to ports, airports, intermodal transportation facilities, major freight distribution routes, national parks, recreation and scenic areas, monuments and historic sites, and military installations;



3. besoins à long terme du réseau de transport de l'état en ce qui concerne la mobilité des personnes et des marchandises ;
4. plans de transport élaborés par les zones métropolitaines au sein de chaque état ;
5. coordination entre les plans et programmes de transport élaborés dans le cadre de la planification urbaine des grandes métropoles de l'Etat et les plans et programmes de transport à l'échelle des états ainsi que le rapprochement de ces plans et de ces programmes, de manière à assurer la connectivité entre les réseaux de transport ;
6. besoins en transport des zones non urbaines (qui ne relèvent pas de l'Organisation de planification métropolitaine, MPO), grâce à une procédure qui prévoit notamment la consultation avec les élus locaux chargés des transports ;
7. gestion du réseau de transport et stratégies d'investissement visant à exploiter le plus efficacement possible les équipements de transport existants (en prenant en compte tous les modes de transport) ;
8. effets sociaux, économiques, énergétiques et environnementaux des décisions relatives au transport (y compris les effets sur le développement du logement et des collectivités, les effets sur les environnements humain, naturel et anthropiques) ;
9. différentes méthodes de réduction et de prévention des encombrements dans les zones pertinentes, en réduisant plus particulièrement le recours aux véhicules motorisés, notamment les voitures transportant une seule personne ;
10. différentes méthodes d'optimisation quantitative et qualitative des services de transport et d'incitation au recours à ces services (y compris les transports en commun) ;
11. effet des décisions liées au transport sur l'occupation des sols et l'aménagement du territoire, notamment la nécessité d'une cohérence entre la prise de décision en matière de transports et les dispositions visées dans tous les plans pour l'occupation des sols et l'aménagement du territoire à long et court terme (ces analyses doivent intégrer des projections économiques, démographiques, de protection de l'environnement, de maîtrise de la croissance et d'occupation des sols, en conformité avec les objectifs de développement et les projections de demande en transports) ;
12. utilisation de mécanismes novateurs pour le financement de projets, dont une tarification visant la captation de valeur, des péages et une tarification indexée sur l'encombrement ;
13. maintien de certaines priorités entre les différents modes de transport, en vue de la construction de projets futurs, y compris l'identification de priorités non utilisées pour les futurs corridors de transport, l'identification de corridors nécessitant une intervention d'urgence sous peine de destruction ou de perte (dont des stratégies visant à éviter toute perte de priorité) ;
14. méthodes de renforcement de la mobilité des véhicules motorisés à usage commercial ;

3. long-range needs of the State transportation system for movement of persons and goods;
4. transportation plans developed by metropolitan areas within the State;
5. the coordination of transportation plans and programs developed for metropolitan planning areas of the State with the state-wide transportation plans and programs and the reconciliation of such plans and programs as necessary to ensure connectivity within transportation systems;
6. the transportation needs of non-metropolitan areas (areas outside of Metropolitan Planning Organization (MPO) planning boundaries) through a process that includes consultation with local elected officials with jurisdiction over transportation;
7. transportation system management and investment strategies designed to make the most efficient use of existing transportation facilities (including consideration of all transportation modes);
8. the overall social, economic, energy, and environmental effects of transportation decisions (including housing and community development effects and effects on the human, natural and manmade environments);
9. methods to reduce traffic congestion and to prevent traffic congestion from developing in areas where it does not yet occur, including methods which reduce motor vehicle travel, particularly single-occupant motor vehicle travel;
10. methods to expand and enhance appropriate transit services and to increase the use of such services (including commuter rail);
11. the effect of transportation decisions on land use and land development, including the need for consistency between transportation decision-making and the provisions of all applicable short-range and long-range land use and development plans (analyses should include projections of economic, demographic, environmental protection, growth management and land use activities consistent with development goals and transportation demand projections)
12. the use of innovative mechanisms for financing projects, including value capture pricing, tolls, and congestion pricing;
13. preservation of rights-of-way for construction of future transportation projects, including identification of unused rights-of-way which may be needed for future transportation corridors, identification of those corridors for which action is most needed to prevent destruction or loss (including strategies for preventing loss of rights-of-way);
14. methods to enhance the efficient movement of commercial motor vehicles;



15. stratégies d'intégration des infrastructures réservées aux voies cyclables et piétonnes dans les projets adaptés à l'échelle de l'Etat ;
16. prise en compte des coûts liés à la durée de conception et d'ingénierie des ponts, des tunnels ou des chaussées ;
17. stratégies d'investissement permettant d'aménager des routes locales ou d'état favorisant la croissance économique rurale et le développement du tourisme, gestion des ressources renouvelables par les agences fédérales, et méthodes de gestion des sols à des fins multiples, dont le développement d'activités récréatives.

L'importance relative accordée à chaque facteur est fonction de l'échelle et de la complexité de nombreuses problématiques posées à l'échelle des états, notamment en matière de transports, d'occupation des sols, d'emploi, de développement économique, et d'objectifs écologiques, de logement et de développement des quartiers. Malgré un processus d'élaboration flexible, les plans restent soumis à un examen détaillé par les protagonistes du transport, qui peuvent remettre en question certaines parties s'ils estiment que tous les paramètres n'ont pas été dûment pris en considération.

Les Directions des transports à l'échelle des états sont dotées de dispositifs de gestion pour l'évaluation des besoins et la formulation de recommandations pour différents types d'infrastructures (ex. : les chaussées, les ponts, les infrastructures de transport en commun ou d'aviation) et différentes fonctions (ex. : routes, aérodromes, entretien des chemins de fer). Par ailleurs, plusieurs états ont recours à des outils spécialisés pour l'analyse coûts-bénéfices, l'analyse coûts-durée de vie et l'analyse de rentabilité. En revanche, ces outils ne sont pas intégrés d'une manière qui permette d'ajuster directement les équilibres entre différents modes de transport en prenant plus largement en compte les objectifs politiques.

Evaluation à l'échelle des agglomérations

Selon la loi fédérale, toutes les agglomérations présentant une population de plus de 50 000 personnes doivent mettre en place un plan d'aménagement des transports prévoyant le développement et la gestion / exploitation intégrée des réseaux et des infrastructures de transport (y compris les voies piétonnes et les infrastructures de transport de véhicules), qui constitueront un dispositif de transport intermodal pour l'ensemble de l'agglomération et feront partie intégrante d'un réseau intermodal au niveau de l'état et du pays. Ces plans et ces programmes devront également prendre en compte l'ensemble des modes de transport, tout en étant évolutifs, collaboratifs et exhaustifs, selon le degré de complexité des problématiques de transport à résoudre.

15. strategies for incorporating bicycle transportation facilities and pedestrian walkways in appropriate projects throughout the State;
16. the use of life-cycle costs in the design and engineering of bridges, tunnels, or pavements;
17. investment strategies to improve adjoining State and local roads that support rural economic growth and tourism development, Federal agency renewable resources management, and multipurpose land management practices, including recreation development.

The degree to which each factor is assessed is based on the scale and complexity of many state-wide issues including transportation problems, land use, employment, economic development, environmental and housing and community development objectives. There is considerable flexibility in how the plan is developed, but plans typically are carefully reviewed by transportation stakeholders who may challenge parts of the plan if it does not appear that relevant issues were properly considered.

Most state DOTs have management systems for assessing needs and recommending work for specific asset types (e.g., pavements, bridges, and public transit or aviation facilities) and specific functions (e.g., highway, airfield, or rail maintenance). In addition, specialized tools for benefit/cost analysis, life-cycle cost analysis, and investment performance analysis are used in many States. However, these tools generally are not integrated in a manner to support program-level modal tradeoffs that reflect a broad range of policy objectives.

Metropolitan Area Assessment

Federal law requires that all metropolitan areas with populations over 50,000 have transportation improvement plans that provide for the development and integrated management and operation of transportation systems and facilities (including pedestrian walkways and bicycle transportation facilities) that will function as an intermodal transportation system for the metropolitan area and as an integral part of an intermodal transportation system for the State and the United States. The plans and programs shall provide for consideration of all modes of transportation and shall be continuing, cooperative, and comprehensive to the degree appropriate, based on the complexity of the transportation problems to be addressed.



Par ailleurs, la planification des transports à l'échelle des agglomérations doit prévoir la participation proactive du grand public, avec une information exhaustive, un préavis du public dans un délai raisonnable, un accès intégral aux textes des principales décisions, et l'association du public, en amont et de manière continue, à l'élaboration des plans d'aménagement des transports.

Evaluation des corridors et des projets

Un certain nombre de programmes ont été mis en place au niveau fédéral pour répertorier les corridors et les projets d'envergure nationale. Les éléments pris en compte pour établir ce classement sont les suivants :

- le corridor doit relier deux tronçons existants du réseau inter-états ;
- le projet facilite la mobilité dans plusieurs états ou à l'échelle régionale, ainsi que la croissance économique et le développement dans des zones mal desservies par les infrastructures routières ;
- le trafic commercial sur ce corridor est en augmentation depuis l'entrée en vigueur de l'Accord de libre échange nord-américain (ALENA) et la circulation devrait s'intensifier dans les prochaines années ;
- le transport international de marchandises par poids lourds emprunte ce corridor ;
- le projet permettra de réduire l'encombrement sur un tronçon existant du réseau inter-état ;
- le projet permettra de réduire le temps de trajet des véhicules commerciaux et des autres véhicules sur un corridor important de transport de marchandises.

En cas de gros besoins en investissements dans les transports d'une agglomération (corridor ou zone) susceptibles de faire appel à un financement fédéral, des études de grande envergure doivent être lancées afin d'élargir ou d'affiner le plan, en vue d'une prise de décision par les autorités concernées, s'agissant de la conception de l'aménagement et la portée de l'investissement. Le public et les parties intéressées, dont les agences publiques, les représentants des salariés des régies de transport et les prestataires privés de services liés aux transports, doivent disposer d'un délai raisonnable pour s'exprimer dans le cadre d'une réflexion visant à définir les différentes possibilités à envisager, y compris les modes et les technologies de transport alternatives, le tracé approximatif, le nombre de voies, le niveau de gestion de la demande nécessaire et les caractéristiques opérationnelles. D'importantes études préalables à l'investissement sont lancées pour établir le rapport coût-efficacité des investissements ou des stratégies alternatives dans la réalisation des orientations et des objectifs fixés aux échelles locale, régionale et nationale. Ces analyses tiennent compte des coûts directs et indirects de toutes les possibilités raisonnablement envisageables ainsi que d'autres paramètres comme

In addition, the metropolitan transportation planning process is required to include proactive public involvement that provides complete information, timely public notice, full public access to key decisions, and supports early and continuing involvement of the public in developing transportation improvement plans.

Corridor and Project Assessments

Federal programs have been established to identify corridors and projects of national significance. The following factors are taken into account in identifying these corridors and projects of national significance:

- the corridor links two existing segments of the Interstate System;
- the project facilitates major multi-state or regional mobility, economic growth, and development in areas underserved by highway infrastructure;
- commercial traffic in the corridor has increased since enactment of the North American Free Trade Agreement (NAFTA) and traffic is projected to increase in the future;
- international truck-borne commodities move through the corridor;
- the project will reduce congestion on an existing segment of the Interstate System;
- the project will reduce commercial and other travel time through a major freight corridor.

Where the need for a major metropolitan transportation investment is identified and Federal funds are potentially involved, major investment (corridor or sub area) studies must be undertaken to develop or refine the plan and lead to decisions by the affected agencies on the design concept and scope of the investment. A reasonable opportunity must be provided for citizens and interested parties including affected public agencies, representatives of transportation agency employees, and private providers of transportation to participate in a cooperative process to establish the range of alternatives to be studied, including alternative modes and technologies, general alignment, number of lanes, the degree of demand management to be achieved, and operating characteristics. Major investment studies evaluate the cost-effectiveness of alternative investments or strategies in attaining local, State and national goals and objectives. The analyses consider the direct and indirect costs of reasonable alternatives and such factors as mobility improvements; social, economic, and environmental effects; safety; operating efficiencies; land use and economic development; financing; and energy consumption.



le renforcement de la mobilité, les effets sociaux, économiques et écologiques, la sécurité, l'efficacité opérationnelle, l'aménagement du territoire et le développement économique, le financement et la consommation énergétique.

Aux États-Unis, l'évaluation multimodale au niveau des corridors et des projets est largement encadrée par les exigences définies dans la Loi d'orientation sur l'environnement (National Environmental Policy Act, NEPA) La loi fédérale oblige les états à :

« veiller à ce que tous les effets économiques, sociaux et environnementaux défavorables liés à un projet candidat au financement fédéral, quel qu'il soit, aient été pleinement étudiés lors de l'élaboration du projet, et que les choix définitifs relatifs au projet soient arrêtés dans l'intérêt général, en tenant compte de la nécessité de disposer d'un réseau de transport sûr et efficace, tout en réduisant ou en éliminant les effets indésirables occasionnés par les aménagements envisagés ».

B.6.3 Définition des options à évaluer

Il est conseillé, dans l'élaboration de l'étude d'impact sur l'environnement, d'envisager les options suivantes :

Option « aucune action » : dans cette perspective, seuls des travaux de restauration à court terme et de faible ampleur (renforcement de la sécurité et de l'entretien, etc.) permettant de poursuivre l'exploitation de la route existante sont réalisés.

Dispositif Gestion des systèmes de transports (GSM) : ce dispositif regroupe toutes les actions permettant d'optimiser l'efficacité du système existant. Parmi les mesures de gestion de la demande, on peut citer : le stationnement en périphérie, le covoiturage, l'aménagement de voies réservées aux véhicules à forte occupation (VFO). L'optimisation de panneaux à messages variables, les postes de comptage des accès, etc. sont à citer parmi les mesures opérationnelles. Cette variante, qui nécessite peu de travaux, ne s'applique en général qu'aux grands projets proposés dans les zones urbaines ayant une population de plus de 200 000 personnes.

Transports en commun : il s'agit ici de mettre en place des possibilités de transport en commun raisonnables et faisables (bus, rail, etc.). Les transports en commun sont à envisager dans tous les projets routiers des zones urbaines comptant plus de 200 000 personnes.

Variantes en termes de construction : l'aménagement de routes existantes ou nouvelles doit également être envisagé, à travers l'étude d'un nombre

The approach used for multimodal appraisal at the corridor and project levels in the U.S. is largely dictated by requirements of the National Environmental Policy Act (NEPA). Federal law requires States to:

“assure that possible adverse economic, social, and environmental effects relating to any proposed project on any Federal-aid system have been fully considered in developing such project, and that the final decisions on the project are made in the best overall public interest, taking into consideration the need for fast, safe and efficient transportation, public services, and the costs of eliminating or minimizing adverse effects of transportation improvements”.

B.6.3 Definition of Options for Testing

Guidance on alternatives to be evaluated in an environmental impact statement specifies that the following range of alternatives should be considered:

“No-action” alternative: The “no-action” alternative normally includes short-term minor restoration types of activities (safety and maintenance improvements, etc.) that maintain continuing operation of the existing roadway.

Transportation System Management (TSM) alternative: The TSM alternative includes those activities which maximize the efficiency of the present system. Potential demand management options include fringe parking, ridesharing, high-occupancy vehicle (HOV) lanes on existing roadways. Other operational strategies such as traffic signal timing optimization, ramp metering, etc. would also fall in this category. This limited construction alternative is usually relevant only for major projects proposed in urbanized areas over 200,000 population.

Mass Transit: This alternative includes reasonable and feasible transit options (bus systems, rail, etc.) Transit options should be considered on all proposed major highway projects in urbanized areas over 200,000 population.

Build alternatives: Both improvement of existing highway(s) and alternatives on new location should be evaluated. A representative number of reasonable



représentatif de possibilités viables, présentées et évaluées en détail dans le projet d'étude d'impact sur l'environnement (EIE). Le plus souvent, les projets de grande envergure présentent de nombreuses possibilités exploitables. Seules les plus représentatives et les plus raisonnables d'entre elles doivent être reprises dans l'étude. Le nombre précis de possibilités à présenter dans ce document dépendra du projet et des conditions qui lui sont propres. Pour chaque possibilité, il faut prévoir un descriptif synthétique, complété de cartes ou de supports visuels (photographies, dessins, plans). Ces éléments doivent permettre d'identifier clairement les terminus, la localisation, les coûts et le principe (nombre de voies, obligations de priorité, largeur du terre-plein central, accès, etc.). Dans les cas où le transport ferroviaire s'avère une option envisageable, il convient de l'intégrer dans l'étude.

Toutes les possibilités raisonnables envisagées (y compris l'option sans travaux) doivent être décrites avec suffisamment de détail dans le projet EIE afin de pouvoir comparer leurs bénéfices respectifs. L'EIE définitive doit présenter l'option choisie en précisant les arguments qui ont conduit à cette décision.

B.6.4 Prévisions de la demande

Les prévisions de la demande constituent un élément central dans l'évaluation des bénéfices et des coûts des différentes possibilités d'investissement en matière de transport multimodal. Les prévisions de la demande peuvent s'effectuer à plusieurs niveaux, selon le degré de détail demandé et les données disponibles. Les prévisions réalisées à des fins stratégiques peuvent se contenter d'un niveau de détail nettement inférieur à celles réalisées dans le cadre de projets spécifiques.

Les prévisions de la demande en transports multimodaux s'avèrent complexes, dans la mesure où les différents modes n'offrent généralement pas dans les mêmes prestations de service. Les réseaux ferroviaires ou de bus ne présentent pas les mêmes caractéristiques que les routes, par exemple, et la demande de transports en commun dépendra en grande partie du prix de l'utilisation des routes, de la disponibilité plus ou moins large de places de stationnement, du niveau de desserte de différents lieux, au départ ou à l'arrivée. Aucun de ces paramètres ne peut être laissé de côté lors de l'évaluation des modes de transport. De même, le niveau de qualité proposé par le transport ferroviaire des marchandises n'est pas celui du service routier par poids lourd, et il est important d'en tenir compte dans l'estimation des effets de l'aménagement de l'un des modes de transport sur un autre. La Direction nationale des routes américaine a mis au point un modèle d'évaluation du coût des stocks et des transports intermodaux. Ce modèle s'appuie entre autres sur le coût logistique global de chaque mode, au lieu de se contenter du coût des transports. De manière générale, on privilégiera l'expédition par le mode présentant le coût logistique global

alternatives must be presented and evaluated in detail in the draft environmental impact statement (EIS). For most major projects, there is a potential for a large number of reasonable alternatives. Where there are a large number of alternatives, only a representative number of the most reasonable examples, covering the full range of alternatives, must be presented. The determination of the number of reasonable alternatives in the draft EIS, therefore, depends on the particular project and the facts and circumstances in each case. Each alternative should be briefly described using maps or other visual aids such as photographs, drawings, or sketches to help explain the various alternatives. The material should provide a clear understanding of each alternative's termini, location, costs, and the project concept (number of lanes, right-of-way requirements, median width, access control, etc.). Where rail alternatives are an option they should be included as well.

All reasonable alternatives under consideration (including the no-build) should be developed to a comparable level of detail in the draft EIS so that their comparative merits may be evaluated. The final EIS must identify the preferred alternative and should discuss the basis for its selection.

B.6.4 Demand Forecasting

Travel demand forecasts for the various options to be considered in the appraisal are central to estimating many of the benefits and costs of multimodal investment alternatives. Travel demand forecasting can be done at many different levels, depending on how detailed the forecasts have to be and the amount of data that is available from which to construct the forecasts. Demand forecasts at the strategic level of analysis do not need to be nearly as detailed as forecasts for individual projects.

Multimodal travel demand forecasting is complicated by the fact that the various modes typically do not offer the same level of service. Rail or bus transit systems do not provide the same service characteristics as highways, and the demand for transit service will depend substantially on the price of highway transportation, the availability of parking, the extent to which transit serves various origins and destinations etc. All of these factors must be considered when assessing multimodal passenger transportation options. Likewise, freight rail service is qualitatively different from trucking service and these differences must be taken into account when estimating how improvements in one mode will affect traffic using the other mode. The U.S. Federal Highway Administration has developed an Intermodal Transportation Inventory Cost model to estimate impacts of changes in the cost or performance of one freight mode on traffic using other modes. The model depends largely on total logistics costs associated with the use of each competing mode, not just transportation costs. In general shipments will be made on the mode offering the lowest total logistics cost, including both inventory and



le plus faible, ce coût englobant le coût de l'inventaire et des transports. Ce modèle peut être appliqué aux niveaux stratégiques, des corridors ou des projets, dans le cadre d'une évaluation des impacts des différents modes de transport.

Il convient également de considérer la demande potentielle induite lors de l'aménagement d'une infrastructure. En effet, lorsqu'un mode de transport donné voit sa capacité s'élargir, son niveau d'encombrement et ses coûts d'exploitation diminuent et il peut attirer des utilisateurs habitués jusque là à emprunter d'autres itinéraires ou d'autres modes de transport, et à différentes périodes de la journée. Pour en savoir plus sur la demande induite, consulter le lien suivant : <http://www.fhwa.dot.gov/Planning/itfaq.htm#q10>. Pour en savoir plus sur les questions essentielles liées aux prévisions de la demande, les liens suivants peuvent être consultés : <http://ntl.bts.gov/lib/4000/4400/4400/guidex.pdf>. http://ops.fhwa.dot.gov/trafficanalysis/tools/tat_vol3/sect6.htm.

B.6.5 Critères et méthodologie pour l'évaluation multimodale

Les États-Unis utilisent deux types de critères dans l'évaluation de leurs projets de transport, que ceux-ci soient multimodaux ou non. Le premier porte sur le niveau d'analyse demandé : en effet, l'analyse des impacts sociaux, économiques et environnementaux peut être plus ou moins poussée selon l'importance estimée des impacts. Parmi les paramètres définissant cette importance, il faut citer :

- les impacts à la fois bénéfiques et indésirables. Cet effet peut avoir son importance même si l'agence fédérale estime qu'en définitive, les avantages prévaudront ;
- l'ampleur des impacts sur la santé ou la sécurité publique ;
- les spécificités de la zone géographique (ex. : la proximité d'un élément du patrimoine historique ou culturel, d'espaces verts, de terrains agricoles de choix, de zones humides, de fleuves naturels ou classés ou de zones écologiques critiques) ;
- l'ampleur de la polémique éventuelle née des impacts sur la qualité de l'environnement humain ;
- le niveau d'incertitude ou la spécificité des risques éventuels sur l'environnement humain ;
- la possibilité de faire « jurisprudence » pour d'éventuelles actions futures ayant des effets importants ou d'orienter la prise de décision future sur un principe donné ;
- l'existence d'un lien avec d'autres actions insignifiantes individuellement mais pouvant avoir une importance considérable prises dans leur ensemble. C'est notamment le cas lorsque les impacts en question concernent l'environnement.

transportation costs. This model can be used at either the strategic, corridor, or project level to estimate impacts of multimodal investment options.

Potential induced travel demand when a facility improvement is made is an important consideration. When capacity is added to a mode, congestion and other costs associated with using the facility are reduced and some travel may shift from different routes, from different modes, or from different times of the day. Information on induced demand can be found at the following link: <http://www.fhwa.dot.gov/Planning/itfaq.htm#q10>. Information on other issues related to travel demand forecasting can be found at the following links: <http://ntl.bts.gov/lib/4000/4400/4400/guidex.pdf>. http://ops.fhwa.dot.gov/trafficanalysis/tools/tat_vol3/sect6.htm.

B.6.5 Criteria and Methodology for Multimodal Appraisal

There are two sets of criteria in the U.S. related to project level appraisals, whether multimodal or not. The first is the level of analysis to be undertaken. The extent of social, economic, and environmental impact analysis required by NEPA depends on the anticipated significance of the impacts. Among the factors that determine significance are the following:

- impacts that may be both beneficial and adverse. A significant effect may exist even if the Federal agency believes that on balance the effect will be beneficial;
- the degree to which the proposed action affects public health or safety;
- unique characteristics of the geographic area such as proximity to historic or cultural resources, park lands, prime farmlands, wetlands, wild and scenic rivers, or ecologically critical areas;
- the degree to which the effects on the quality of the human environment are likely to be highly controversial;
- the degree to which the possible effects on the human environment are highly uncertain or involve unique or unknown risks;
- the degree to which the action may establish a precedent for future actions with significant effects or represents a decision in principle about a future consideration;
- whether the action is related to other actions with individually insignificant but cumulatively significant impacts. Significance exists if it is reasonable to anticipate a cumulatively significant impact on the environment. Significance



Cette importance ne peut être contournée en classant l'action envisagée comme temporaire ou en la divisant en plusieurs parties ;

- l'ampleur potentielle des impacts sur des zones, des sites, des routes, des structures ou des objets inscrits ou en passe de l'être au Registre des lieux et monuments historiques, ou la possibilité de dégradation ou de destruction d'une partie du patrimoine scientifique, culturel ou historique ;
- l'ampleur des effets potentiels sur une espèce en voie de disparition ou son habitat, cités comme étant dans un état critique, au sens de la Loi sur les espèces en voie de disparition de 1973 ;
- la possibilité d'infraction à la loi nationale, d'état ou locale ou à toute réglementation visant la protection de l'environnement.

L'analyse peut être réalisée à trois niveaux différents, en fonction de l'importance attendue des impacts potentiels. Le premier niveau, le plus détaillé, donne lieu à l'Étude d'impact sur l'environnement (EIE), dans laquelle sont présentées toutes les solutions alternatives à l'action envisagée, avant de présenter les raisons pour lesquelles d'autres possibilités, viables, ont été exclues de l'étude. L'EIE résume les résultats des différentes études, des évaluations, consultations et concertations menées, conformément à la législation relative à l'environnement ou sur arrêté préfectoral. Ci-après, quelques exemples d'actions nécessitant une EIE intégrale, en raison de leurs effets importants sur différentes questions environnementales :

- la construction d'une nouvelle route à accès limité,
- un projet de route comportant quatre voies ou plus, sur un site actuellement vierge,
- la construction ou le prolongement d'une infrastructure de transport ferroviaire permanent (trains express, trains légers, transports en commun, voies pour trains à guidage automatique),
- la construction ou le prolongement d'une voie distincte pour les bus ou les voitures à forte occupation non intégrée à une infrastructure routière existante.

Le deuxième niveau d'analyse vise à distinguer les exclusions catégoriques. Il s'applique aux projets et aux actions qui, d'après l'expérience accumulée dans le cadre d'actions similaires, n'entraînent pas d'impacts environnementaux importants. Il s'agit d'actions sans impact significatif sur la croissance prévue ou l'aménagement de la zone concernée, n'occasionnant aucun déplacement de populations importantes, sans impact sur le patrimoine naturel, culturel, récréatif, historique ou autre, sans impact significatif pour l'air, l'environnement sonore ou la qualité de l'eau, sans impact significatif sur les itinéraires des voyageurs, et sans impact, isolé ou cumulé, pour l'environnement. Aucun document de l'Agence nationale pour la protection de l'environnement n'est exigé pour ces exclusions catégoriques.

cannot be avoided by terming an action temporary or by breaking it down into small component parts;

- the degree to which the action may adversely affect districts, sites, highways, structures, or objects listed in or eligible for listing in the National Register of Historic Places or may cause loss or destruction of significant scientific, cultural, or historical resources;
- the degree to which the action may adversely affect an endangered or threatened species or its habitat that has been determined to be critical under the Endangered Species Act of 1973;
- whether the action threatens a violation of Federal, State, or local law or requirements imposed for the protection of the environment.

Analyses may be carried out at three different levels of detail depending on how significant potential impacts are anticipated to be. The first and most detailed is the environmental impact statement (EIS) that evaluates all reasonable alternatives to a planned action and discusses reasons why other alternatives, which may have been considered, were eliminated from detailed study. The EIS summarizes the various studies, reviews, consultations, and coordination conducted pursuant to applicable environmental laws or Executive Orders. The following are examples of actions that normally require a full EIS because of their potentially significant effect on various aspects of the environment:

- a new controlled access freeway,
- a highway project of four or more lanes on a new location,
- new construction or extension of fixed rail transit facilities (e.g., rapid rail, light rail, commuter rail, automated guide way transit),
- new construction or extension of a separate roadway for buses or high occupancy vehicles not located within an existing highway facility.

The second level of analysis is the categorical exclusion, which is applicable to projects and other actions that, based on past experience with similar actions, do not involve significant environmental impacts. These are actions that do not induce significant impacts to planned growth or land use for the area; do not require the relocation of significant numbers of people; do not have a significant impact on any natural, cultural, recreational, historic or other resource; do not involve significant air, noise, or water quality impacts; do not have significant impacts on travel patterns; or do not otherwise, either individually or cumulatively, have any significant environmental impacts. No formal NEPA documentation is required for a categorical exclusion.



Le troisième niveau d'analyse, à savoir l'évaluation environnementale, concerne les projets et les autres actions dont l'impact potentiel est sujet à plus d'incertitudes : on peut s'attendre à certains impacts, mais aucun dont l'importance nécessite une EIE complète. Les exigences, dans ce cas, ne sont pas aussi importantes que pour les Etudes d'impacts sur l'environnement.

La seconde classe de critères utilisés dans l'évaluation des projets porte sur les impacts spécifiques à prendre en compte dans l'étude des différentes options d'investissement. De manière générale, il faut envisager les catégories d'impacts environnementaux suivantes :

- pollution atmosphérique, sonore ou aquatique ;
- destruction ou perturbation des ressources anthropiques ou naturelles, orientations esthétiques, cohésion locale et accessibilité des services et des infrastructures publics ;
- effets indésirables sur l'emploi, ou dévaluation fiscale ou patrimoniale ;
- déplacement préjudiciable de personnes, d'activités économiques ou d'exploitations agricoles ;
- perturbation d'une croissance locale et régionale désirable.

Evaluation en fonction de critères prédéterminés

Aux États-Unis, il n'existe aucune norme précisant de quelle manière les impacts potentiels d'une action donnée doivent être évalués. Néanmoins, il existe des recommandations relatives aux bonnes pratiques dans l'évaluation de différents impacts à l'intention des décideurs et des instances chargées de l'aménagement des transports. Il s'agit notamment du « Community Impact Assessment Guide » : http://www.ciatrans.net/CIA_Quick_Reference/Purpose.html, des Guides for Air Quality Assessment : <http://knowledge.fhwa.dot.gov/cops/hcx.nsf/discussionDisplay?Open&id=546AD129E345B27285256DCF007AF40A&Group=Transportation%20Conformity&tab=DISCUSSION> et des recommandations réunies dans le Environmental Guidebook : <http://www.environment.fhwa.dot.gov/guidebook/index.asp>.

B.6.6 Cadre décisionnel

Les rapports consignant les impacts des différents projets envisagés, rédigés dans le cadre de la procédure NEPA, constituent le principal cadre pour la prise de décision relative aux projets pouvant bénéficier d'aides financières nationales aux États-Unis. Les éléments pris en compte sont indiqués dans les parties correspondantes du présent document ; aucune autre norme n'existe dans ce domaine. Le niveau et la portée de l'analyse dépendront des caractéristiques du

The third level of analysis, the environmental assessment, is for projects and other actions whose potential impacts are more uncertain – some impacts may be expected, but not at levels of significance that would require a full EIS. Requirements for environmental assessments are not as great as those for environmental impact statements.

The second set of criteria for project appraisal concerns the specific impacts that should be considered when assessing various potential investment options. In general the following types of environmental impacts should be considered in environmental impact statements:

- air, noise, and water pollution;
- destruction or disruption of man-made and natural resources, aesthetic values, community cohesion and the availability of public facilities and services;
- adverse employment effects, and tax and property values losses;
- injurious displacement of people, businesses and farms; and
- disruption of desirable community and regional growth.

Assessment against Criteria

In the U.S. there are no standards specifying how potential impacts of a proposed action are to be assessed. Nevertheless, recommendations on good practice in the assessment of various impacts have been prepared for the use of transportation planners and decision-makers. Those include a Community Impact Assessment Guide that may be found at http://www.ciatrans.net/CIA_Quick_Reference/Purpose.html, guides for air quality assessment that can be found at <http://knowledge.fhwa.dot.gov/cops/hcx.nsf/discussionDisplay?Open&id=546AD129E345B27285256DCF007AF40A&Group=Transportation%20Conformity&tab=DISCUSSION> and several other sets of guidance that can be found in the Environmental Guidebook at <http://www.environment.fhwa.dot.gov/guidebook/index.asp>.

B.6.6 Decision-Making Framework

Documentation of the impacts of project alternatives developed under the NEPA process constitutes the primary decision-making framework for projects receiving federal financial assistance in the U.S. The factors that must be considered in the NEPA process are discussed above, as well as the fact that there are no standards for this assessment. The level and scope of analysis depends on characteristics of the project and the environment within which that project will be constructed.



projet et du contexte dans lequel il sera exécuté. L'agence NEPA exige la prise en compte des impacts économiques dans l'évaluation de chaque projet envisagé, et plus particulièrement l'assiette fiscale, les autres impacts sur la collectivité ; il ne s'agit pas des bénéfices et des coûts pour le réseau des transports habituellement pris en considération dans l'analyse coûts-bénéfices classique. D'ailleurs, il n'existe aucune exigence particulière concernant l'analyse coûts-bénéfices. Plusieurs agences d'état et locales ont néanmoins recours à l'analyse coûts-bénéfices et à d'autres outils d'analyse économique comparables pour les projets de grande envergure. Les techniques varient d'une agence à l'autre. Seule une petite minorité d'agences procède à l'estimation des bénéfices nets du projet envisagé, en termes économiques, et la plupart ne s'intéressent pas à tous les coûts et bénéfices en réalisant leurs analyses.

Malgré l'absence d'obligation en matière d'analyse économique, le ministère des transports américain et les responsables de l'association américaine des routes et des transports régionaux encouragent vivement de procéder à une analyse coûts-bénéfices et à d'autres types d'analyses économiques. Ils ont par ailleurs publié des recommandations sur la mise en application de ces outils. Un texte d'initiation à l'analyse économique pour les projets routiers, préparé par la direction fédérale des routes est disponible sur le site suivant : <http://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/asstmgmt/primer.pdf>. Les notions présentées dans ce texte s'appliquent à l'évaluation d'autres modes de transport. On doit au Victoria Transportation Policy Institute le guide le plus exhaustif dans le domaine de l'analyse coûts-bénéfices pour les transports, disponible à l'adresse suivante : <http://www.vtpi.org/documents/transportation.php>. Peu de projets sont susceptibles de nécessiter la mise en œuvre de l'ensemble des outils présentés dans cet ouvrage, mais en présence d'impacts particulièrement importants, ce guide constitue un cadre utile pour l'évaluation des impacts de différents types d'investissements multimodaux.

NEPA requires that economic impacts of project alternatives be considered in the analysis, but economic impacts of particular concern under NEPA are impacts on employment, the tax base, and other community impacts, not the economic benefits and costs to transportation system users that would be included in traditional benefit-cost analysis. In fact, there is no specific requirement that benefit-cost analysis be conducted for each project. Many State and local transportation agencies, however, use benefit-cost and other similar economic analysis tools for major projects, but specific techniques differ. Only a minority of agencies regularly estimates project net benefits in monetary terms, and most agencies do not consider the full range of costs and benefits when conducting their analyses.

Despite the fact that there are no specific economic analysis requirements, the U.S. DOT and the American Association of State Highway and Transportation Officials strongly promote the use of benefit-cost and other types of economic analysis and have developed technical assistance and guidelines on the application of those tools. A primer on economic analysis for highway projects developed by the Federal Highway Administration may be found at the following website: <http://www.fhwa.dot.gov/infrastructure/asstmgmt/primer.pdf>. Most concepts in this primer are applicable to the appraisal of other modes as well. Perhaps the most comprehensive guidebook to the transportation benefit and cost analysis has been prepared by the Victoria Transportation Policy Institute; that guide can be found at <http://www.vtpi.org/documents/transportation.php>. There would be relatively few projects for which all of the impacts outlined in this guide would be assessed using all the recommended methods, but where particular impacts are important, the guide provides a useful framework for assessing the impacts of alternative multimodal investments.



APPENDIX C RÉFÉRENCES

- [1] Ahuja S., (2006), Multiple Objective Signal Control for Urban Environments, Working paper III, Imperial College London.
- [2] Ahuja, S. and Kohli, S.S., (2003), Optimising Traffic Signals in VISSIM – A Comparison with LINSIG and TRANSYT Models, presented at 3rd VISSIM user group meeting, London.
- [3] Ahuja, S., (2001), Simulation of Driver Behaviour in Heterogeneous Untidy traffic in Developing Countries, Proceedings of International Mechanical Engineers Congress and Exposition, American Society of Mechanical Engineers, New York, 2001.
- [4] Ahuja, S., Nawakitransan, N., (2004), Wolverhampton Waterloo Road Post Implementation, Microsimulation Model Validation Report, Mott MacDonald Ltd, Birmingham.
- [5] Ahuja, S., van Vuren, T., Priest, N., (2003), Public transport priority schemes – comparing microsimulation with traditional TRANSYT and LINSIG models, Proceedings of 2003 European Transport Conference, Strasbourg, France.
- [6] Barceló, J. et al, (1998), Real Time Microscopic Simulation to Support Dynamic Traffic Decisions, Proceedings from Transport 1998, 19th ARRB Conference, ARRB Transport Research, Vermont South Australia CD ISBN 0869 10 782 8
- [7] Dowling, R., Holland, J., Huang, A., (2002), Guidelines for applying traffic microsimulation modelling software, California Department for Transportation
- [8] Drew, D. R. (1965). Deterministic Aspects of Freeway, Operations and Control, Highway Research Record, 99,
- [9] Elefteriadou, L., G. List, J. Leonard, H. Lieu, M. Thomas, R. Giguere, R. Brewish, and G. Johnson, (1999), Beyond the Highway Capacity Manual: A Framework for Selecting Simulation Models in Traffic Operational Analyses, Transportation Research Record 1678, National Academy Press, 1999, pp. 96-106.
- [10] Fellendorf, M. (1994). VISSIM: A microscopic simulation tool to evaluate actuated signal control including bus priority, Proc. of 64th ITE annual meeting, Dallas, October 1994.
- [11] Fellendorf, M., and P. Vortisch, (2001), Validation of the Microscopic Traffic Flow Model VISSIM in Different Real-World Situations, Paper presented at the Annual Meeting, TRB, Washington, DC, 2001.
- [12] Fellendorf, M., Vortisch, P. (2000). Integrated Modelling of Transport Demand, Route Choice, Traffic Flow and Traffic Emissions. Preprint CD-ROM of the 79th Annual Meeting of the Transportation, Research Board ; Washington D.C., Jan. 2000
- [13] Herman, R. and Rothery, R. W., (1965). Car Following and Steady-State Flow. Proceedings of the 2nd International Symposium on the Theory of Traffic Flow. Ed J. Almond, O.E.C.D., Paris.

APPENDIX C REFERENCES

- [1] Ahuja S., (2006), Multiple Objective Signal Control for Urban Environments, Working paper III, Imperial College London.
- [2] Ahuja, S. and Kohli, S.S., (2003), Optimising Traffic Signals in VISSIM – A Comparison with LINSIG and TRANSYT Models, presented at 3rd VISSIM user group meeting, London.
- [3] Ahuja, S., (2001), Simulation of Driver Behaviour in Heterogeneous Untidy traffic in Developing Countries, Proceedings of International Mechanical Engineers Congress and Exposition, American Society of Mechanical Engineers, New York, 2001.
- [4] Ahuja, S., Nawakitransan, N., (2004), Wolverhampton Waterloo Road Post Implementation, Microsimulation Model Validation Report, Mott MacDonald Ltd, Birmingham.
- [5] Ahuja, S., van Vuren, T., Priest, N., (2003), Public transport priority schemes – comparing microsimulation with traditional TRANSYT and LINSIG models, Proceedings of 2003 European Transport Conference, Strasbourg, France.
- [6] Barceló, J. et al, (1998), Real Time Microscopic Simulation to Support Dynamic Traffic Decisions, Proceedings from Transport 1998, 19th ARRB Conference, ARRB Transport Research, Vermont South Australia CD ISBN 0869 10 782 8
- [7] Dowling, R., Holland, J., Huang, A., (2002), Guidelines for applying traffic microsimulation modelling software, California Department for Transportation
- [8] Drew, D. R. (1965). Deterministic Aspects of Freeway, Operations and Control, Highway Research Record, 99,
- [9] Elefteriadou, L., G. List, J. Leonard, H. Lieu, M. Thomas, R. Giguere, R. Brewish, and G. Johnson, (1999), Beyond the Highway Capacity Manual: A Framework for Selecting Simulation Models in Traffic Operational Analyses, Transportation Research Record 1678, National Academy Press, 1999, pp. 96-106.
- [10] Fellendorf, M. (1994). VISSIM: A microscopic simulation tool to evaluate actuated signal control including bus priority, Proc. of 64th ITE annual meeting, Dallas, October 1994.
- [11] Fellendorf, M., and P. Vortisch, (2001), Validation of the Microscopic Traffic Flow Model VISSIM in Different Real-World Situations, Paper presented at the Annual Meeting, TRB, Washington, DC, 2001.
- [12] Fellendorf, M., Vortisch, P. (2000). Integrated Modelling of Transport Demand, Route Choice, Traffic Flow and Traffic Emissions. Preprint CD-ROM of the 79th Annual Meeting of the Transportation, Research Board; Washington D.C., Jan. 2000
- [13] Herman, R. and Rothery, R. W., (1965). Car Following and Steady-State Flow. Proceedings of the 2nd International Symposium on the Theory of Traffic Flow. Ed J. Almond, O.E.C.D., Paris.



- [14] Highways Agency, (2001), Interim Advice on use and application of Microsimulation traffic models, Interim Advice note no. 36/01-2001
- [15] Lighthill, M. J. and G. B. Whitham, (1955). On Kinematic Waves : II. A Theory of Traffic Flow on Long Crowded Roads. Proceedings of the Royal Society : A229, pp. 317-347, London
- [16] Mathewson, J.H., Trautman, D.L. and Gerlough, D.L., (1955), Study of Traffic Flow
- [17] Quadstone, (2000), Project Suite Calibration and Validation Procedures, Quadstone, Ltd., Edinburgh, UK.
- [18] Rao, L., and Goldsman, D., (1998), Development and application of a validation framework for traffic simulation models, Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference, TRB., pp 1079 – 1086.
- [19] Skabardonis, A., (1999), Assessment of Traffic Simulation Models, Final Report, Office of Urban Mobility, Washington State Department of Transportation, Seattle, USA.
- [20] TfL, (2003), Micro-Simulation modelling guidance note for TfL, Transport for London.
- [21] TfL, (2004), Modelling Guidelines : Traffic Schemes in London urban networks, Transport for London.
- [22] TRB (2000). Highway Capacity Manual. Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., U.S.A. ("HCM 2000")
- [23] US - DOT, (2002), Freeway System Operational Assessment, Paramics Calibration and Validation Guidelines (Draft), Technical Report I-33, Wisconsin DOT, District 2, Milwaukee, USA.
- [24] Webster, F.V., Cobbe, B.M., (1966). Road Research Technical Paper No. 56. Her Majesty's Stationery Office.
- [25] Wiedemann, R. (1974) Simulation des Verkehrsflusses, Schriftenreihe des Instituts für Verkehrswesen, Heft 8, Universität (TH) Karlsruhe, 1974.

- [14] Highways Agency, (2001), Interim Advice on use and application of Microsimulation traffic models, Interim Advice note no. 36/01-2001
- [15] Lighthill, M. J. and G. B. Whitham, (1955). On Kinematic Waves: II. A Theory of Traffic Flow on Long Crowded Roads. Proceedings of the Royal Society: A229, pp. 317-347, London
- [16] Mathewson, J.H., Trautman, D.L. and Gerlough, D.L., (1955), Study of Traffic Flow
- [17] Quadstone, (2000), Project Suite Calibration and Validation Procedures, Quadstone, Ltd., Edinburgh, UK
- [18] Rao, L., and Goldsman, D., (1998), Development and application of a validation framework for traffic simulation models, Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference, TRB., pp 1079 – 1086.
- [19] Skabardonis, A., (1999), Assessment of Traffic Simulation Models, Final Report, Office of Urban Mobility, Washington State Department of Transportation, Seattle, USA
- [20] TfL, (2003), Micro-Simulation modelling guidance note for TfL, Transport for London.
- [21] TfL, (2004), Modelling Guidelines: Traffic Schemes in London urban networks, Transport for London.
- [22] TRB (2000). Highway Capacity Manual. Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., U.S.A. ("HCM 2000")
- [23] US - DOT, (2002), Freeway System Operational Assessment, Paramics Calibration and Validation Guidelines (Draft), Technical Report I-33, Wisconsin DOT, District 2, Milwaukee, USA
- [24] Webster, F.V., Cobbe, B.M., (1966). Road Research Technical Paper No. 56. Her Majesty's Stationery Office.
- [25] Wiedemann, R. (1974) Simulation des Verkehrsflusses, Schriftenreihe des Instituts für Verkehrswesen, Heft 8, Universität (TH) Karlsruhe, 1974.